



RAPPORT

Projet d'aménagement et de modernisation des infrastructures portuaires et du terre-plein central des ports de Pornichet

2.6.1 : Dérogation relative aux Espèces Protégées

Juin 2026

SEMCEP

CLIENT : SEMCEP

COORDONNÉES	**SOCIETE D'ECONOMIE MIXTE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION DU PORT DE PORNICHET (SEMCEP)** 120 avenue du Général de Gaulle – 44380 Pornichet
INTERLOCUTEUR	**Francis Van Iseghem** Directeur Général Délégué SEMCEP

CREOCEAN

COORDONNÉES	Zone Technocéan – Chef de Baie – Rue Charles Tellier 17000 LA ROCHELLE Tél. : 05 46 41 13 13 - Fax : 05 46 50 51 02 E-mail : creocean@creocean.fr
INTERLOCUTEUR	**Madame PALLU Caroline** Tél. : 05.46.41.13.13 E-mail : pallu@creocean.fr

RAPPORT

TITRE	**Projet d'aménagement et de modernisation des infrastructures portuaires et du terre-plein central des ports de Pornichet** **2.6.1 : Dérogation relative aux Espèces Protégées**
NOMBRE DE PAGES TOTAL	185
NOMBRE D'ANNEXES	4

VERSION

RÉFÉRENCE	VERSION	DATE	REDACTEUR	CONTRÔLE QUALITE
241208	V1	03/12/2025	RLA/AVI/CPE/JSA/CME/VGE/AMU	CPA
241208	V2	03/04/2026	RLA/AVI/CPE/JSA/CME/VGE/AMU	CPA
241208	V3	16/06/2026	RLA/AVI/CPE/JSA/CME/VGE/AMU	CPA

Sommaire

1. Formulaires CERFA 1
1.1. Cerfa 13 614*01 1
1.2. Cerfa 13 616*01 2
2. Contexte réglementaire 3
2.1. Généralités sur l'interdiction de destruction des espèces protégées 3
2.2. Dérogation à l'interdiction de destruction des espèces protégées 4
3. Contexte et présentation du projet 5
3.1. Identification des demandeurs 5
3.2. Auteurs de l'étude 5
3.3. Contexte de la dérogation 5
3.4. Localisation du projet 6
3.5. Description des caractéristiques du projet 6
3.5.1. Objectifs du projet 7
3.5.2. Nature des aménagements 8
3.6. Description et déroulement des travaux 21
3.6.1. Modalités opératoires de réalisation des travaux 21
3.6.2. Phasage et calendrier prévisionnel du projet 30
3.6.3. Caractéristiques opérationnelles des ouvrages maritimes 32
3.6.4. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus 33
4. Justification du projet 34
4.1. Raisons impératives d'intérêt public majeur 34
4.1.1. L'activité portuaire, un service public 34
4.1.2. Un équipement stratégique au service du territoire 34
4.1.3. Un impact économique majeur pour le territoire 34
4.1.4. Le port d'échouage : un équipement à moderniser pour garantir sécurité, confort et attractivité 35
4.1.5. Unité portuaire et extension du terre-plein adaptée aux besoins de l'exploitation des infrastructures portuaires existantes 35
4.1.6. Un port durable et exemplaire sur le plan environnemental 36
4.1.7. La reconstruction des bâtiments : une nécessité technique et fonctionnelle 36
4.1.8. Conclusion : un projet d'intérêt public majeur 36
4.2. Absence de solution alternative satisfaisante 37
4.2.1. Motivations des choix retenus 37
4.2.2. Rappel de l'historique du projet et de ses évolutions 38
4.3. Maintien en bon état de conservation des espèces 42
5. Description de l'état initial de l'environnement 43
5.1. Préambule 43
5.1.1. Méthode d'analyse de l'état initial 43
5.1.2. Aires d'étude 44
5.2. Inventaires et protections des espaces naturels 45
5.2.1. Protections des espaces naturels 45
5.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) 48
5.2.3. Espaces Naturels Sensibles (ENS) 50
5.3. Corridors écologiques 50
5.3.1. Trame verte et bleue 50
5.3.2. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) 50
5.3.3. Déclinaison de la Trame verte et bleue à l'échelle locale 51
5.4. Analyse de la biodiversité 52
5.4.1. Méthodologie et calendrier d'inventaires 52
5.4.2. Habitats naturels 58
5.4.3. Flore 72
5.4.4. Zones humides 76
5.4.5. Faune 77
5.5. Synthèse de l'état initial 105
5.5.1. Synthèse des enjeux liés au milieu terrestre 105
5.5.2. Synthèse des enjeux liés au milieu marin 109
6. Description des impacts du projet sur les espèces protégées et des mesures environnementales associées 111
6.1. Cadre méthodologique 111
6.1.1. Description des effets sur le milieu et la faune marine 111
6.1.2. Description des effets sur le milieu et la faune terrestre 112
6.1.3. Définition des mesures environnementales 113
6.2. Evaluation des impacts bruts potentiels 114
6.2.1. Incidences brutes en phase travaux 114
6.2.2. Incidences brutes en phase exploitation 130
6.3. Mesure d'évitement 135
6.4. Mesures de réduction 136

6.4.1. En phase travaux....136
6.4.2. En phase exploitation....145
6.5. Impacts résiduels....147
6.5.1. Patrimoine naturel....147
6.5.2. Trame verte et bleue....147
6.5.3. Habitats terrestres....147
6.5.4. Habitats et communauté benthiques....147
6.5.5. Flore....148
6.5.6. Zones humides....148
6.5.7. Faune....148
7. Espèces concernées par la demande....153
7.1. Moineau domestique *(Passer domesticus)*....153
7.2. Bernache cravant (*Branta bernicla*)....154
7.3. Bécasseau variable (*Calidris alpina*)....155
7.4. Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*)....156
7.5. Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)....157
8. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi....158
8.1. Mesure de compensation....158
8.1.1. Faisabilité de la compensation....158
8.1.2. Mesure compensatoire concernant le Moineau domestique....158
8.2. Mesures d'accompagnement....159
8.3. Mesures de suivi....161
8.3.1. Suivi en phase chantier....161
8.3.2. Suivi des mesures environnementales en phase exploitation....162
9. Synthèse et coût des mesures environnementales....165
9.1. Synthèse des impacts résiduels et des mesures....165
9.2. Bilan des coûts des mesures en faveur de la biodiversité....165
9.3. Modalités d'intervention....165
9.3.1. Personnes intervenantes....165
9.3.2. Modalités de restitution....165
10. Conclusion concernant l'absence d'atteinte au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle....166
11. Annexes....168

Liste des Figures

Figure 3-1 – Localisation du secteur projet d'aménagement des ports de Pornichet 6

Figure 3-2 - Localisation des différents aménagements maritimes projetés 7

Figure 3-3 : Les trois séquences du projet - Source : Ville de Pornichet 8

Figure 3-4 - Coupe digue testée en canal à houle 8

Figure 3-5 – Coupe-type du renforcement de la digue du port d'échouage (CHARIER, 2025) 9

Figure 3-6 – Implantation de la digue Nord rehaussée (CHARIER, 2025) 10

Figure 3-7 - Implantation de la digue Nord rehaussée : variante proposée, évitant les récifs d'hermelles du platier naturel à l'ouest de la digue (CHARIER, 2025) 10

Figure 3-8 - Bassin d'échouage – Bathymétrie (CHARIER, 2025) 11

Figure 3-9 – Principe du ponton « arche » (CHARIER, 2025) 13

Figure 3-10 – Plan d'implantation des pontons et passerelles dans le bassin d'échouage (CHARIER, 2025) 13

Figure 3-11 – Coupe-type du talus en enrochement sur l'extension projetée du terre-plein (CHARIER, 2025) 14

Figure 3-12 – Plan masse de l'extension du terre-plein (CHARIER, 2025) 14

Figure 3-13 – Plan d'implantation des pontons dans le port à flot (CHARIER, 2025) 16

Figure 3-14 – Coupe-type de la darse à réparer (CHARIER, 2025) 17

Figure 3-15 – Plan masse de l'extension de la cale (CHARIER, 2025) 17

Figure 3-16 - Coupe type de l'extension de cale projetée (CHARIER, 2025) 17

Figure 3-17 – Plan des aménagements terrestres 18

Figure 3-18 : Plan masse superposé – Source : Notice Paysagère 18

Figure-3-19 : Projection des aménagements terrestres du port de Pornichet 19

Figure 3-20 – Emprises nécessaires aux travaux : renforcement de la digue Nord 21

Figure 3-21 – Localisation des sections pour l'ancrage de la digue Nord 22

Figure 3-22 – Emprises nécessaires à la réalisation du chantier d'extension du terre-plein central . 23

Figure 3-23 - Phase 1 : Réalisation de la partie basse du remblai 24

Figure 3-24 – Phase 2 : Finalisation du remblai 24

Figure 3-25 – Localisation des sections d'ancrage de la butée de pied du remblai du terre-plein central 24

Figure 3-26 – Ancrage dans le sable du talus du terre-plein 25

Figure 3-27 – Pied de talus du terre-plein sur le platier rocheux 25

Figure 3-28 - Emprises nécessaires aux travaux : pieux de guidage des pontons du port d'échouage 25

Figure 3-29 - Plan d'installation du chantier 28

Figure 3-30 : Variantes de curage mécanique à l'aide d'engins adaptés 28

Figure 3-31 : Pelle d'abattage 28

Figure 3-32 : Engins de démolition utilisés 29

Figure 3-33 : Principe de démolition de la capitainerie 29

Figure 3-34 : Brumisateur mobile 29

Figure 4-1 – Propagation de la houle dans la configuration actuelle des ports de Pornichet 37

Figure 4-2 – Propagation de la houle en configuration projet 38

Figure 4-3 – Scénario de bassin à seuil pour le port d'échouage 38

Figure 4-4 – Illustration de la promenade piétonne envisagée préalablement 39

Figure 4-5 – Surface de terre-plein 39

Figure 4-6 – Implantation de la digue nord 40

Figure 4-7 – Suppression de la cale de mise à l'eau pour dériveur 40

Figure 5-1 : Axe de correspondance note / état de conservation (source : MNHN, 2015) 43

Figure 5-2 – Aires d'étude terrestres proposées 44

Figure 5-3 – Aires d'étude en mer proposées 44

Figure 5-4- Réseau Natura 2000 dans l'aire d'étude éloignée du projet d'aménagement des ports de Pornichet (sources : INPN) 45

Figure 5-5 : localisation du PNR située dans l'aire d'étude élargie 48

Figure 5-6 – Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique dans l'espace maritime de l'aire d'étude éloignée marine du projet 49

Figure 5-7 : cartographie des ZNIEFF au sein de l'aire d'étude élargie 49

Figure 5-8 : localisation des ENS situées dans l'aire d'étude élargie 50

Figure 5-9 : extrait du SRCE Pays de la Loire au droit de l'aire d'étude élargie 51

Figure 5-10 : extrait de la Trame Verte et Bleue du SCoT Nantes-Saint-Nazaire 51

Figure 5-11 : cartographie des protocoles mis en œuvre pour l'étude des milieux biologiques terrestres 55

Figure 5-12 : cartographie des habitats naturels terrestres 60

Figure 13 – Périmètre d'inventaire et de cartographie des habitats benthiques médiolittoraux sur la zone d'étude (CEMO, CREOCEAN, 2025) 61

Figure 14 - Cartographie des habitats benthiques identifiés sur le secteur du port d'échouage de Pornichet en avril 2025 (CEMO, CREOCEAN, 2025) 62

Figure 5-15 – Cartographie des habitats dits ou potentiellement considérés comme particuliers au titre de la DCSMM (inventaire au sein du périmètre d'étude). 72

Figure 5-16 : cartographie de la flore terrestre 75

Figure 5-17 : exemples de nids de Moineau domestique détectés dans des cavités extérieures aux bâtis 79

Figure 5-18 : cartographie de l'avifaune nicheuse patrimoniale au sein de l'aire d'étude 82

Figure 5-19 : cartographie de l'avifaune migratoire et hivernante patrimoniale au sein de l'aire d'étude 83

Figure 5-20 : enrochements entourant le port de plaisance colonisés par le Lézard des murailles ... 84

Figure 5-21 : cartographie des reptiles observés au sein de l'aire d'étude 85

Figure 5-22 - Extrait de Pelabox indiquant les observations de Tortues luth sur la façade Golfe de Gascogne Nord 87

Figure 5-23 : cartographie des mammifères terrestres et insectes patrimoniaux observés au sein de l'aire d'étude 90

Figure 5-24 : répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères, par point et à l'échelle de l'aire d'étude 91

Figure 5-25 : activité par point signalant la présence de chiroptères 92

Figure 5-26 : distribution de mesures de l'activité par nuit des chiroptères 92

Figure 5-27 : distribution de mesures de couverture de points d'écoute par heure 93

Figure 5-28 – Recensement des échouages entre 2000 et 2025 sur le secteur de la Baie du Pouliguen (Source : RNE, http://pelagis.in2p3.fr/public/histo-carto/index.php#) 94

Figure 5-29 - Observations standardisées de cétacés et effort à proximité de la zone d'étude. Données collectées par l'Observatoire Pelagis (CNRS-La Rochelle) dans le cadre de campagnes d'acquisition de données. 95

Figure 5-30 - Extrait de Faune-France indiquant les observations opportunistes de Phoque gris pour la période 2020-2025 à proximité de la zone de projet 96

Figure 5-31 - Extrait de Faune-France indiquant les observations opportunistes de Phoque veau-marin pour la période 2020-2025 à proximité de la zone de projet 96

Figure 5-32 – Localisation des stations d'échantillonnage de l'ichtyofaune au verveux 99

Figure 5-33 – En haut : Composition taxonomique des poissons de l'estuaire externe de la Loire estimée en % de densité (ind/1000m²) et de poids (kg/1000m²) ; En bas : Répartition spatiale de l'ensemble des poissons en densité (gauche) et en biomasse (droite). (Delaunay & al., 2024) 100

*Figure 5-34 - Assemblage des 15 espèces les plus fréquemment observées en fonction de l'abondance (n/1000m*24h) par mission 101*

Figure 5-35 - Répartition spatiale des observations de requins pèlerins recensées de 1998 à 2017 (en haut) et Localisation des secteurs privilégiés (« hotspots ») d'observation de requins pèlerins dans les eaux françaises mis en évidence à partir des données recensées de 1998 à 2017 (APECS, 2020) 103

Figure 5-36 – Nourriceries connues pour le céteau, la plie commune, la sole commune, le griset et le bar (Régimbart & al., 2017) 103

Les données relatives aux individus matures présentées dans les sections précédentes ainsi que les cartes produites par le modèle de l'Ifremer (Casemajor & al., 2024) aident à identifier les zones de frayères dans la baie du Pouliguen (Figure 5-37). En effet, la présence d'individus matures dans la zone d'intérêt donne une indication sur les zones de frayères dans ce même secteur. Ainsi, d'après les modélisations Ifremer, il pourrait y avoir des frayères de grondin perlon, merlan, plie, lieu jaune, barbue et bar commun, dans une moindre mesure (biomasse plus faible) de tacaud commun, saint-pierre, sole commune, merlu, limande sole, rouget de roche, eglefin, cardine franche. 104

Figure 5-38. Patron moyen de distribution de la biomasse des individus matures dans le Golfe de Gascogne pendant la période de reproduction. Source : Casemajor & al., 2024 104

Figure 5-39. Abondance des œufs (haut) et des larves (bas) des 15 espèces de poissons les plus fréquentes rapportées par Sinay dans le banc de Guérande. 104

Figure 5-40 : cartographie de synthèse des enjeux écologiques associés au milieu terrestre 107

Figure 6-1 : emprise des travaux maritimes sur l'estran et implantation des bases vie 115

Figure 2 : PIC phase élargissement digue nord (source : Charrier) 117

Figure 3 : PIC phase élargissement terre-plein (source : Charrier) 117

Figure 4 : PIC phase remplacement/pose des pontons du port d'échouage (source : Charrier) 118

Figure 5 : Extrait carte contacts Lézards des murailles 2025 (SC) 119

Figure 6 : extrait carte contacts Lézards des murailles 2020 (LPO44, 2021) 120

Figure 7 : photographie des enrochements en face intérieure (en haut)) et sous emprise des travaux (en bas) 120

Figure 6-8 : extraits du plan de gestion (Dervenn, 2025) concernant la dune blanche en partie nord (gauche) et sud (droite) 131

Figure 9 : plan paysager du terre-plein du port (source : Rougerie-Tangram, 2025) 132

Figure 10 : principe des aménagements prévus sur le terre-plein du port (source : Rougerie+Tangram, 2025)..... 132

Liste des tableaux

Tableau 3-1 – Corrélation longueur/largeur des bateaux..... 11

Tableau 3-2 – Dimensions des catways..... 12

Tableau 3-3 – Corrélation longueur/largeur des bateaux..... 15

Tableau 3-4 – Dimension des catways..... 16

Tableau 5-1 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur le site et évaluations (Source : FSD).. 45

Tableau 5-2 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation (Source : FSD) 46

Tableau 5-3 : Espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Oiseaux ayant conduites à la désignation de la ZPS Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf:..... 46

Tableau 5-4 : Calendrier des inventaires de terrain concernant le milieu terrestre..... 52

Tableau 5-5 : Calendrier des inventaires de terrain concernant le milieu marin..... 53

Tableau 5-6 : Habitats relevés sur le site d'étude..... 58

Tableau 5-7 : Flore protégée, menacée et invasive issue de la base de données Calluna sur la commune de Pornichet depuis 2000..... 72

Tableau 5-8 : liste des espèces d'oiseaux observées en période de reproduction au sein de l'aire d'étude..... 80

Tableau 5-9 : liste des espèces d'oiseaux observées en période hivernale et migratoire au sein de l'aire d'étude..... 80

Tableau 5-10 : liste des espèces de reptiles observées au sein de l'aire d'étude..... 84

Tableau 5-11 : Matrice de qualification des enjeux..... 88

Tableau 5-12 : Qualification des enjeux pour les tortues marines..... 88

Tableau 5-13 : liste des espèces de mammifères terrestres observées au sein de l'aire d'étude 89

Tableau 5-14 : contacts moyens par heure par point..... 92

Tableau 5-15 : liste des espèces de chauves-souris contactées au sein de l'aire d'étude..... 93

Tableau 5-16 : Qualification des enjeux pour les mammifères marins..... 97

Tableau 5-17 : liste des espèces d'insectes observées au sein de l'aire d'étude..... 98

Tableau 5-18 : Abondances de poissons capturés sur les stations A, B, C et D (en nombre d'individus). 99

Tableau 5-19. Période de reproduction, biomasse des poissons adultes et débarquement des espèces au niveau de la baie du Pouliguen..... 100

Tableau 5-20. Informations sur les espèces amphihalines retrouvées dans la Loire..... 102

Tableau 5-21. Période de reproduction, biomasse des élasmobranches adultes et débarquement des espèces au niveau de la baie du Pouliguen. 102

Tableau 5-22 : tableau de synthèse des enjeux du milieu biologique associé au milieu terrestre ... 105

Tableau 6-1 : Présentation des différentes typologies d'effets sur l'environnement (basée sur le guide GEODE « Guide pour la rédaction des études d'impact d'opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin » (GEODE, 2014a) 111

Tableau 6-2 : Matrice de qualification des incidences. 111

Tableau 6-3 : Matrice de qualification des sensibilités 121

Tableau 6-4 : Définition des sensibilités pour les principales espèces de tortues marines..... 121

Tableau 6-5 : Seuils de perte d'audition temporaire (TTS) et permanente (PTS) pour les tortues marines exposées à un son impulsionnel. Les niveaux d'exposition sonore pondérés cumulés sur 24 h (LE,p,TU,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa².s. Les niveaux de pression sonore (Lp,0-pk) sont exprimés en dB peak re 1 µPa (d'après NMFS, 2023). 121

Tableau 6-6 : Seuils de perte d'audition temporaire (TTS) et permanente (PTS) pour les tortues marines exposées à un son continu. Les niveaux d'exposition sonore pondérés cumulés sur 24 h (LE,p,TU,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa².s (d'après NMFS, 2023). 122

Tableau 6-7 : Seuils de mortalité ou de risque de blessure létale pour les tortues marines (chéloniens). Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa².s. Les niveaux de pression sonore (Lp,0-pk,flat) sont exprimés en dB peak re 1 µPa (d'après Popper et al., 2014). 122

Tableau 6-8 : Groupes d'audition et capacités auditives des espèces de tortues présentes aux alentours de la baie du Pouliguen (d'après Southall et al., 2019). 122

Tableau 6-9 : Résultats de la modélisation en acoustique sous-marine des opérations de terrassement en mer – Evaluation des effets sonores sur les tortues marines..... 122

Tableau 6-10 : Résultats de la modélisation en acoustique sous-marine des opérations de mise en place de pieu PA13– Evaluation des effets sonores sur les tortues marines. 122

Tableau 6-11 : Matrice de qualification des sensibilités. 123

Tableau 6-12 : Définition des sensibilités pour les principales espèces de tortues marines. 123

Tableau 6-13 : Synthèse des risques d'impact pour les espèces considérées (chéloniens). 123

Tableau 6-14 : Matrice de qualification des sensibilités 124

Tableau 6-15 : Définition des sensibilités pour les principales espèces de mammifères marins..... 124

Tableau 6-16 : Seuils de perte d'audition temporaire (TTS) et permanente (PTS) pour les différents groupes de mammifères marins exposés à un son impulsionnel. Les niveaux d'exposition sonore

cumulée sur 24 h (LE,p,HG,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa².s. Les niveaux de pression sonore (Lp,0-pk,flat) sont exprimés en dB re 1 µPa (d'après NMFS, 2024). 125

Tableau 6-17 : Seuils de perte d'audition temporaire (TTS) et permanente (PTS) pour les différents groupes de mammifères marins exposés à un son continu. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,HG,24h) sont exprimés en dB re1µPa².s (d'après NMFS, 2024).....125

Tableau 6-18 : Grille d'évaluation des effets liés aux bruits sous-marins générés par les opérations. 125

Tableau 6-19 : Résultats de la modélisation en acoustique sous-marine des opérations de terrassement en mer – Evaluation des effets sonores sur les mammifères marins. 126

Tableau 6-20 : Résultats de la modélisation en acoustique sous-marine des opérations de mise en place de pieu PA13– Evaluation des effets sonores sur les mammifères marins.....126

Tableau 6-21 : Groupes d'audition et capacités auditives des mammifères marins retenus pour l'étude (d'après Southall et al., 2019).....127

Tableau 6-22 : Matrice de qualification des sensibilités.....127

Tableau 6-23 : Définition des sensibilités pour les principales espèces de mammifères marins. 127

Tableau 6-24 : Synthèse des risques d'impact pour les espèces considérées (mammifères marins). 128

Liste des annexes

Annexe 1 : liste flore.....168

Annexe 2 : Rapport d'expertise floristique et plan de gestion des espaces dunaires – Dervenn, 2024 171

Annexe 3 : Rapport d'inventaires faune-flore - LPO44, 2021 172

Annexe 4 : Rapport d'éxpertise O Géo 173

1. Formulaires CERFA

1.1. Cerfa 13 614*01

cerfa

N° 13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : .....

ou Dénomination (pour les personnes morales) : .SEM de construction et d'exploitation des ports de Pornichet.....

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : .Rémi RAHER, PDG.....

Adresse : N° .120..... Rue .Avenue du Général De Gaulle.....

Commune .Pornichet.....

Code postal ..44380.....

Nature des activités : .Société d'Economie Mixte de Construction et d'Exploitation.....

.....

.....

Qualification : .....

.....

.....

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS

ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 Passer domesticus Moineau domestique	Destruction de 11 nids se trouvant dans des bâtiments détruits
B2	
B3	
B4	
B5	

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : ..Les bâtiments accueillant les nids doivent être détruits dans le cadre du projet.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction ☒ Préciser : Destruction de 11 nids au moment de la destruction des bâtiments. Opération réalisée hors période de reproduction

Altération ☐ Préciser :

Dégradation ☐ Préciser :

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPÉRATIONS *

Formation initiale en biologie animale ☒ Préciser : Licence ou Master en Ecologie, Biologie

Formation continue en biologie animale ☐ Préciser :

Autre formation ☐ Préciser :

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : Hors période de reproduction (entre septembre et février)

ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Régions administratives : Pays de la Loire

Départements : Loire-Atlantique

Cantons : la Baule-Escoublac

Communes : Pornichet

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos ☒

Mesures de protection réglementaires ☐

Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐

Renforcement des populations de l'espèce ☐

Autres mesures ☐ Préciser :

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :

22 nichoirs seront disposés en façade (ou intégrés) aux futurs bâtiments en lieu et place de ceux détruits

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) :

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser :

Le chantier fera l'objet d'un suivi et les mesures compensatoire également, des comptes-rendus et bilan seront adressés à la DDTM44

* cocher les cases correspondantes

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à **Pornichet**

le **03 décembre 2025**

Votre signature

1.2. Cerfa 13 616*01

cerfa

N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION

POUR ☑ LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *

☑ LA DESTRUCTION *

☐ LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom : .....

ou Dénomination (pour les personnes morales) : .. Société d'Economie Mixte de Construction et d'Exploitation des Ports de Pornichet (SEMCEP)

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : ..... Rémi RAHER, PDG

Adresse : N° .. 120 Rue .. Avenue du Général De Gaulle

Commune .. Pornichet

Code postal .. 44380

Nature des activités : .. Société d'économie mixte de construction et d'exploitation

Qualification : ..

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNÉS PAR L'OPÉRATION

	Nom scientifique / Nom commun	Quantité	Description (1)
B1	Podarcis muralis / Lézard des murailles	< 10	petite population potentiellement présente au droit des enrochements
B2			
B3			
B4			
B5			

(1) nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION *

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☑	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☑
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale Travaux d'élargissement du terre plein du port, les enrochements accueillant potentiellement les Lézards seront déplacés durant les travaux.

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION

(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *

Capture définitive ☐ Préciser la destination des animaux capturés : .....

Capture temporaire ☑ avec relâcher sur place ☐ avec relâcher différé ☑

S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : .....

Si capture de sauvetage, les Lézards seront relachés à quelques mètres dans les enrochements préservés

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher : .....

Capture manuelle ☑ Capture au filet ☐

Capture avec épuisette ☐ Pièges ☐ Préciser : .....

Autres moyens de capture ☐ Préciser : .....

Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser : .....

Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser : .....

Modalités de marquage des animaux (description et justification) : .....

Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION *

Destruction des nids ☐ Préciser : .....

Destruction des œufs ☐ Préciser : .....

Destruction des animaux ☑ Par animaux prédateurs ☐ Préciser : .....

Par pièges létaux ☐ Préciser : .....

Par capture et euthanasie ☐ Préciser : .....

Par armes de chasse ☐ Préciser : .....

Autres moyens de destruction ☑ Préciser : Risque de destruction au moment de la manipulation des blocs rocheux, le risque est faible

Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser : .....

Utilisation d'animaux domestiques ☐ Préciser : .....

Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser : .....

Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser : .....

Utilisation de moyens pyrotechniques ☐ Préciser : .....

Utilisation d'armes de tir ☐ Préciser : .....

Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle ☐ Préciser : .....

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *

Formation initiale en biologie animale ☑ Préciser : Licence, Master en biologie écologie

Formation continue en biologie animale ☐ Préciser : .....

Autre formation ☐ Préciser : .....

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION

Préciser la période : .. Durant les travaux de retrait des blocs rocheux - hiver

ou la date : .....

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION

Régions administratives : Pays de la Loire

Départements : Loire-Atlantique

Cantons : la Baule-Escoublac

Communes : Pornichet

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

Relâcher des animaux capturés ☑ Mesures de protection réglementaires ☐

Renforcement des populations de l'espèce ☐ Mesures contractuelles de gestion de l'espace ☐

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée : .....

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L' OPÉRATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : .....

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : .....

Le chantier sera suivi par un écologue et un bilan sera rédigé et envoyé à la DDTM44

* cocher les cases correspondantes

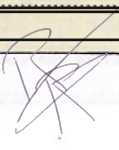
La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.

Fait à Pornichet

le 03 décembre 2025

Votre signature





Envoyer par mail

2. Contexte réglementaire

2.1. Généralités sur l'interdiction de destruction des espèces protégées

La loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, a fixé les principes et les objectifs de la politique nationale en matière de protection de la faune et de la flore sauvages. Ces principes sont retranscrits dans les articles L.411-1 et 2 du Code de l'Environnement qui prévoient, notamment, l'établissement de listes d'espèces protégées fixées par arrêtés ministériels.

Article L.411-1 du Code de l'environnement : *« Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :*

- 1/La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
- 2/ La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
- 3/ La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales […] »

Article L.411-2 du Code de l'environnement : *« Un décret en Conseil d'Etat détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :*

- 1° La liste limitative des habitats naturels, des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi que des sites d'intérêt géologique, y compris des types de cavités souterraines, ainsi protégés ;
- 2° La durée et les modalités de mise en œuvre des interdictions prises en application du I de l'article L.411-1 ;
- 3° La partie du territoire national sur laquelle elles s'appliquent, qui peut comprendre le domaine public maritime, les eaux intérieures et la mer territoriale ;
- 4° La délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L.411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :
  - a) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;
  - b) Pour prévenir des dommages importants, notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
  - c) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publique ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeurs, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
  - d) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
  - e) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens ;
- 5° La réglementation de la recherche, de la poursuite et de l'approche, en vue de la prise de vues ou de son, et notamment de la chasse photographique des animaux de toutes espèces et les zones dans lesquelles s'applique cette réglementation, ainsi que des espèces protégées en dehors de ces zones ;
- 6° Les règles que doivent respecter les établissements autorisés à détenir ou élever hors du milieu naturel des spécimens d'espèces mentionnés au 1° ou au 2° du I de l'article L.411-1 à des fins de conservation et de reproduction de ces espèces ;
- 7° Les mesures conservatoires propres à éviter l'altération, la dégradation ou la destruction des sites d'intérêt géologique mentionnés au 1° et la délivrance des autorisations exceptionnelles de prélèvement de fossiles, minéraux et concrétions à des fins scientifiques ou d'enseignement. »

Les articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'environnement fixent ainsi les principes de protection des espèces et prévoient notamment l'établissement de listes d'espèces protégées. Ainsi, on entend par « espèces protégées » toutes les espèces visées par les arrêtés ministériels de protection.

Les arrêtés (faune et flore) interdisent, en règle générale (**se reporter aux arrêtés présentés dans le tableau ci-après**) :

- L'atteinte aux spécimens (la destruction, la mutilation, la capture, ou l'enlèvement, des animaux quel que soit leur stade de développement, et de tout ou partie des plantes) ;
- La perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel ;
- La dégradation des habitats, et en particulier les éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée ;
- La détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel.

La mise en conformité des textes de protection (arrêtés ministériels parus le 19/02/2007 et modifiés le 12/01/2016) avec les directives européennes a notamment pour conséquence :

- L'ajout de la notion de perturbation intentionnelle ;
- La protection des sites de reproduction et des aires de repos dans les zones de présence de l'espèce ;
- Le raisonnement à l'échelle de la population et non plus du seul individu pour caractériser les dérogations possibles.

Le tableau ci-dessous synthétise l'ensemble des arrêtés relatifs aux modalités de protection de la faune et de la flore sur le territoire national.
Il se distingue en plusieurs niveaux de protection : pour certaines espèces, la destruction, l'altération ou la dégradation de leur milieu particulier ne sont pas interdites (en particulier celles non listées à l'annexe IV de la directive habitat).
Concernant la flore, il faut noter que le niveau de protection est le même entre les arrêtés ministériels ayant une portée nationale ou régionale. Il est nécessaire de se reporter à chacun des arrêtés pour plus de précisions sur la liste des interdictions applicables.

ÉLÉMENTS BIOLOGIQUES CONSIDÉRÉS	NIVEAU EUROPÉEN	NIVEAU NATIONAL	NIVEAU RÉGIONAL ET/OU DÉPARTEMENTAL
HABITATS NATURELS	Annexe I et II, Directive n° 92/43/CE du 21 mai 1992, conservation des habitats naturels, de la faune et de la flore sauvages	Arrêté du 19 décembre 2018 fixant la liste des habitats naturels pouvant faire l'objet d'un arrêté préfectoral de protection des habitats naturels en France métropolitaine.	(Néant)
FLORE	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire	Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale.
INVERTÉBRÉS	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.	(Néant)
REPTILES-AMPHIBIENS	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(Néant)
OISEAUX	Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979, dite directive « Oiseaux »	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(Néant)
MAMMIFERES DONT CHAUVES-SOURIS	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 29 avril 2008 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces de mammifères sur le territoire national Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(Néant)

Le tableau ci-dessus synthétise l'ensemble des arrêtés relatifs aux modalités de protection de la faune et de la flore sur le territoire national.

Il se distingue en plusieurs niveaux de protection : pour certaines espèces, la destruction, l'altération ou la dégradation de leur milieu particulier ne sont pas interdites (en particulier celles non listées à l'annexe IV de la directive habitat).
Concernant la flore, il faut noter que le niveau de protection est le même entre les arrêtés ministériels ayant une portée nationale ou régionale. Il est nécessaire de se reporter à chacun des arrêtés pour plus de précisions sur la liste des interdictions applicables.

2.2. Dérogation à l'interdiction de destruction des espèces protégées

Des dérogations aux interdictions fixées à l'article 2 peuvent être accordées dans les conditions prévues aux articles L. 411-2 (4°), R.411-6 à R. 411-14 du code de l'environnement, selon la procédure définie par arrêté du ministre chargé de la protection de la nature. A savoir :

- A) Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvage et de la conservation des habitats naturels ;
- B) Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- C) Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publique ou pour d'autres **raisons impératives d'intérêt public majeur**, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- D) A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- E) Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

Le texte à suivre pour obtenir une dérogation valant autorisation exceptionnelle est l'arrêté du 19 février 2007 modifié le 12 janvier 2016. Le présent rapport tient compte de cet arrêté.

Trois conditions doivent donc être réunies pour qu'une dérogation puisse être accordée :

- 1) qu'on se situe dans l'un des 5 cas listés de A) à E) ;
- 2) qu'il n'y ait pas d'autres solutions ayant un impact moindre (localisation, variantes, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes...) ;
- 3) que les opérations ne portent pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce concernée (que l'on affecte des individus, des sites de reproduction ou des aires de repos).

L'objet du présent document est de fournir les éléments permettant de conclure au bon respect des trois conditions citées ci-dessus.

3. Contexte et présentation du projet

3.1. Identification des demandeurs

Dénomination / raison sociale :
Société d'Economie Mixte de Construction et d'exploitation des Ports de Pornichet (SEMCEP)

Adresse:
120 avenue du Général de Gaulle 44380 Pornichet

qualité du signataire de la demande :
Rémi Raher, Président Directeur Général

3.2. Auteurs de l'étude

La présente demande de dérogation a été réalisée sous la responsabilité de la société CHARIER et de la société LEGENDRE.

Les différents auteurs et organismes ayant participé à la réalisation de cette étude d'impact sont présentés dans le tableau suivant :

Nom de l'organisme	Intervenant	Domaine d'intervention
Demande de dérogation espèces protégées		
CREOCEAN *Zone Technocean – Chef de Baie* *Rue Charles Tellier* *17000 LA ROCHELLE*	Caroline Pallu *Responsable du pôle Environnement littoral et marin Façade Manche Atlantique*	Chef de projet
	Ronan Launay *Chargé d'études Environnement littoral et marin*	Rédaction de l'étude d'impact (volets physiques et habitats marins)
	Alice Vidal *Chargée d'études en environnement marin* *Docteure en écotoxicologie des milieux aquatiques*	Rédaction de l'étude d'impact, volets halieutiques et qualité physico-chimique (sédiment, eau)
	Cécile Persohn *Responsable Pôle Océanographie*	Rédaction de l'étude d'impact, volet halieutique
	Loïc Helloco *Expert acoustique sous-marine*	Rédaction de l'étude d'impact (volet acoustique sous-marine)
	Marie-Sarah Gayte *Chargée d'études*	Rédaction de l'étude d'impact (volet mammifères marins et tortues)
SCE *Agence de Nantes* *4 rue Viviani – CS 26220* *44 262 NANTES Cedex 2*	Charly Meteau *Chargé de projets Environnement & Biodiversité*	Pilotage du volet terrestre de l'étude d'impact
	Victor Gentillet *Chargé d'études AMO Effinature*	Rédaction de l'étude d'impact
	Environnement et Biodiversité	
	Aymeric Mousseau *Chef de projet Ecologue Environnement et Biodiversité*	Rédaction de l'étude d'impact (Milieux naturels terrestres) et du Dossier de Dérogation Espèces protégées Réalisation des inventaires faunistiques
	Mina Le Quellec *Chargée d'études botaniste*	Réalisation des inventaires floristiques
Expertises		
Centre d'Etude du Milieu d'Ouessant (CEMO) *Ar Gouzoul - 29242 Ouessant*	Fanch Quenot *Directeur du CEMO, naturaliste*	Inventaires naturalistes et cartographie des habitats marins sur l'estran du port d'échouage de Pornichet (44)
O-GEO 6 rue des Entrepreneurs 44521 COUFFE	Fanny Coulon	Rapport d'expertise sur l'activité des chiroptères

3.3. Contexte de la dérogation

Projet de réaménagement du port de plaisance de Pornichet.
Le projet prévoit plusieurs aménagements dont 2 auront un impact sur des espèces protégées :

- Destruction hors période de reproduction de bâtiments accueillant 11 nids de Moineau domestique (*Passer domesticus*)
- Dérangement des Bernaches cravants (*Branta bernicla*), Bécasseaux variables (*Calidris alpina*) et Tournepierres à collier (*Arenaria interpres*) qui fréquentent l'estran durant les travaux
- Modification d'enrochements pouvant provoquer la destruction accidentelle de Lézards des murailles (*Podarcis muralis*) avec un risque faible

3.4. Localisation du projet

Le projet d'aménagement des ports de Pornichet se situe sur la commune de Pornichet (44380) en Loire-Atlantique. Cette commune s'étend sur le littoral de la presqu'île guérandaise, à l'ouest de l'embouchure de la Loire et à 9km environ au sud-est de Saint-Nazaire.

Cette ville de moins de 15 000 habitants borde l'extrémité nord-est de la baie du Pouliguen, aussi appelée parfois baie de la Baule.

Les installations portuaires destinées à la plaisance sont divisées sur deux ports : le port d'échouage, bassin où les navires s'échouent à marée basse et le port à flot, offrant un abri en eau permanente pour les plaisanciers.

Le terre-plein central offrant un ensemble de services liés au nautisme mais aussi des commerces/restaurants est relié au continent par un pont traversant l'estran et constituant le Boulevard du Port.

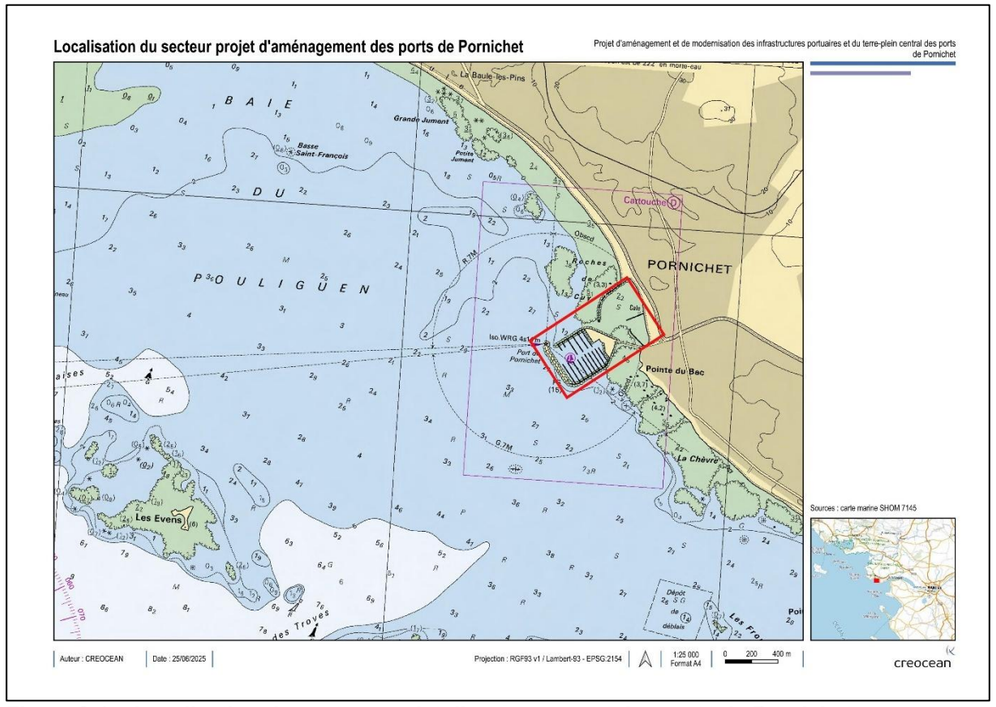


Figure 3-1 – Localisation du secteur projet d'aménagement des ports de Pornichet

3.5. Description des caractéristiques du projet

Les concessions des ports de plaisance et d'échouage de la ville de Pornichet arrivent à échéance au 31 décembre 2026. La Municipalité a souhaité anticiper cette échéance et lancer une réflexion sur l'avenir de ses ports à la fois par le biais d'études mais également en recueillant l'avis des habitants.

Les ports de Pornichet ont fait l'objet en 2018-2019 d'un travail de réflexion ciblée dans le cadre des études pour l'activation de la façade littorale de la métropole de Nantes / Saint-Nazaire sur les communes de Saint-Nazaire et Pornichet. Cette étude, commandée par le pôle métropolitain Nantes / Saint-Nazaire en partenariat avec la CARENE, les villes de Saint-Nazaire et de Pornichet, a été réalisée par le groupement constitué de l'agence d'architectes catalans Jornet-Llop-Pastor, l'agence Barré-Lambot, Contrepoint, Urbanwater et les programmistes d'Alphaville. L'ADDRN a accompagné le pôle métropolitain dans la démarche pour le compte de l'ensemble des partenaires et a piloté la réalisation des études.

Un atelier de concertation relatif à l'avenir des ports s'est tenu le 22 mars 2018 réunissant plus de 140 personnes. Une réunion publique a permis de présenter l'avancement des réflexions et des études le 7 juillet 2019. Lors de ces échanges, il avait notamment été évoqué le souhait d'améliorer les services portuaires et notamment ceux du port d'échouage, de créer de nouveaux services pour les plaisanciers, de moderniser les bâtiments actuels, de réaménager les espaces publics, et de préserver le stationnement tout en proposant des modes de déplacement alternatifs à la voiture. Il avait également été demandé que le projet soit exemplaire en matière environnementale.

La municipalité a organisé en novembre 2020 des réunions de concertation avec les associations de plaisanciers, les commerçants et les acteurs nautiques pour coconstruire les orientations programmatiques du projet. Cette démarche d'écoute des besoins et de concertation a été renouvelée au printemps 2023 afin de finaliser et consolider le présent programme. En préalable à la procédure de passation du contrat de concession de délégation de service public (DSP), la ville a publié un appel à manifestation d'intérêt auprès des plaisanciers pour attribuer de futures garanties d'usage qui concourront au financement de l'opération. Cette démarche a connu un véritable succès.

Pour atteindre les objectifs fixés pour le réaménagement du port de plaisance de Pornichet, le groupement CHARIER LEGENDRE a donc défini un projet comportant un ensemble d'aménagements :

- La transformation du port d'échouage avec la mise en œuvre de pontons qui comprendra 550 places dont 470 sur pontons et 80 à l'échouage.
- Le rehaussement de la digue Nord-ouest du Port d'échouage d'1m50.
- L'extension du terre-plein central et la sécurisation de la passe d'entrée du port d'échouage.
- La redéfinition du plan de mouillage du port à flot.
- La reconstruction d'un bâtiment central, afin d'y accueillir les commerces, les associations, de nouvelles activités notamment événementielle et le pôle technique et nautique.
- La création d'une capitainerie emblématique dont la vue donnera sur la baie du Pouliguen et sur les deux bassins.
- La rénovation des sanitaires sur les deux digues du port à flot, à la capitainerie.
- La création de 100 places de parking supplémentaires par la construction d'un niveau supplémentaire sur le parking actuel.

La description détaillée du projet peut être consultée dans la pièce n°2 de ce dossier de demande d'autorisation environnementale : Etat des ouvrages existants, objectifs du projet, nature et consistance des réaménagements projetés, modalités opératoires des travaux prévues et calendriers prévisionnels.

Ce chapitre est un rappel synthétique des éléments du projet (CHARIER, 2025) afin d'introduire l'analyse des impacts sur l'environnement.

3.5.1. Objectifs du projet

3.5.1.1. Objectifs visés par le projet d'aménagement maritime

Les aménagements maritimes prévus sont issus du programme fonctionnel détaillant les objectifs fixés par la maîtrise d'ouvrage. Ces objectifs ont été retranscrits lors de la mise au point du contrat de concession sous la forme d'un programme de réaménagement du port.

Ce programme comprend les aménagements suivants pour le volet maritime :

- **Renforcement de la digue du port d'échouage :** Le bassin du port d'échouage est aujourd'hui insuffisamment protégé des houles du large par une digue existante (nommée dans ce dossier digue Nord). Il est donc prévu un renforcement de cette digue : Rehaussement dans la limite des prescriptions du programme (maximum à +7 m CM, soit 1,5 m au-dessus de l'existant). La digue ainsi confortée devra permettre de limiter l'agitation dans le bassin portuaire à des niveaux permettant la mise en place des pontons sur pieux et l'amarrage des bateaux en sécurité. La digue ne permettra cependant pas de stopper 100% de la houle car elle restera submersible dans les conditions de tempêtes conjuguées à un haut niveau de marée. Du fait de ces franchissements lors des évènements de tempêtes, la digue ne sera pas rendue circulable. L'arase de la digue sera donc constituée d'enrochement et sera interdite à la promenade.
- **Appontements du port d'échouage :** Des pontons seront mis en place afin d'améliorer le confort d'usage du port d'échouage. Le port n'étant plus prévu d'être mis en eau permanente, les pontons doivent supporter l'échouage. Les pannes de pontons seront desservies par une panne de distribution permettant l'accès aux usagers depuis le front de mer et depuis le terre-plein central du port. Le port d'échouage réaménagé comportera :

  - Environ 80 emplacements au mouillage sur bouées.
  - Environ 480 emplacements sur pontons.
  - 1 bureau d'accueil flottant sur le plan d'eau.

- **Extension du terre-plein :** L'extension du port à flot est gouvernée par le projet de modernisation des aménagements terrestres du port et par la nécessité de mieux protéger la passe d'entrée du bassin d'échouage. L'implantation est justifiée par les besoins du projet terrestre et imposée au projet maritime. Le point de l'excroissance du remblai côté Nord-Ouest a cependant un intérêt sur le projet maritime puisqu'il permet de mieux protéger la passe d'entrée du bassin d'échouage. Les modélisations réalisées montrent pour des conditions de houles décennales une agitation résiduelle inférieure à 30cm dans le bassin d'échouage.
- **Appontements du port à flot :** L'objectif est ici le simple remplacement des pontons et catways existants. Le nombre projeté d'emplacements par catégorie est d'environ 1000 places pour des bateaux monocoques de 6 à 18 m et 3 places pour des multicoques inférieurs à 25 m.
- **Réparation de la darse existante** : Il s'agit ici d'un objectif de réparation de l'ouvrage actuel. Il est réparé sans modification de ses capacités.
- **Extension de la cale existante** : La cale de mise à l'eau existante du port à flot sera allongée pour permettre une augmentation de l'amplitude horaire de possibilité de mise à l'eau.

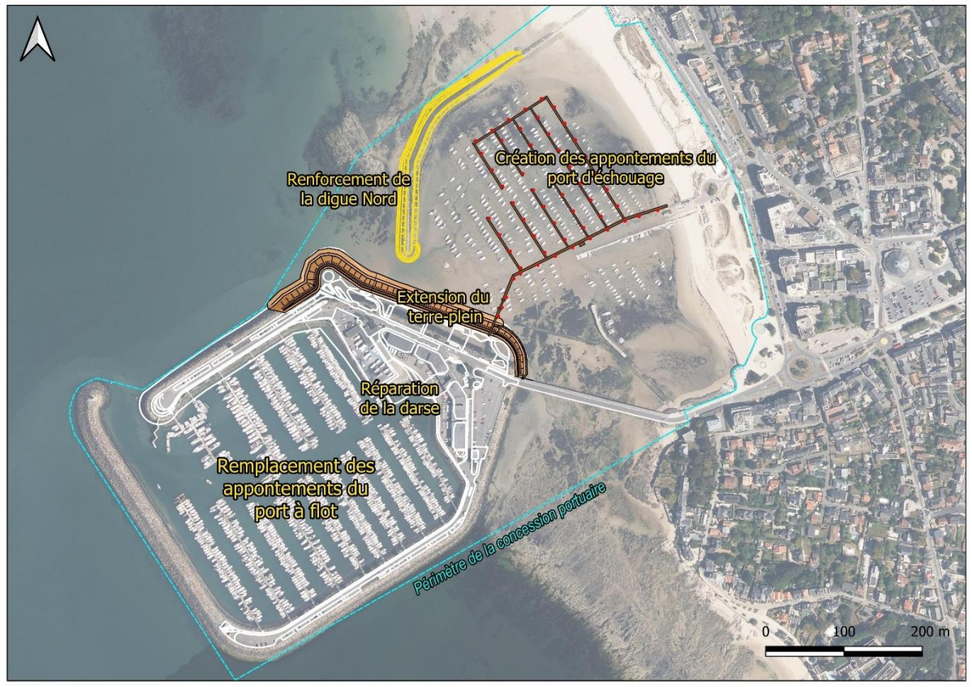


Figure 3-2 - Localisation des différents aménagements maritimes projetés

3.5.1.2. Objectifs visés par le projet d'aménagement terrestre

3.5.1.2.1. Un projet de réaménagement adapté aux enjeux d'avenir de la ville de Pornichet et de ses ports

Le présent projet d'aménagement pour les ports de plaisance de Pornichet s'articule autour de trois axes :

- **Un port rénové et unifié tant dans son architecture que dans son fonctionnement ;**
- **Un port, où la pratique de la plaisance et de tous les sports nautiques est développée à la portée de tous ;**
- **Un port ouvert vers la ville, qui constitue un nouveau quartier, animé, festif, haut de gamme.**

Un travail a été effectué avec les sociétés ou associations présentes actuellement sur le port et ce travail est poursuivi pendant la conception du projet. Le projet prévoit la transformation du port en concertation avec les usagères qui le connaissent et souhaitent y rester impliquées. Le maintien de leur activité, ainsi que celui de toutes les entreprises présentes, sera assuré.

Le projet prévoit l'accueil de nouveaux usagers et partenaires. Il propose une plus grande diversité d'emplacements portuaires pour répondre à des besoins et des clientèles variés, la création de surfaces pour de nouvelles activités commerciales et le développement d'usages inédits attirant de nouveaux acteurs.

Il vise à faire du port de Pornichet un port de référence apprécié des plaisanciers locaux et de passage, ainsi qu'un nouveau quartier de vie pour l'ensemble des habitants.

Construit dans les années 1970, le port nécessite un renouveau. Le projet intègre les attentes de la mairie et affiche une ambition architecturale adaptée aux exigences locales :

- un port discret, végétalisé et intégré au paysage

- un espace ouvert à tous et à de nouveaux usages
- un site respectueux de l'environnement maritime et de la baie du Pouliguen
- un lieu accueillant et convivial
- une organisation facilitant et soutenant l'activité des professionnels
- un espace animé, tourné vers la culture et la fête.

Le programme inclut la reconstruction d'un bâtiment central destiné à accueillir commerces, associations, activités événementielles, pôle technique et nautique, ainsi que la création d'une capitainerie emblématique offrant une vue sur la baie du Pouliguen et les deux bassins.

Des sanitaires seront installés sur les deux digues du port en eaux profondes, à la capitainerie et dans un bâtiment flottant sur le port d'échouage. Enfin, cent places de stationnement supplémentaires seront créées grâce à l'ajout d'un niveau sur le parking existant.

Le projet présente des choix techniques alliant modernité, pérennité et optimisation fonctionnelle, qualitative et environnementale. L'architecture, bio-inspirée, symbolique et durable, s'inspire de la rencontre de la terre et de la mer. Le bâtiment, de forme fluide, biomorphique et cinétique, évoque les ondes marines. Des coursives, des ponts d'observation et une voile solaire élancée structurent l'espace et orientent la perspective vers le large. La lumière, changeante au fil de la journée, anime les façades cinétiques et accompagne le mouvement du passant vers les interstices et les accès des différents bâtiments. L'entrée, vaste et transparente, constitue un point focal ouvert sur les circulations de l'espace public et guide naturellement vers le cœur du port en eaux profondes.

3.5.1.2.2. Vision architecturale du projet

Les ambitions de ce projet en matière d'aménagements et d'exploitation liées aux contraintes du site impliquent d'opter pour une logique d'implantation fonctionnelle optimisée : simplicité, rationalisation des liaisons et des espaces, pour proposer un projet fonctionnel, structurant et durable.

Le tout dans un souci permanent de facilité de gestion, de maintenance, d'exploitation, de sécurité, de pérennité des ouvrages et de qualité environnementale.

Le projet tient compte de la spécificité du site et des usages constitués de besoins spécifiques différents. Tout en optimisant ses potentialités, plusieurs objectifs sont poursuivis avec cette ligne directrice :

- Offrir une continuité paysagère avec l'aménagement du front de mer et créer une ile verte
- Assurer l'attractivité de l'activité du lieu
- Garantir une circulation apaisée
- Permettre l'accueil de nouvelles fonctions

Les fondements du projet s'appuient ainsi sur :

- L'intégration dans son environnement
- La qualité
- La fonctionnalité
- La modularité et la polyvalence

L'implantation du projet répond ainsi au besoin d'établir une relation harmonieuse du bâtiment avec son environnement en valorisant le potentiel du site, sa topographie, sa fonctionnalité et ses liaisons visuelles vers une mise en scène du Port pour lui assurer une visibilité et une attractivité maximale.

La création du terre-plein entre le port d'échouage et le port à flot vient recomposer l'ensemble du site. L'ensemble des installations s'organisent ainsi le long de la voie d'accès avec en point d'orgue de cet axe, la nouvelle proue du port la capitainerie.

Le projet s'organise ainsi en 3 séquences, 3 bâtiments (de l'est vers l'ouest) :

1) Le bâtiment stationnement à l'entrée du site
2) Le bâtiment principal du port
3) La capitainerie



Figure 3-3 : Les trois séquences du projet - Source : Ville de Pornichet

L'inscription des équipements et leur réaménagement viendra tisser des liens à de multiples échelles.

A l'échelle urbaine, le projet vient se caler le long de la voie principale d'accès. La volumétrie de l'ensemble permet de conserver pour les riverains une co-visibilité maitrisée et valorisée.
A l'échelle du paysage, l'équipement s'intègre de manière harmonieuse par une silhouette dans la continuité visuelle et paysagère de l'ile, qui sera renforcée par le traitement végétalisé des toitures.

A l'échelle maritime, la dimension du projet, du fait de son emprise, de sa morphologie rayonnante côté port à flots, de ses failles qui tissent un lien entre mer et ville, offrira une nouvelle image largement visible du grand large, la capitainerie venant en point d'orgue de la composition, en proue de cet aménagement.

3.5.2. Nature des aménagements

3.5.2.1. Nature des aménagements maritimes

3.5.2.1.1. Renforcement de la digue du port d'échouage

3.5.2.1.1.1. Analyse de la conception AVP

Le profil de digue retenu lors de la conception AVP a été analysé via une étude de franchissement et stabilité en canal à houle menée par le laboratoire Builders (Builders, 2025) sous la supervision de Creocean.

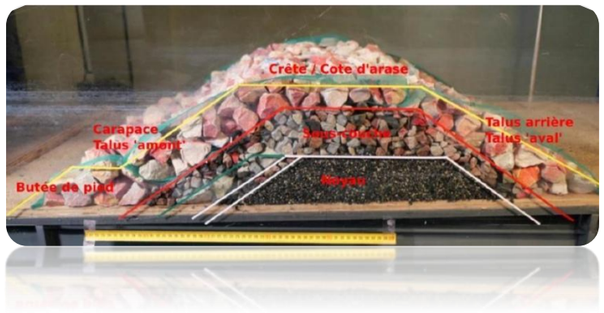


Figure 3-4 - Coupe digue testée en canal à houle

Ces essais ont montré une fragilité de la conception au niveau de la crête et du talus arrière de la carapace constituée d'une seule rangée de blocs avec un risque de mouvement des blocs et de mise à nu de la couche filtre. Afin de parer à cette fragilité, il a été retenu la mise en place d'une carapace en double couche sur l'ensemble de la section.

3.5.2.1.1.2. Enrochements de protection

Les principaux éléments de ce dimensionnement sont :

- La carapace de la digue sera constituée :
  - D'une double couche d'enrochements 1/3 T.
  - D'une couche filtre en enrochements 60/300 kg.
- Le talus de l'ouvrage aura une pente de 3H/2V.

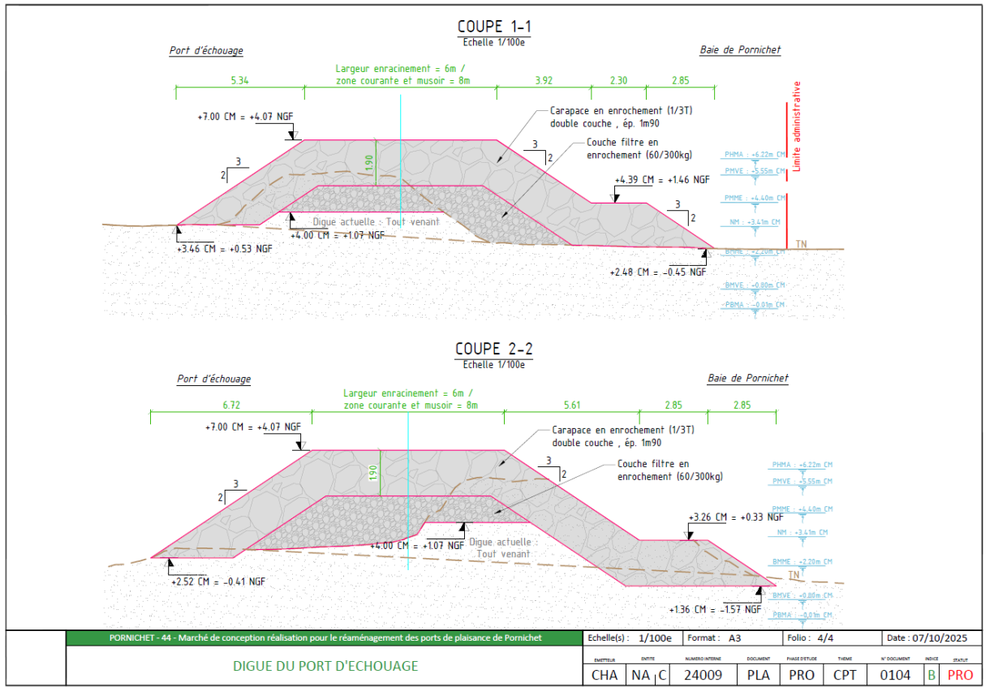


Figure 3-5 – Coupe-type du renforcement de la digue du port d'échouage (CHARIER, 2025)

3.5.2.1.1.3. Corps de digue

Le corps de digue sera constitué :

- De la digue actuelle. Celle-ci sera remaniée pour permettre :
  - La mise en place de la couche filtre d'assise de la carapace.
  - La mise en place de la carapace et sa butée de pied.

  Les blocs issus du remaniement de la digue actuelle sera fractionné si nécessaire et réutilisés dans la sous-couche ou la carapace de la digue selon la blocométrie obtenue.
- D'un matériau de remblai d'apport.
- D'un géotextile anti-poinçonnement entre le noyau et le filtre permettant de confiner les éléments fins du noyau.

3.5.2.1.1.4. Surlargeur en crête

La largeur en crête est définie avec deux objectifs :

- Permettre un niveau de franchissement par la mer compatible avec les aménagements intérieurs du bassin (bateaux amarrés sur pontons) :
  - Une largeur d'arase de 8 m a été empiriquement retenue au stade AVP et testée en canal numérique puis en canal à houle pour validation des niveaux de franchissement.
- Permettre un rehaussement ultérieur éventuel en cas de surélévation du niveau de la mer trop important pour permettre l'exploitant du bassin :
  - La largeur d'arase en tête de 8m permet le rehaussement de la digue d'un mètre (à +8 m CM) tout en conservant une largeur de crête supérieure à 4 m.

3.5.2.1.1.5. Pied des talus

Les pieds de talus seront réalisés selon la nature du sol :

- Lorsque le talus de la digue repose directement sur le substratum rocheux, le pied de digue sera bloqué par une butée de pied afin de ne pas réaliser de terrassements dans le rocher.
- Lorsque le talus de la digue repose sur du substrat meuble (sable), le talus sera poursuivi jusqu'à atteindre le substrat rocheux ou un enfouissement de 2 m sous le terrain naturel. Cette profondeur est jugée satisfaisante au regard de la dynamique sédimentaire du site.

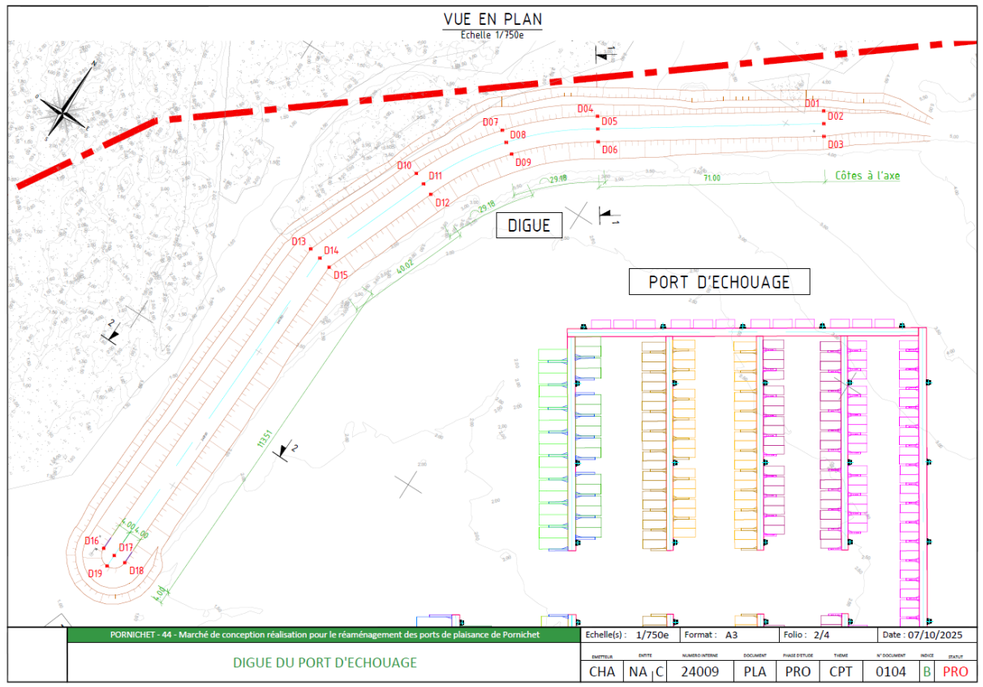


Figure 3-6 – Implantation de la digue Nord rehaussée (CHARIER, 2025)

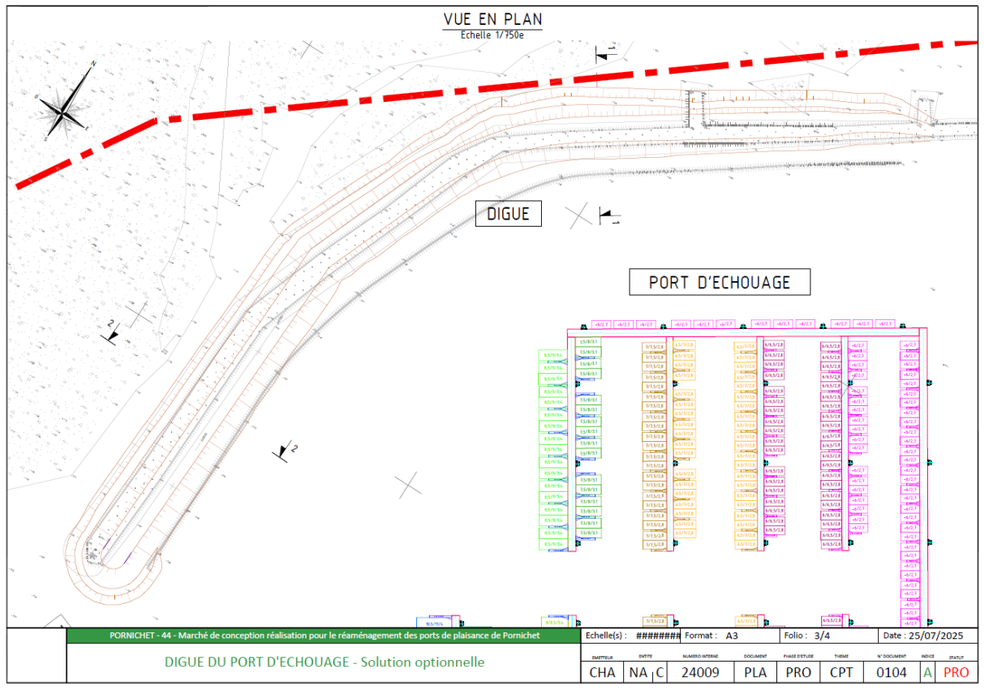


Figure 3-7 - Implantation de la digue Nord rehaussée : variante proposée, évitant les récifs d'hermelles du platier naturel à l'ouest de la digue (CHARIER, 2025)

3.5.2.1.2. Appontements du port d'échouage

3.5.2.1.2.1. Plan d'appontement général

- Axe d'implantation des pontons : Les pontons d'amarrage seront préférentiellement implantés selon un axe perpendiculaire aux vents et houles dominants, soit un axe NO-SE.
- Zone d'implantation des pontons : les pontons sont implantés en fonction de :

- La bathymétrie : Les pontons et chenaux sont implantés dans la zone de bassin présentant un TN inférieur à +3 m CM.

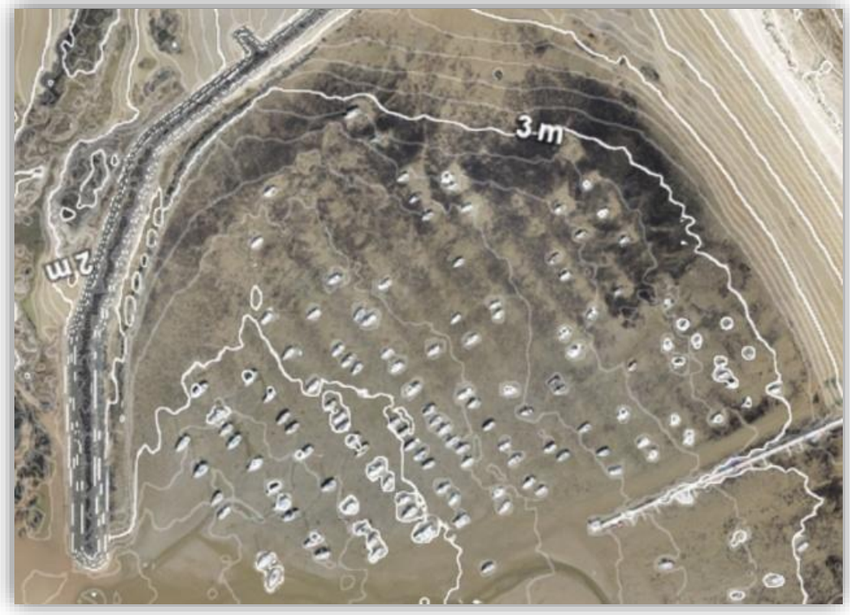


Figure 3-8 - Bassin d'échouage – Bathymétrie (CHARIER, 2025)

- Les conditions d'agitation portuaire : Les essais en canal à houle de la digue Nord montrent les niveaux de transmission de la houle à travers l'ouvrage vers le bassin. La digue Nord restant franchissable en cas de conjonction de tempêtes et de haut niveau de marée, une agitation sera transmise en arrière de l'ouvrage. Les pontons seront donc préférentiellement implantés à distance de l'ouvrage.

- Implantation du chenal d'accès intérieur : Afin d'optimiser l'utilisation du bassin, la zone laissée libre en arrière de la digue sera utilisée pour implanter le chenal principal intérieur d'accès aux pontons. Le guide de conception « les pontons de plaisance » recommande une largeur de chenal de 1,5 à 2 fois la longueur des plus grands bateaux amarrés soit 16,5 m à 22 m pour des bateaux de 11 m de longueur. Une largeur de chenal minimal de 20 m est retenue.
- Cercle d'évitage entre pontons : au droit des zones d'accostage, un cercle d'évitage de 1,5 fois la longueur du plus grand bateau sera réservé.

Dimension des emplacements

Les emplacements sur pontons seront distribués selon les catégories définies dans le tableau ci-dessous. La corrélation longueur/largeur est issue de l'analyse de Loire Atlantique Nautisme, exploitant actuel du port d'échouage de Pornichet et des ports de La Baule - Le Pouliguen, Piriac, Pornic, La Turballe et Croisic. LAN est également le futur exploitant des ports de Pornichet.

Tableau 3-1 – Corrélation longueur/largeur des bateaux

Catégorie	Longueur de bateau	Largeur de poste
I	<5,99 m	2,70 m
II	6,00 à 6,49 m	2,80 m
III	6,50 à 6,99 m	2,80 m
IV	7,00 à 7,49 m	2,80 m
V	7,50 à 7,99 m	3,10 m
VI	8,00 à 8,49 m	3,40 m
VII	8,50 à 8,99 m	3,40 m
VIII	9,00 à 9,49 m	3,70 m
IX	9,50 à 9,99 m	3,70 m
X	10,00 à 10,49 m	3,80 m
XI	10,50 à 10,99 m	4,00 m
XII	11,00 à 11,49 m	4,20 m
XIII	11,50 à 11,99 m	4,20 m
XIV	12,00 à 12,99 m	4,60 m
XV	13,00 à 13,99 m	4,80 m
XVI	14,00 à 15,99 m	5,80 m
XVII	16,00 à 17,99 m	6,15 m
XVIII	18,00 à 19,99 m	6,30 m
XIX	20,00 0 25,99 m	7,30 m

Distribution

Afin d'améliorer globalement les durées d'accès maritimes aux emplacements sur pontons, ceux-ci seront distribués en fonction de la longueur des bateaux (corrélée statistiquement à leur tirant d'eau) :

- Les emplacements pour petites unités seront implantés sur les zones de plus faible tirant d'eau.
- Les emplacements pour grandes unités seront implantés sur les zones de plus grands tirants d'eau.

L'amarrage se fera sur ponton et catways en configuration postes doubles. Le nombre projeté d'emplacements par catégorie est détaillé ci-dessous :

- Bateaux au mouillage :

  - 20 unités de 5 à 5.5 m.
  - 20 unités de 5.5 à 6 m.
  - 20 unités de 6 à 6.5 m.
  - 10 unités de 6.5 à 7 m.
  - 3 unités de 7 à 7.5 m.
  - 2 unités de 7.5 à 8 m.
  - 5 multicoques de 7 à 12 m.

- Bateaux au ponton :

Longueur bateau	Poste d'amarrage
moins de 5,99m	122
6,0 à 6,49m	102
6,5 à 6,99m	90
7,0 à 7,49m	44
7,5 à 7,99m	44
8,0 à 8,49m	20
8,5 à 8,99m	20
9,0 à 9,49m	0
9,5 à 9,99m	20
10,0 à 10,49m	0
10,5 à 10,99m	18
Total	480

3.5.2.1.2.2. Pontons

- *Largeur utile*

Les largeurs de pontons minimales sont définies selon la norme britannique reprise dans le guide « les aménagements de plaisance maritimes, CETMEF, 2002 », soit :

- 2,0 m pour une utilisation normale.
- 2,5 m pour une utilisation intensive.

Dans le cadre du projet, ces largeurs minimales sont complétées par une surlargeur permettant d'améliorer le confort d'utilisation et la stabilité à l'échouage. Les pontons seront de largeur utile (hors pieux) :

- 2,1 m pour les pontons accueillant les unités de moins de 10 m.
- 2,5 m pour les pontons accueillant les unités de plus de 10 m.
- 3,0 m pour les pannes de distribution

- *Guidage*

Les pontons seront guidés sur pieux ancrés au rocher afin de limiter les mouvements latéraux des pontons et garantir les largeurs d'accès dans les chenaux de navigation.
Les colliers de guidage des pieux seront prévus extérieurs au ponton afin de faciliter la circulation sur les pontons et faciliter les opérations de préfabrication des éléments.
Les colliers de guidage des pontons seront en alliage d'aluminium (idem structure ponton).
Ils comporteront trois galets polyamide ou polyéthylène haute densité montés sur axe inox et bague téflon, assurant les contacts avec les pieux métalliques. L'échantillonnage sera justifié par note de calcul. Les galets devront être interchangeables et seront en néoprène, ils seront montés en tenant compte des défauts de verticalité des pieux dans la zone de marnage.
De plus, les colliers seront équipés de butées : pièces martyrs interchangeables, afin d'éviter tout contact entre l'anneau de guidage du ponton et le pieu métallique, l'habillage en bois sus visé devra en tenir compte.

- *Structure*

Afin d'améliorer la durée de vie des équipements et limiter leur entretien, les pontons seront constitués d'une structure en aluminium et de flotteurs PEHD.
Les pannes accueillant les bateaux de longueur >8 m seront équipés de cadres de renfort servant d'appuis afin de faciliter l'échouage.

- *Franc-bord*

Les Franc-bord lèges minimaux sont définis selon les recommandations du guide « les aménagements de plaisance maritimes, CETMEF, 2002 », soit :

- Le franc-bord lège des pontons sera de 0,5 m minimum.
- Le franc-bord lège des pontons accueillant les unités de longueur >10,0m sera de 0,7 m minimum. Un planchon de raccordement sera mis en œuvre pour assurer la transition entre des pontons de FBL différents.

- *Angle de gite*

L'angle de gîte maximal est défini selon les recommandations de « Les Pontons de plaisance – Guide de conception », 1992 ».
Il sera considéré un angle de gite maximal de 15° sous charge uniformément répartie de 2 kPa sur une demi-largeur de ponton, le centre de gravité de la charge considérée étant supposé être à 5 cm au-dessus du platelage.
Il devra être vérifié la non-immersion du profilé de rive.

- *Platelage*

Le platelage des pontons sera en bois adapté aux environnements marins (bois exotiques).

- *Défenses d'accostage*

Les pontons, catways et colliers de guidage seront équipés de défenses d'accostage du même matériau que le platelage.

- *Flotteurs*

Les flotteurs seront en matériaux non oxydables pour une meilleure durabilité et devront pouvoir conserver leur flottabilité même en cas de percement. Les flotteurs pourront être en PEHD rotomoulé rempli de polystyrène expansé.

- *Catways*

La longueur des catways est défini selon les recommandations de « Les Pontons de plaisance – Guide de conception », 1992 », soit :

Tableau 3-2 – Dimensions des catways

Longueur bateau (m)	Longueur catway (m)	Largeur Catway (m)
9 < L ≤ 11	7	0,6
7,5 < L ≤ 9	6	0,6
6,5 < L ≤ 7,5	5	0,6
≤ 6,5	4	0,6

- *Equipements*

Les pontons seront équipés :

- de galerie technique circulable et démontable.
- de bornes de distribution en eau et électricité, en considérant 1 borne pour 8 bateaux. Chaque borne sera équipée de 4 prises électriques et 2 robinets d'eau.
- 3 taquets par postes d'amarrage.
- Sécurité :
  - Bouées de sauvetage.
  - Extincteurs.
  - Éclairage.

- *Pontons échouables*

Le bassin présente :

- Des fonds sableux à sablo-vaseux
- Une topographie régulière et présentant une faible pente :
  - 0,5% dans le sens de la panne de distribution.
  - 0,1% dans le sens des pannes d'amarrage.

Les pontons pourront donc échouer en conservant une planéité permettant la circulation en toute sécurité.

Les flotteurs des pontons seront renforcés pour permettre l'échouage des pontons.

3.5.2.1.2.3. Passerelles

Les pontons seront accessibles depuis la terre via 2 passerelles :

- Depuis le front de mer. La passerelle sera implantée le long de la cale de mise à l'eau existante afin de profiter de l'accès terrestre existant.
- Depuis le terre-plein central. La passerelle sera implantée en cohérence avec le projet urbain du nouveau terre-plein, au niveau de l'esplanade polyvalente.

Les recommandations du guide « les aménagements de plaisance maritimes, CETMEF, 2002 », indiquent une largeur recommandée de passerelle de 1,2 m. Toutefois, l'ensemble des pontons d'amarrage n'étant accessibles que via 2 passerelles, une surlargeur est prévue pour faciliter le trafic. Les passerelles auront une largeur minimale de 2,0 m utile.
Les passerelles formeront un angle maximal avec la surface du plan d'eau de 30° à marée basse.
Les passerelles seront fixées côté rive au moyen d'une liaison charnière horizontale à un massif d'appui. La partie basse de la passerelle reposera sur la partie supérieure du ponton et sera équipée de roulettes. Pour sécuriser la transition passerelle /ponton, un planchon de raccordement sera mis en place pour assurer la continuité au niveau des extrémités de la passerelle.
Il n'est pas prévu de moyens physiques d'interdiction d'accès au passerelles (portillons). Les modalités de restriction d'accès seront fixées en phase exploitation par le concédant et/ou l'exploitant.

- *Ponton « arche »*

De façon à permettre le franchissement maritime depuis le bassin d'échouage vers le vieux môle, le ponton de raccordement au terre-plein intégrera un ponton « arche » sur le principe de la photo ci-dessous (port de St-Cast).
Ce ponton arche permettra :

- le franchissement piéton selon les modalités que la passerelle d'accès au ponton (largeur, pente)
- le franchissement maritime pour des bateaux moteur de longueur inférieure à 8,0m. Le gabarit du passage inférieur du ponton « arche » sera de 10 m de large et 3 m de tirant d'air.



Figure 3-9 – Principe du ponton « arche » (CHARIER, 2025)

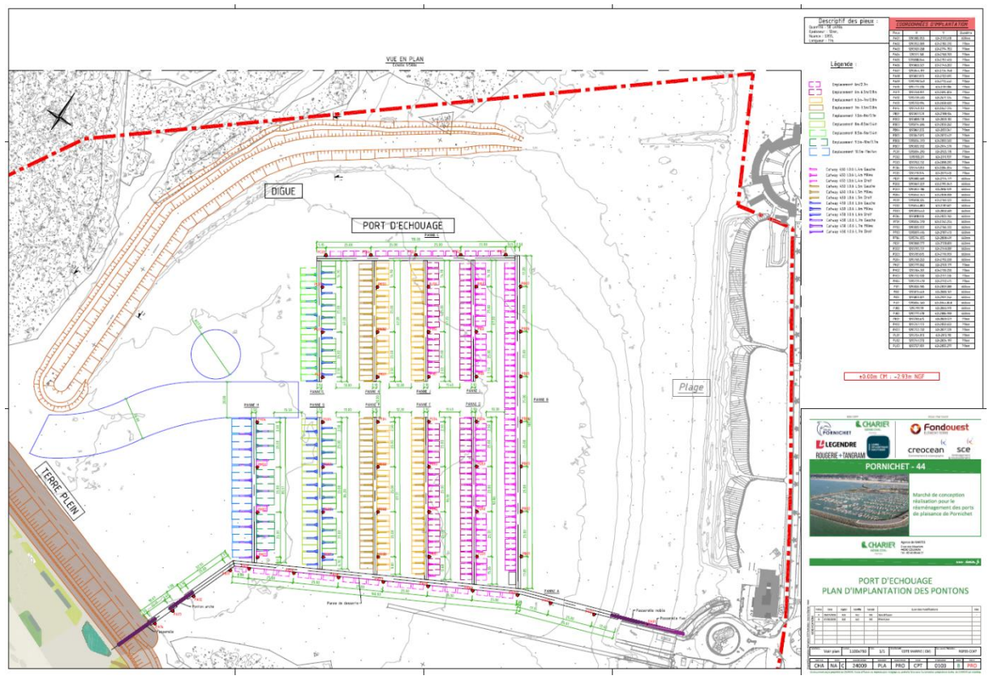


Figure 3-10 – Plan d'implantation des pontons et passerelles dans le bassin d'échouage (CHARIER, 2025)

3.5.2.1.3. Extension du terre-plein

3.5.2.1.3.1. Corps de remblai

Le remblai sera réalisé par un matériau d'apport constitué de tout-venant de carrière. Un géotextile anti-poinçonnement sera mis en œuvre entre le noyau et le filtre permettant de confiner les éléments fins du remblai.

3.5.2.1.3.2. Protection du remblai

Les principaux éléments de ce dimensionnement sont :

- La carapace du talus de protection exposé sera constituée :
  - D'une double couche d'enrochements 1/3T.
  - D'une couche filtre en enrochements 60/300 kg.
  - Le talus de l'ouvrage aura une pente de 3H/2V.
- La carapace du talus de protection protégé sera constituée :
  - D'une double couche d'enrochements 60/300kg.
  - Le talus de l'ouvrage aura une pente de 3H/2V.

3.5.2.1.3.3. Pieds des talus

Les pieds de talus seront réalisés selon la nature du sol :

- Lorsque le talus du remblai repose directement sur le substratum rocheux, le pied de talus sera bloqué par une butée de pied afin de ne pas réaliser de terrassements dans le rocher.
- Lorsque le talus du remblai repose sur du substrat meuble (sable), le talus sera poursuivi jusqu'à atteindre le substrat rocheux ou un enfouissement de 2m sous le terrain naturel. Cette profondeur est jugée satisfaisante au regard de la dynamique sédimentaire du site qui indique des variations de fond pouvant atteindre +/- 0,60m dans la passe d'entrée du bassin d'échouage.

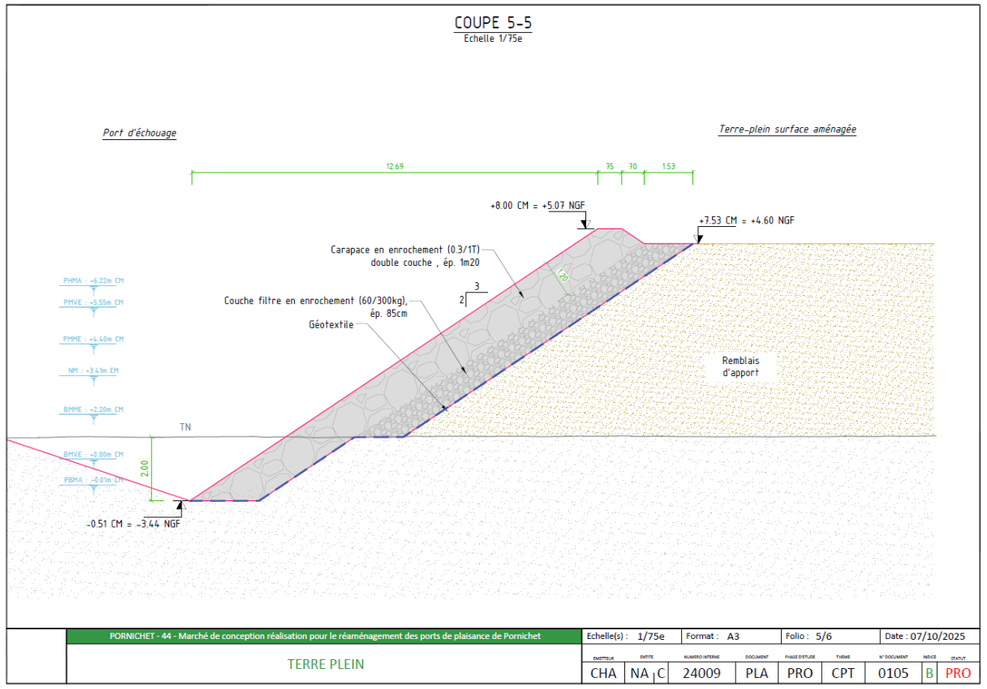


Figure 3-11 – Coupe-type du talus en enrochement sur l'extension projetée du terre-plein (CHARIER, 2025)

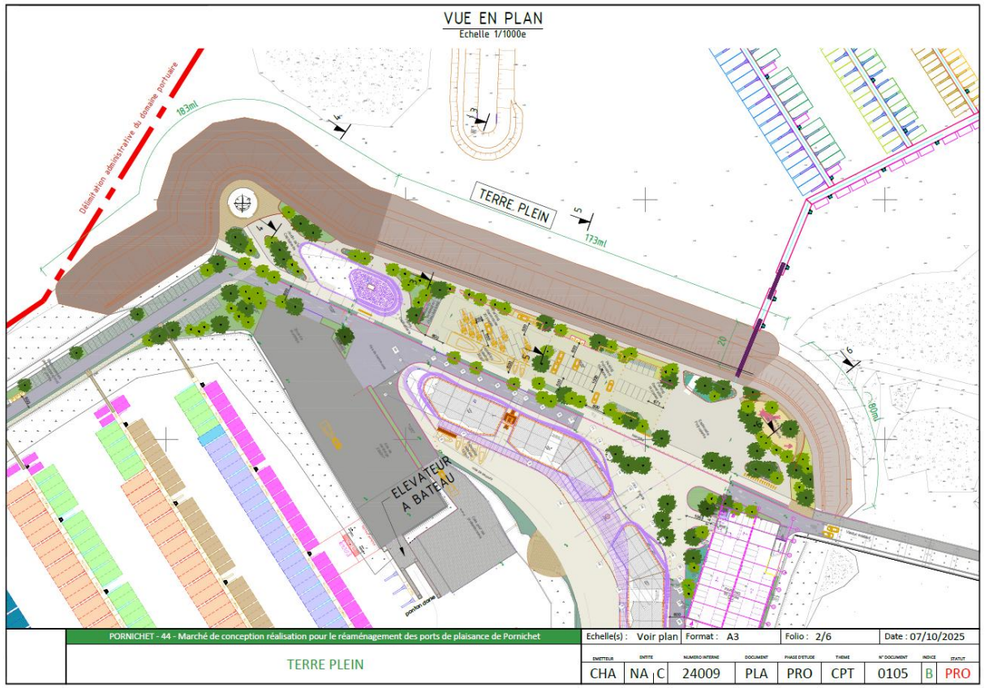


Figure 3-12 – Plan masse de l'extension du terre-plein (CHARIER, 2025)

3.5.2.1.4. Appontements du port à flot

3.5.2.1.4.1. Plan d'appontement général

Le plan d'appontement général reste inchangé.

- Le plan d'appontement n'est pas modifié.
- Chenal d'accès intérieur : non modifié.
- Cercle d'évitage entre pontons : non modifié.

- **Dimension des emplacements**

Les emplacements sur pontons seront distribués selon les catégories définies dans le tableau ci-dessous.

La corrélation longueur/largeur est issue de l'analyse de Loire Atlantique Nautisme, exploitant actuel du port d'échouage de Pornichet et des ports de La Baule - Le Pouliguen, Piriac, Pornic, La Turballe et Croisic. LAN est également le futur exploitant des ports de Pornichet.

Tableau 3-3 – Corrélation longueur/largeur des bateaux

Catégorie	Longueur de bateau	Largeur de poste
I	<5,99 m	2,70 m
II	6,00 à 6,49 m	2,80 m
III	6,50 à 6,99 m	2,80 m
IV	7,00 à 7,49 m	2,80 m
V	7,50 à 7,99 m	3,10 m
VI	8,00 à 8,49 m	3,40 m
VII	8,50 à 8,99 m	3,40 m
VIII	9,00 à 9,49 m	3,70 m
IX	9,50 à 9,99 m	3,70 m
X	10,00 à 10,49 m	3,80 m
XI	10,50 à 10,99 m	4,00 m
XII	11,00 à 11,49 m	4,20 m
XIII	11,50 à 11,99 m	4,20 m
XIV	12,00 à 12,99 m	4,60 m
XV	13,00 à 13,99 m	4,80 m
XVI	14,00 à 15,99 m	5,80 m
XVII	16,00 à 17,99 m	6,15 m
XVIII	18,00 à 19,99 m	6,30 m
XIX	20,00 0 25,99 m	7,30 m

- Distribution

L'amarrage se fera sur ponton et catways en configuration postes doubles.
Le nombre projeté d'emplacements par catégorie est détaillé ci-dessous :

- Bateaux au ponton :

Longueur bateau	Poste d'amarrage		
moins de 5,99m	156		
6,0 à 6,49m	134		
6,5 à 6,99m	114		
7,0 à 7,49m	52		
7,5 à 7,99m	164		
8,0 à 8,49m	53		
8,5 à 8,99m	45		
9,0 à 9,49m	41		
9,5 à 9,99m	86		
10,0 à 10,49m	36	13,0 à 13,49m	0
10,5 à 10,99m	31	13,5 à 13,99m	18
11,0 à 11,49m	23	14,0 à 15,99m	7
11,5 à 11,99m	23	16,0 à 17,99m	7
12,0 à 12,49m	0	plus de 18,0m	3
12,5 à 12,99m	41	Total	1034

3.5.2.1.4.2. Pontons

- **Largeur utile**

Les largeurs de pontons minimales sont définies selon la norme britannique reprise dans le guide « les aménagements de plaisance maritimes, CETMEF, 2002 », soit :

- 2,0 m pour une utilisation normale.
- 2,5 m pour une utilisation intensive.

Dans le cadre du projet, ces largeurs minimales sont complétées par une surlargeur permettant d'améliorer le confort d'utilisation et la stabilité, notamment pour les plus grandes unités. Les pontons seront de largeur utile (hors pieux) :

- 2,1 m pour les pontons accueillant les unités inférieures ou égales à 12 m.
- 2,5 m pour les pontons accueillant les unités supérieures à 12 m.
- 3,5 m pour les pontons accueillant du publics (ponton d'accueil pour bateau passager).

- **Guidage**

Les pontons seront guidés sur les pieux existants ancrés au rocher afin de limiter les mouvements latéraux des pontons et garantir les largeurs d'accès dans les chenaux de navigation.

Les colliers de guidage des pieux seront prévus extérieurs au ponton afin de faciliter la circulation sur les pontons et faciliter les opérations de préfabrication des éléments.

Les colliers de guidage des pontons seront en alliage d'aluminium (idem structure ponton).

Ils comporteront trois galets polyamide ou polyéthylène haute densité montés sur axe inox et bague téflon, assurant les contacts avec les pieux métalliques. L'échantillonnage sera justifié par note de calcul. Les galets devront être interchangeables et seront en néoprène, ils seront montés en tenant compte des défauts de verticalité des pieux dans la zone de marnage.

De plus, les colliers seront équipés de butées : pièces martyrs interchangeables, afin d'éviter tout contact entre l'anneau de guidage du ponton et le pieu métallique, l'habillage en bois sus visé devra en tenir compte.

Structure

Afin d'améliorer la durée de vie des équipements et limiter leur entretien, les pontons seront constitués d'une structure en aluminium et de flotteurs PEHD.

Franc-bord

Les Franc-bord lèges minimaux sont définis selon les recommandations du guide « les aménagements de plaisance maritimes, CETMEF, 2002 », soit :

- Le franc-bord lège des pontons sera de 0,5 m minimum.
- Le franc-bord lège des pontons accueillant les unités de longueur >10,0m sera de 0,7m minimum. Un planchon de raccordement sera mis en oeuvre pour assurer la transition entre des pontons de FBL différents.

Angle de gite

L'angle de gîte maximal est défini selon les recommandations de « Les Pontons de plaisance – Guide de conception », 1992 ».

Il sera considéré un angle de gite maximal de 15° sous charge uniformément répartie de 2 kPa sur une demi-largeur de ponton, le centre de gravité de la charge considérée étant supposé être à 5 cm au-dessus du platelage.
Il devra être vérifié la non-immersion du profilé de rive.

Platelage

Le platelage des pontons sera en bois adapté aux environnements marins (bois exotiques).

Défenses d'accostage

Les pontons, catways et colliers de guidage seront équipés de défenses d'accostage du même matériau que le platelage.

Flotteurs

Les flotteurs seront en matériaux non oxydables pour une meilleure durabilité et devront pouvoir conserver leur flottabilité même en cas de percement. Les flotteurs pourront être en PEHD rotomoulé rempli de polystyrène expansé.

Catways

La longueur des catways est défini selon les recommandations de « Les Pontons de plaisance – Guide de conception », 1992 », soit :

Tableau 3-4 – Dimension des catways

Longueur bateau (m)	Longueur catway (m)	Largeur Catway (m)
12 < L ≤ 14	9	0,6
11 < L ≤ 12	8	0,6
9,5 < L ≤ 11	7	0,6
7,5 < L ≤ 9,5	6	0,6
6,5 < L ≤ 7,5	5	0,6
≤ 6,5	4	0,6

Les catways de la panne N, côté Ouest, sont fixés sur pieux d'extrémité. Leurs dimensions et modes d'ancrage actuel sont conservés pour les nouveaux équipements.

Le platelage des catways sera identique au platelage des pontons.

Equipements

Les pontons seront équipés :

- de galerie technique circulable et démontable.
- de bornes de distribution en eau et électricité, en considérant 1 borne pour 8 bateaux. Chaque borne sera équipée de 4 prises électriques et 2 robinets d'eau.
- 3 taquets par postes d'amarrage.
- Sécurité :
  - Bouées de sauvetage.
  - Extincteurs.
  - Eclairage.

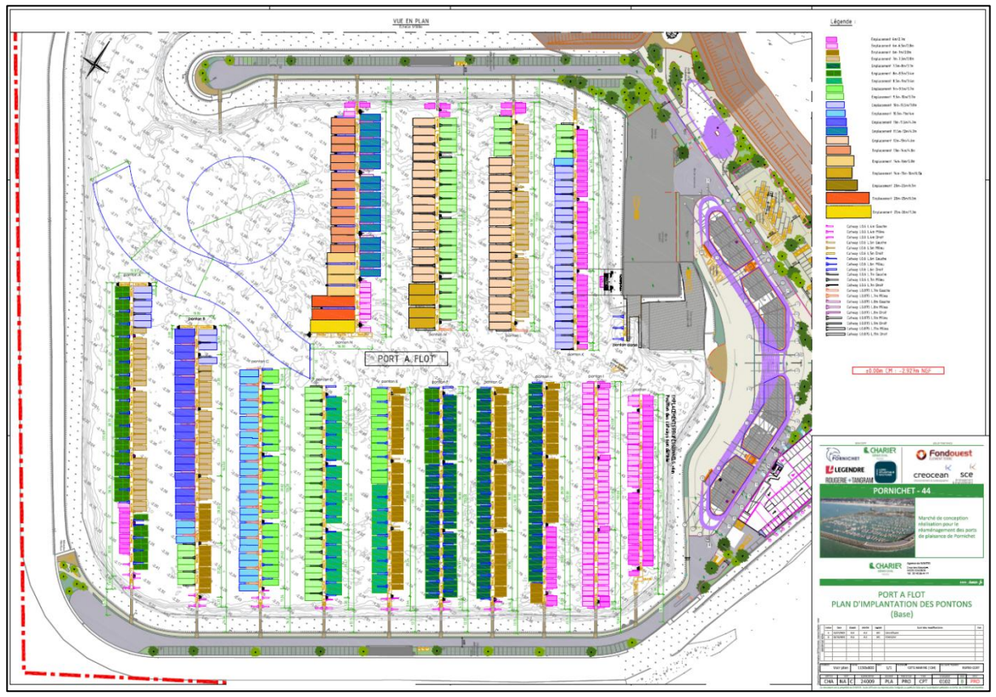


Figure 3-13 – Plan d'implantation des pontons dans le port à flot (CHARIER, 2025)

3.5.2.1.5. Réparation de la darse existante

- **Travaux projetés**

L'ouvrage actuel est réparé sans modification de ses capacités.
Les travaux de réparation de l''ouvrage comprendront :

- Dépose des dalles béton et reconstruction à neuf.
- Ragréage des poutres support.

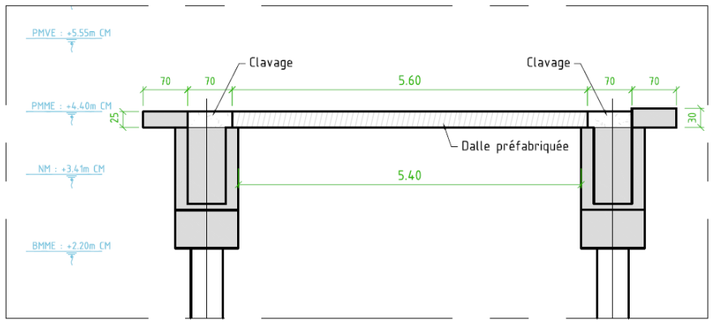


Figure 3-14 – Coupe-type de la darse à réparer (CHARIER, 2025)

3.5.2.1.6. Extension de la cale existante

3.5.2.1.6.1. Implantation

L'ouvrage actuel est conservé. Une extension partielle est prévue en partie basse. Afin d'assurer la fonctionnalité de cette extension, elle sera située dans l'alignement de la cale actuelle.

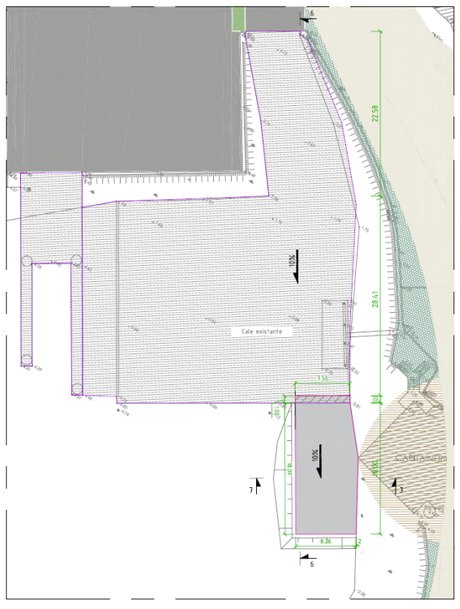


Figure 3-15 – Plan masse de l'extension de la cale (CHARIER, 2025)

3.5.2.1.6.2. Géométrie

La largeur utile de la cale de mise à l'eau existante est de 7,5 m. Cette largeur est reconduite pour l'extension.

La pente de la cale actuelle est de 10%. Cette pente est reconduite pour l'extension.

La cote de pied de cale actuelle est de +2,13 m CM. La cale sera prolongée jusqu'à une cote de pied de +0,30 m CM, soit une extension de la cale de 20 m. Cette cote permettra la mise à l'eau de bateau moteur de faible tirant d'eau :

- Pour tout niveau de marée de morte-eau (BMME = +2,20 m CM).
- Pour tout niveau de marée de vive-eau (BMVE = +0,80 m CM).

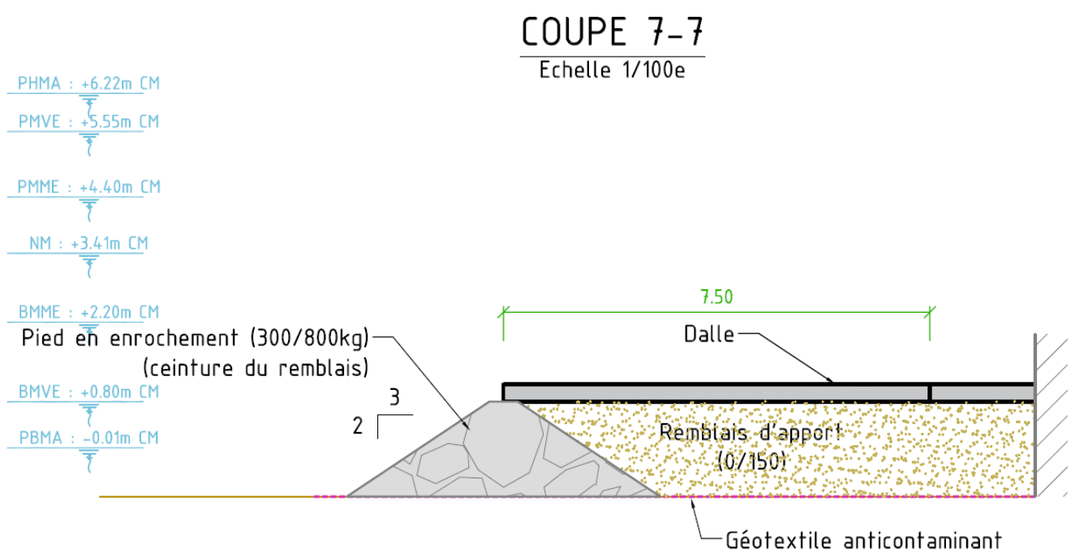


Figure 3-16 - Coupe type de l'extension de cale projetée (CHARIER, 2025)

3.5.2.2. Nature des aménagements terrestres

3.5.2.2.1. Description des aménagements projetés

Le plan des aménagements terrestres est présenté ci-dessous.

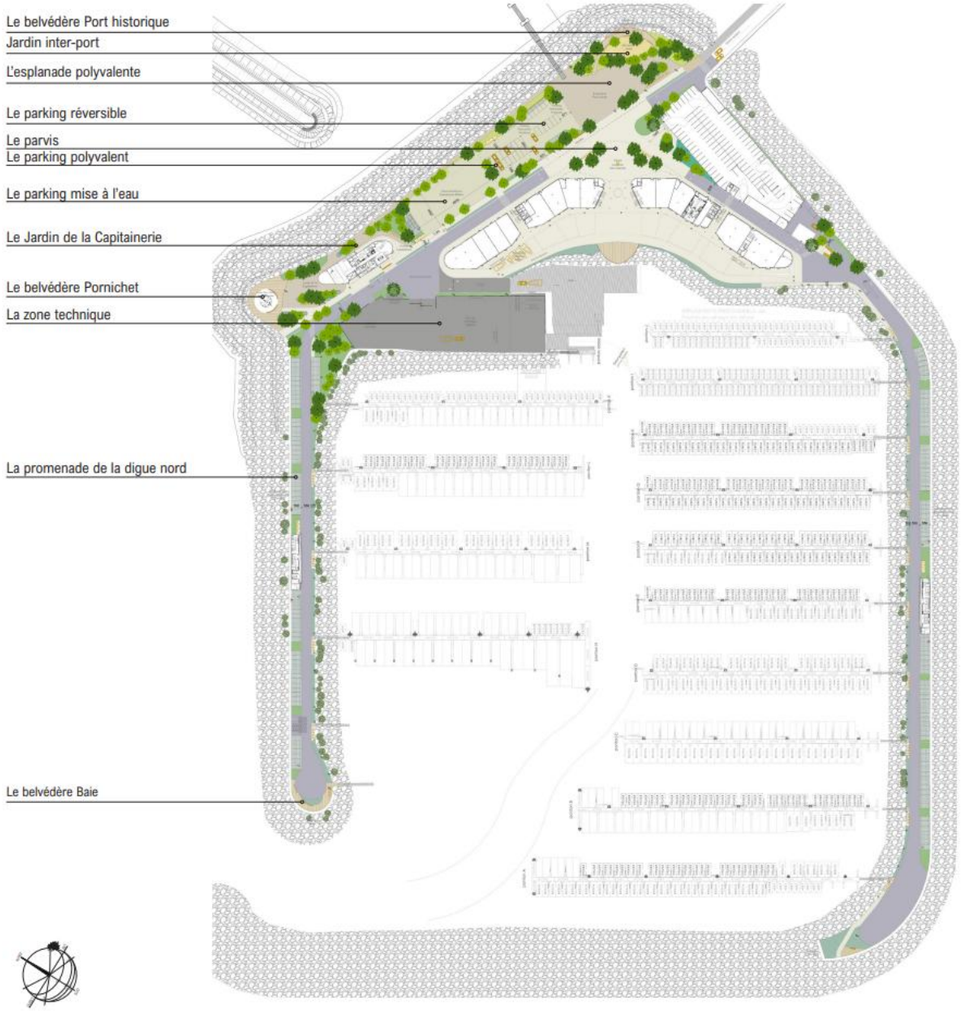


Figure 3-17 – Plan des aménagements terrestres

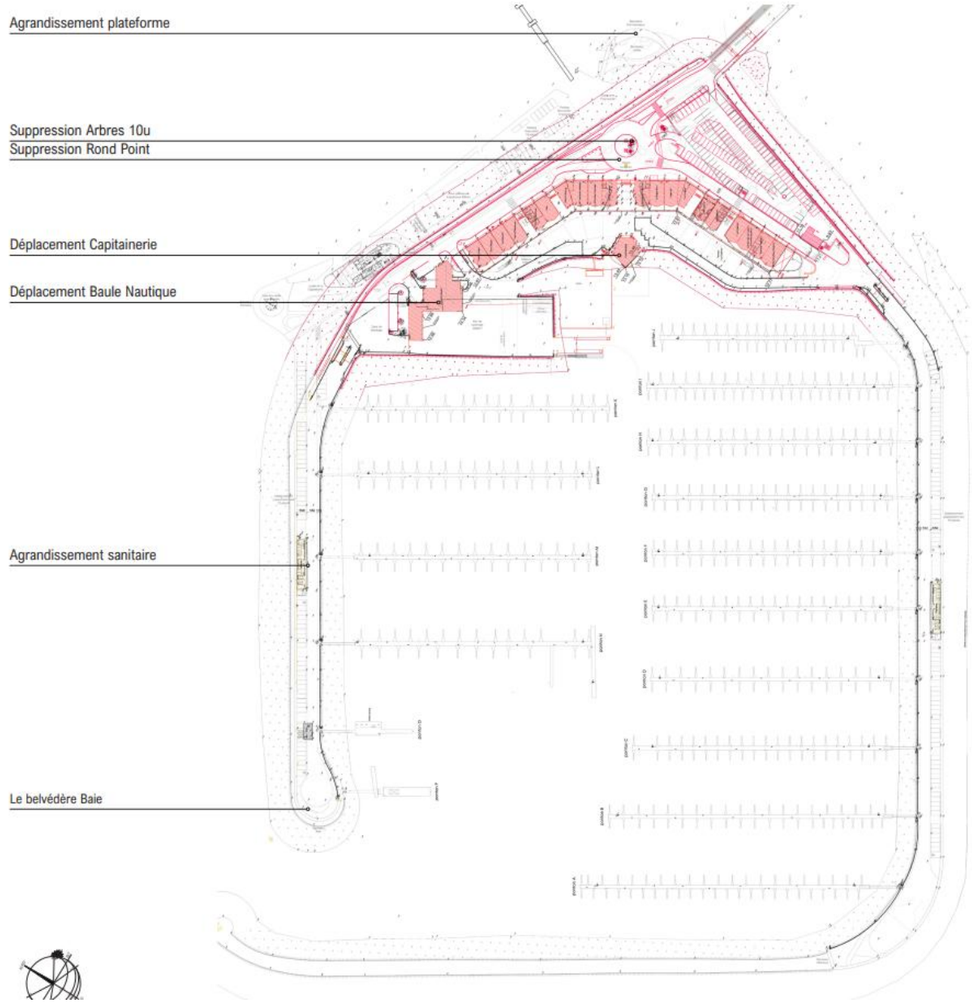


Figure 3-18 : Plan masse superposé – Source : Notice Paysagère

La modernisation du port de Pornichet prévoit la réhabilitation totale du site et de ses infrastructures. Pour cela il est prévu de démolir les bâtiments de commerce à l'entrée du port et la capitainerie au centre du bassin intérieur. Un remblai sur la mer coté port d'échouage sera réalisé afin de pouvoir augmenter d'environ 9200m² la surface d'aménagement du projet.

Le projet sera constitué des éléments suivants :

- Nouveau bâtiment principal Boomerang
- D'une nouvelle capitainerie
- D'un parking « silo » d'environ 100 places supplémentaires à gauche de l'entrée du port et d'un parking d'environ 30 places à droite de l'entrée du port.
- Réhabilitation de l'aire de carénage
- Modernisation des digues existantes avec la réhabilitation des sanitaires existants, l'intégration de végétation et de places avec un revêtement drainant
- La plantation de nombreux végétaux
- La réorganisation des locaux annexes
- Réaménagement global des espaces publics

Tous ces aménagements sont détaillés dans les paragraphes ci-après.



Figure-3-19 : Projection des aménagements terrestres du port de Pornichet

3.5.2.2.1.1. Le bâtiment principal Boomerang

Le projet de modernisation du port de Pornichet prévoit une réhabilitation complète du site : démolition des bâtiments commerciaux d'entrée et de l'ancienne capitainerie, création d'un remblai côté port d'échouage pour gagner environ 9 200 m² d'aménagement supplémentaire.
Il comprend un nouveau bâtiment principal « Boomerang », une nouvelle capitainerie, un parking silo offrant 100 places supplémentaires et un second parking de 30 places, la réhabilitation de l'aire de carénage, la modernisation des digues (sanitaires, végétalisation, revêtements drainants), la réorganisation des locaux annexes et un réaménagement global des espaces publics, accompagné d'importantes plantations.

3.5.2.2.1.2. Le pôle nautique et la SNSM

Le pôle nautique, nouveau centre des activités sportives maritimes, sera implanté sur deux niveaux près du bâtiment conservé de la SNSM. Le rez-de-chaussée accueillera les locaux de l'APCC, avec vestiaires et grand espace de stockage ouvert sur les aménagements extérieurs. À l'étage, des bureaux et salles de réunion seront dédiés aux clubs et associations, accessibles par une circulation verticale réservée.

3.5.2.2.1.3. L'espace évènementiel

L'espace événementiel, situé à l'étage et accessible par des escaliers extérieurs, dispose de larges terrasses offrant des vues panoramiques sur la baie et les nouvelles installations. Il comprend une salle de réception modulable, accessible indépendamment du reste du site, pouvant s'adapter à différents usages grâce à des cloisons mobiles et être ouverte au public ou privatisée pour divers événements.

3.5.2.2.1.4. La capitainerie

L'ancienne capitainerie est déplacée. Cette dernière ne fait plus obstacle aux vues depuis les restaurants vers la mer. Le nouveau bâtiment de la capitainerie vient s'implanter en point d'orgue de la composition d'ensemble telle une proue symbolisant le renouveau du port.
La Capitainerie se développe sur 2 niveaux et regroupe différentes fonctions :

- Au rez-de-chaussée, l'accueil de la capitainerie, ouvert sur l'espace polyvalent central ainsi que sur les accès véhicules à la cale de mise à l'eau et à l'aire de carénage.
- Au 1er étage, les bureaux de la capitainerie, en attique, bénéficient d'un positionnement surélevé idéal pour assurer la gestion et le pilotage des installations maritimes des deux ports au quotidien.
- Au 1er étage, une terrasse accessible au public offrira un point de vue spectaculaire sur la mer.

3.5.2.2.1.5. L'aire de carénage

L'aire de carénage, redimensionnée à environ 2 700 m² et réservée aux professionnels, sera entourée d'une lisière végétale pour limiter les nuisances vers les quais. Entièrement réhabilitée, elle disposera d'un système complet de traitement des eaux de lavage, comprenant un dessableur, une zone de décantation des matières en suspension et un compartiment de reprise des eaux clarifiées, avant leur évacuation conforme aux normes environnementales.

Le détail plus technique de l'aménagement de l'aire de carénage sera développé ultérieurement dans le cadre d'un porter à connaissance spécifique.

3.5.2.2.1.6. Les locaux annexes

Le port sera équipé de sanitaires et douches répartis sur plusieurs points : réhabilitation des deux bâtiments situés sur les digues nord et sud pour les plaisanciers, installation de blocs sanitaires accessibles depuis l'extérieur au rez-de-chaussée de la capitainerie, et création de sanitaires adaptés aux PMR dans le bâtiment principal. Des conteneurs enterrés seront également installés près du parking pour faciliter le tri sélectif des restaurateurs.

3.5.2.2.1.7. Les espaces publics

Le réaménagement des espaces publics du port de Pornichet crée de vastes lieux de promenade, de détente et de circulation douce. Le grand parvis polyvalent, l'esplanade et un parking réversible offrent plus de 3 000 m² d'espaces modulables pour des usages événementiels. Le quai du port, libéré par la démolition de l'ancienne capitainerie, devient un large espace convivial animé toute l'année. Quatre belvédères jalonnent la promenade et ouvrent des vues privilégiées sur la baie et le port.

Autour de la nouvelle capitainerie, un jardin de 1 500 m² favorise les cheminements et étend le front végétal. Les digues nord et sud accueillent de nouvelles promenades plantées avec noues drainantes, tout en conservant leurs places de stationnement. La zone technique, dédiée aux professionnels, est réorganisée et végétalisée, tandis que la lisière technique concentre les stationnements remorques et véhicules, modulables selon les besoins.

Le stationnement est repensé pour libérer l'espace public : 65 places au nord, 77 au sud, 52 dans la lisière technique, et un parking silo de 198 places à l'entrée du port. La circulation automobile est réduite pour créer un espace central apaisé et piéton.

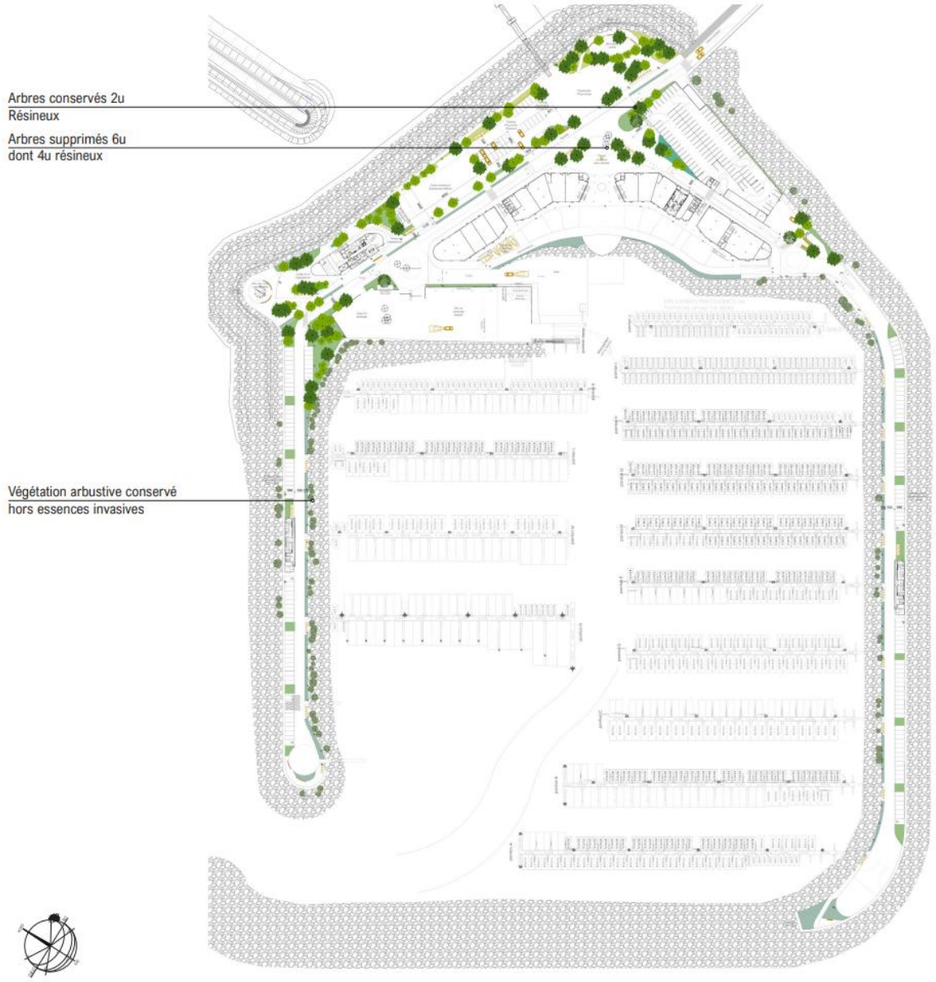
La stratégie végétale s'appuie sur des essences locales adaptées aux embruns et aux sols salins, organisées en bandes plantées, noues drainantes et îlots verts. Ces aménagements structurent un paysage résilient, ombragé et saisonnier, tout en améliorant l'infiltration des eaux pluviales et le confort des usagers.

Pour réduire le ruissellement, le projet privilégie des revêtements perméables : stabilisé pour les esplanades, dalles enherbées pour les stationnements, béton à joints drainants sur les digues et sol souple pour l'aire de jeux. L'ensemble est complété par des noues infiltrantes et des massifs plantés en creux le long des circulations, de l'esplanade et du jardin de la capitainerie, tout en préservant le terrain naturel autour des arbres conservés.

L'éclairage du port de Pornichet est conçu pour être fonctionnel, confortable et respectueux de l'environnement nocturne.

- **Axe principal** : mâts de 5 m avec deux projecteurs couvrant trottoirs et voirie.
- **Axe secondaire et terrasses** : projecteurs en applique sur bâtiments, libérant l'espace au sol.
- **Parvis, esplanade et parkings polyvalents** : mâts couronnes de 8 m pour un éclairage uniforme et harmonieux, intégrés au paysage.
- **Jardin de la capitainerie et parking remorques** : mâts bas avec faisceaux ciblés, limitant l'éblouissement et la pollution lumineuse.
- **Digues** : balises basses éclairant uniquement les promenades et cheminements PMR, sans éclairer la voirie ni l'eau.
- **Belvédères** : mâts de 4 à 5 m pour un éclairage à échelle humaine, sécurisant et intimiste, limitant la dispersion lumineuse vers le ciel et l'océan.

L'ensemble favorise sécurité, confort visuel et intégration paysagère tout en maîtrisant la pollution lumineuse.



3.6. Description et déroulement des travaux

3.6.1. Modalités opératoires de réalisation des travaux

3.6.1.1. Rehaussement de la digue nord

3.6.1.1.1. Organisation du chantier

Les travaux de renforcement de la digue du port d'échouage sont planifiés de janvier 2027 à novembre 2027 de façon à :

- Protéger au plus tôt le port d'échouage.
- Ne pas nécessiter de circulations de chantier durant la saison estivale 2027 et 2028.
- La réalisation de ces travaux sera concomitante avec les travaux d'extension du terre-plein à flot, ce qui induira une circulation importante pour les approvisionnements de matériaux.

3.6.1.1.2. Préparation du chantier

Le chantier nécessitera :

- L'aménagement d'une descente à la plage via la cale de mise à l'eau du port d'échouage.
- L'aménagement d'une zone de stockage à proximité de la cale de mise à l'eau.
- L'aménagement d'une piste de chantier en pied de dune entre la cale de mise à l'eau et l'enracinement de la digue.
- L'aménagement d'une piste de chantier au droit de la digue actuelle, côté intérieur du port d'échouage.
- La partie haute de la plage sera balisée et interdite au public.
- Les engins seront repliés sur une zone dédiée à cet effet en haut de plage lors des arrêts de chantier.

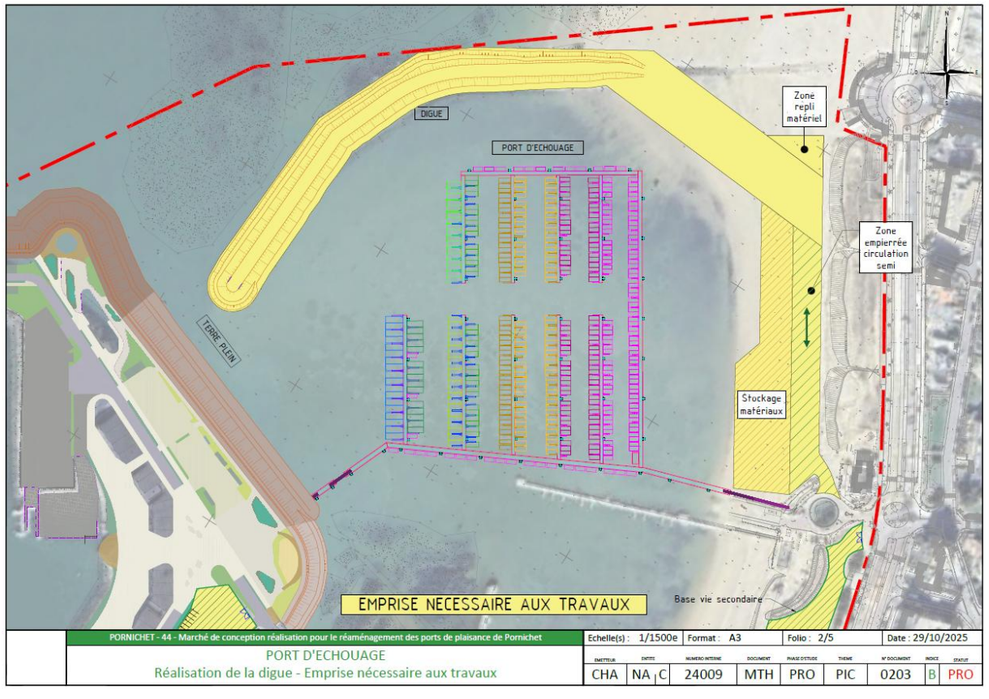


Figure 3-20 – Emprises nécessaires aux travaux : renforcement de la digue Nord

3.6.1.1.3. Moyens techniques mis en œuvre

L'atelier sera composé uniquement de moyens terrestres :

- 2 pelles de forte capacité (50 et 100t) à la mise en œuvre des enrochements et déblais/remblais
- 1 pelle 25t au stock
- 2 tombereaux A40
- 1 bulldozer type D7
- 1 BRH au fractionnement pour réemploi des enrochements en place

3.6.1.1.4. Quantités prévisionnelles associées au chantier

Les travaux vont générer les apports, mouvements et évacuation de matériaux suivants :

	Quantité	Commentaire
Remblai pour aménagement des pistes de chantier	1 100 m³	Provision de quantité pour aménagement de la base vie, des zone de stockage provisoire et de la piste d'accès le long de la digue. Matériaux d'apport de carrière type GNT. Retiré en fin de chantier.
Déblais de souille	6 550 m³	Remaniement de sable en haut de plage pour ancrage du pied de digue
Géotextile	3 250 m²	Géotextile anti-poinçonnement et filtration
Enrochements 60-300kg pour filtre	1 580 m³	
Enrochements 1-3t pour carapace	12 420 m³	
Réemploi d'enrochements de la digue en place	4 500 m³	Matériaux issus du démontage de la digue et réutilisés

3.6.1.1.5. Déroulement prévisionnel des travaux

▶ **Travail à la marée**

L'avancement de la digue est réalisé à chaque marée basse selon un cycle de tâches simultanées permettant la mise en sécurité permanente de l'ouvrage :

- Démontage partiel de la carapace de la digue existante.
- Base du noyau réalisée par mouvement et réemploi des matériaux issus du démontage et apport complémentaire si nécessaire.
- Apport et mise en remblais du noyau, dressage des talus et protection du noyau par la couche filtre
- Mise en place de la carapace.

À chaque fin de marée, le noyau est fermé par des matériaux de filtre ou carapace de dimensions adaptées aux conditions météo en cours afin de protéger l'ouvrage pendant la marée haute. Le cycle reprend à la marée basse suivante par la dépose de la protection provisoire. L'usage de pelles de fortes capacités, équipées en grandes géométrie et disposant de grappins assure la maitrise du planning.

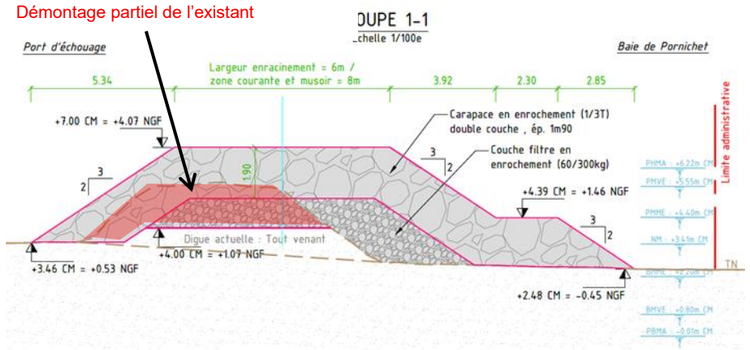
La carapace est mise en œuvre à l'avancement. Les matériels utilisés sont adaptés aux types et aux dimensions des blocs à mettre en œuvre

▶ **Progression des travaux**

Les travaux débuteront par l'extrémité de la digue (musoir) et progresseront vers la plage. La séquence de travaux sera la suivante :

- *Démontage partielle de la digue existante*.

Les blocs de carapace de la digue actuelle sont démontés pour permettre la bonne réalisation du complexe filtre/carapace de la nouvelle protection



Ces blocs selon leur dimension sont soit réemployés immédiatement soit fractionnés au BRH avant d'être réemployés pour la constitution de la nouvelle protection.

- *Reconstitution du corps de digue en remblais de réemploi et blocs 60-300kg d'apport*.
  Le corps de digue est réalisé en blocs de 60-300kg, issus soit du réemploi des matériaux déposés de la digue actuelle soit en apport complémentaire. Dans ce second cas les matériaux sont acheminés par tombereau. Le corps de digue est isolé du noyau par un géotextile permettant de confiner les éléments fins du noyau.

- *Reconstitution d'une protection en enrochements de 1/3t selon la nouvelle géométrie de la digue*
  La carapace est réalisée en blocs de 1 à 3 t issus du réemploi ou en apport complémentaire. Les blocs sont acheminés par tombereau.



Transport de blocs sur plateau *Dépose des blocs*

Réalisation des butées de pied

Les butées de pied de la digue sont conçues et réalisées différemment selon les sections de l'ouvrage (fonction de la nature du sol et du contexte environnemental) :

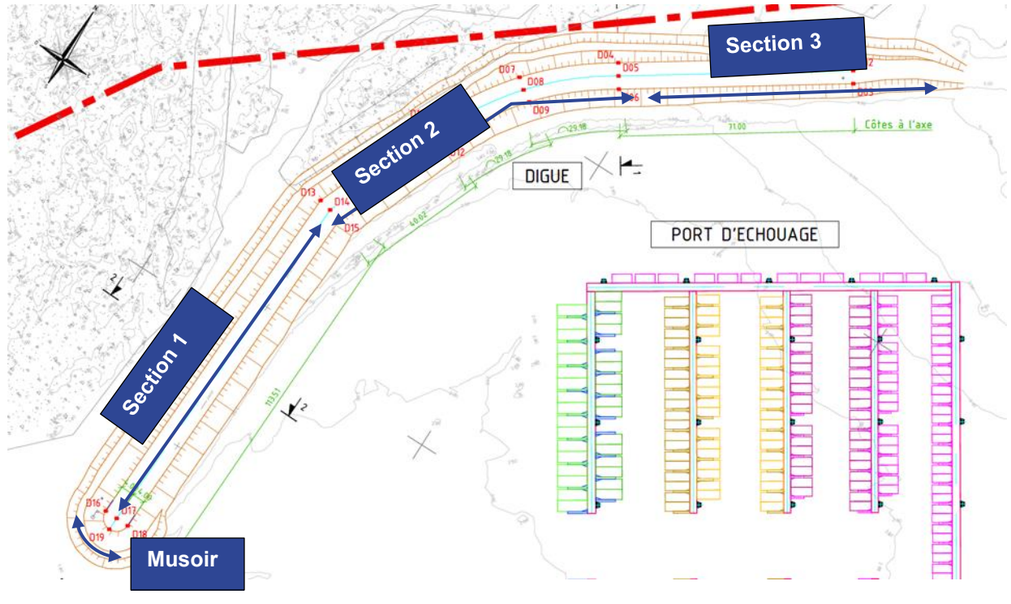


Figure 3-21 – Localisation des sections pour l'ancrage de la digue Nord

- **Musoir :** Le musoir est implanté en limite du platier rocheux découvert. La réalisation de la butée de pied de cette section nécessitera un déblai de l'horizon sableux afin d'assoir la butée de pied sur le substratum rocheux. Les matériaux sableux déblayés afin de créer cette souille seront stockés en cordon devant l'ouvrage et remis en œuvre sur l'ouvrage une fois la carapace réalisée. Il n'est pas prévu d'évacuer les déblais. Ces travaux sont réalisés à marée basse par voie terrestre sur les mois de janvier/février.

- **Section 1 :** La section 1 comprend la section de digue pour laquelle l'emprise de la digue côté large est ramenée à la limite d'emprise de la digue actuelle afin de préserver la zone de platier rocheux colonisé par les hermelles.
  La butée de pied sur cette section sera implantée en lieu et place de la butée actuelle. Aucun travaux de déroctage n'est prévu.

- **Section 2 :** La section 2 comprend la section de digue implantée sur le platier rocheux mais hors zone de présence des hermelles. Sur cette section, la butée de pied est assurée par la mise en œuvre de 3 rangs d'enrochements posés sur le platier rocheux. Il n'est pas prévu de réaliser de déroctage.

- **Section 3 :** La section 3 comprend la section de digue implantée sur le haut de plage. Dans cette section, la butée de pied sera enfouie au maximum 2 m sous le terrain naturel sableux ou posée sur le substratum rocheux s'il est atteint avant cette profondeur de 2m. Les matériaux sableux déblayés afin de créer cette souille seront stockés en cordon devant l'ouvrage et remis en œuvre sur l'ouvrage une fois la carapace réalisée. Il n'est pas prévu d'évacuer les déblais. Ces travaux sont réalisés totalement hors d'eau à marée basse.

3.6.1.2. Extension du terre-plein

3.6.1.2.1. Organisation du chantier

Les travaux d'extension du terre-plein central sont planifiés de janvier 2027 à juin 2027 de façon à :

- Protéger au plus tôt le port d'échouage,
- Créer des espaces libres pour la base vie et les espaces de stockage nécessaires aux chantiers ultérieurs,
- Finaliser l'ouvrage en juin de façon à stopper les travaux durant les mois de juillet et aout 2027,
- Permettre le démarrage des travaux bâtimentaires dès septembre 2027.

Les travaux nécessitant des terrassements sous eau, seront réalisés uniquement sur la période de novembre à mars, conformément aux recommandations de l'Ifremer, vis-à-vis du risque efflorescence phytoplanctonique et production de phycotoxines.

3.6.1.2.2. Préparation du chantier

La réalisation du terre-plein nécessitera des modifications provisoires de circulation et de stationnement à l'entrée du port :

- Une partie du parking existant sera réservée au chantier pour aménager une base-vie provisoire et les espaces de stockage et de manœuvre nécessaires aux approvisionnements du chantier.
- La voie d'accès au port (viaduc + voie portuaire) sera équipée d'un feu de chantier de façon à permettre l'accès au port sous alternat de circulation. Une voie sera dédiée au chantier.

3.6.1.2.3. Moyens techniques mis en œuvre

L'atelier sera composé uniquement de moyens terrestres :

- 2 pelles de forte capacité (50 et 100t) à la mise en œuvre des enrochements et déblais/remblais
- 2 tombereaux A40
- 1 bulldozer type D7
- 1 compacteur

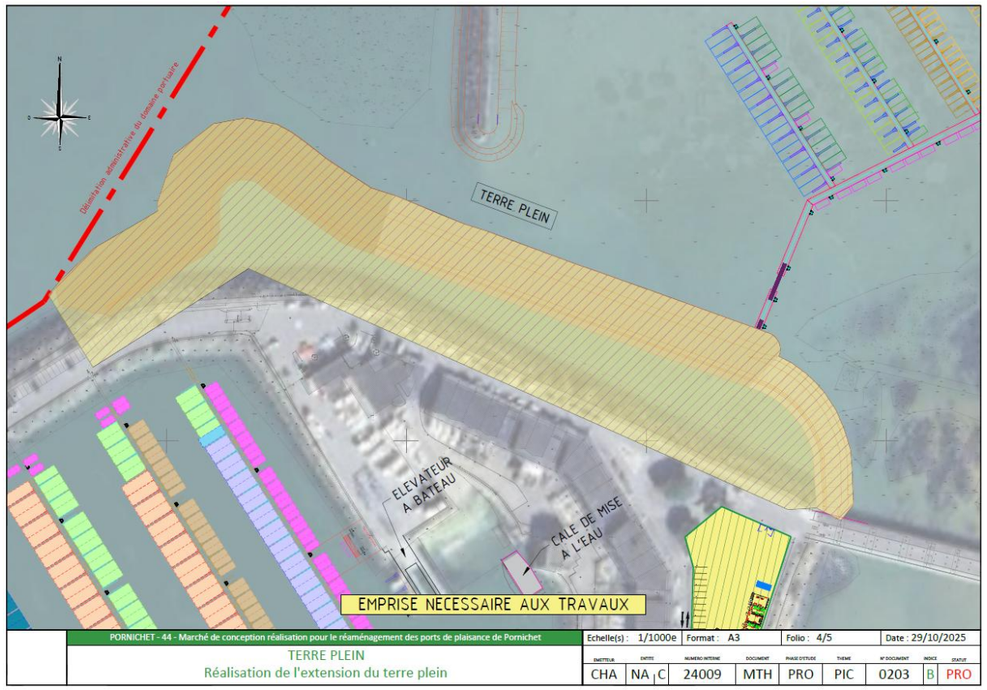


Figure 3-22 – Emprises nécessaires à la réalisation du chantier d'extension du terre-plein central

3.6.1.2.4. Quantités prévisionnelles associées au chantier

Les travaux vont générer les apports, mouvements et évacuation de matériaux suivants :

	Quantité	Commentaire
Remblai pour aménagement des pistes de chantier	550 m^3	Provision de quantité pour aménagement des pistes provisoires et zone de stockage sur les existants (parking actuel, voie d'accès)
Déblais de souille	2 800 m^3	Remaniement de sable pour ancrage du pied du talus de protection
Remblai d'apport	61 800 m^3	Remblais de carrière pour constitution du corps du terre-plein
Géotextile	5 000 m^2	Géotextile anti-poinçonnement et filtration
Enrochements 60-300kg pour filtre	3 780 m^3	
Enrochements 1-3t pour carapace	13 200 m^3	
Réemploi d'enrochements de la protection en place	5 700 m^3	Matériaux issus du démontage de la protection actuelle et réutilisé

3.6.1.2.5. Déroulement prévisionnel des travaux

▶ **Travail à la marée**

L'avancement du remblai et du talus de protection est réalisé à chaque marée basse selon un cycle de tâches simultanées permettant la mise en sécurité permanente de l'ouvrage :

- Apport et mise en remblais du noyau, dressage des talus et protection du noyau par la couche filtre
- Mise en place de la carapace.

La période de basse mer correspond au temps de découvrement de la plateforme en remblai qui sera constituée à la cote +4m CM pour la réalisation de la première phase (voir détail des phases ci-après)

À chaque fin de marée, le noyau est fermé par des matériaux de filtre ou carapace de dimensions adaptées aux conditions météo en cours afin de protéger l'ouvrage pendant la marée haute. Le cycle reprend à la marée basse suivante par la dépose de la protection provisoire. L'usage de pelles de fortes capacités, équipées en grandes géométrie et disposant de grappins assure la maitrise du planning.

La carapace est mise en œuvre à l'avancement. Les matériels utilisés sont adaptés aux types et aux dimensions des blocs à mettre en œuvre

■ **Phase 1 - janvier 2027 à mars 2027 : Création du remblai et protection jusqu'à la cote +4m CM :**

Ces travaux de 1ère phase seront réalisés à la marée, uniquement par des moyens terrestres, et consisteront en :

- La constitution d'une plateforme en remblai à la cote +4m CM.
- Le terrassement en déblais de la souille nécessaire à la réalisation de la butée de pied de la protection en enrochements. Ces travaux s'effectuent à marée basse depuis le remblai créé. La zone de travaux peut cependant se trouver en eau notamment au niveau de l'épis de protection à l'extrémité Ouest et probablement dans le chenal d'entrée en fonction des coefficients de marée.
- La mise en œuvre de la butée de pied en enrochements et la fermeture de la souille.
- La réalisation de la protection en enrochements jusqu'à la cote +4m CM.

Ce niveau de +4m CM permet de créer une plateforme hors d'eau à chaque marée depuis laquelle les engins terrestres auront un temps de travail suffisant. A chaque marée haute, les ateliers sont repliés à terre.

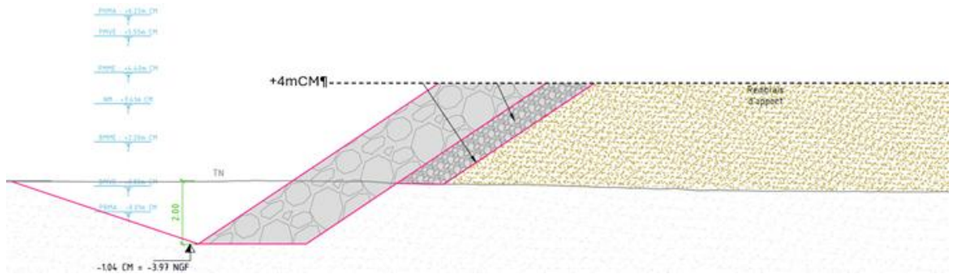


Figure 3-23 - Phase 1 : Réalisation de la partie basse du remblai

■ **Phase 2 - avril 2027 à juin 2027 : Finalisation du remblai et protection à la cote +8m CM :**

Ces travaux de seconde phase seront réalisés à la marée, uniquement par des moyens terrestres, et consisteront à :

- Démonter partiellement la protection en enrochements du talus existant sur le linéaire d'extension du terre-plein.
- Reconstituer un corps de remblais en matériaux d'apport.
- Reconstituer une protection en enrochements du talus du nouveau terre-plein.
- Des précautions spécifiques sont mises en œuvre entre le démontage partiel de la protection en enrochements du terre-plein actuel et la reconstitution de l'ouvrage afin de maintenir une protection suffisante (surveillance météo, protection provisoire en cas d'alerte ou pendant les arrêts de chantier le week-end).

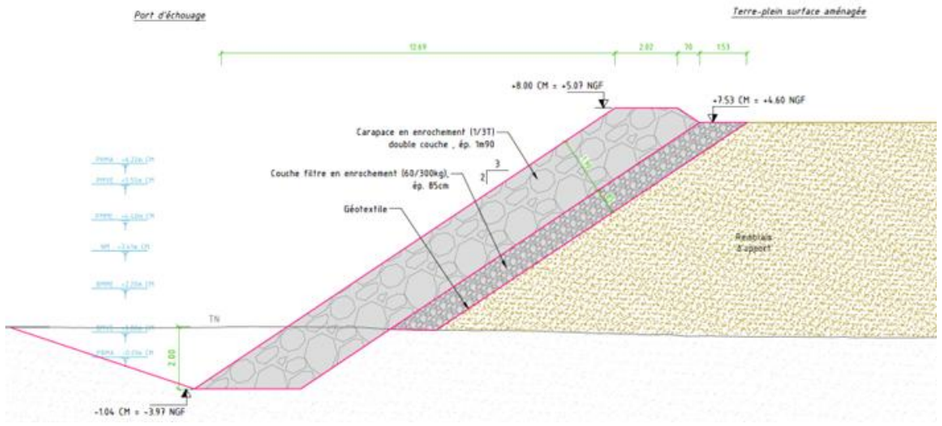


Figure 3-24 – Phase 2 : Finalisation du remblai

▶ **Réalisation des butées de pied**

Les butées de pied de la digue sont conçues et réalisées différemment selon les sections de l'ouvrage (fonction de la nature du sol et du contexte environnemental) :

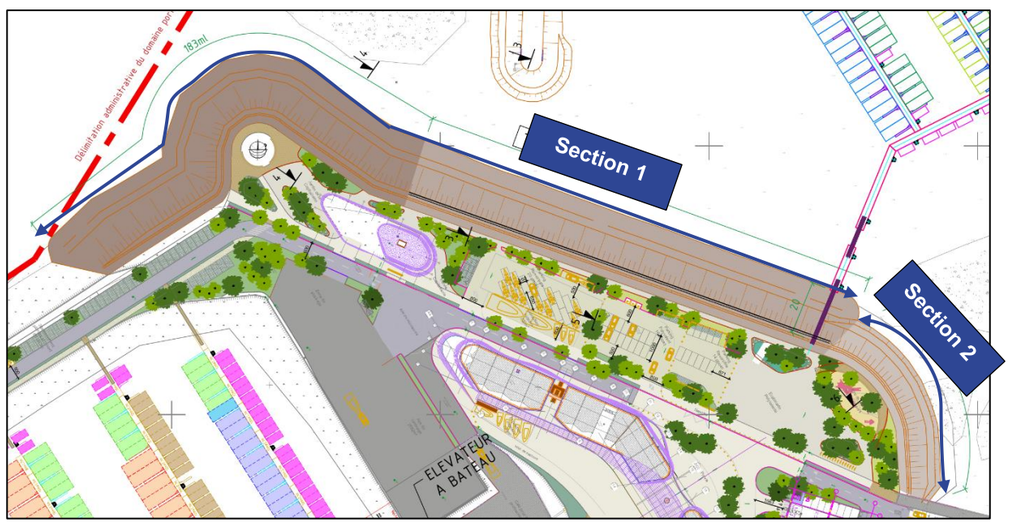


Figure 3-25 – Localisation des sections d'ancrage de la butée de pied du remblai du terre-plein central

■ **Section 1 :** La section 1 comprend la section de remblai implanté sur terrain naturel sableux. Sur cette section, la butée de pied sera enfouie au maximum 2 m sous le terrain naturel sableux ou posée sur le substratum rocheux s'il est atteint avant cette profondeur de 2 m. Les matériaux sableux déblayés afin de créer cette souille seront stockés en cordon devant l'ouvrage et remis en œuvre sur l'ouvrage une fois la carapace réalisée. Il n'est pas prévu d'évacuer les déblais. Ces travaux sont réalisés totalement à marée basse et sur les mois de janvier à mars.

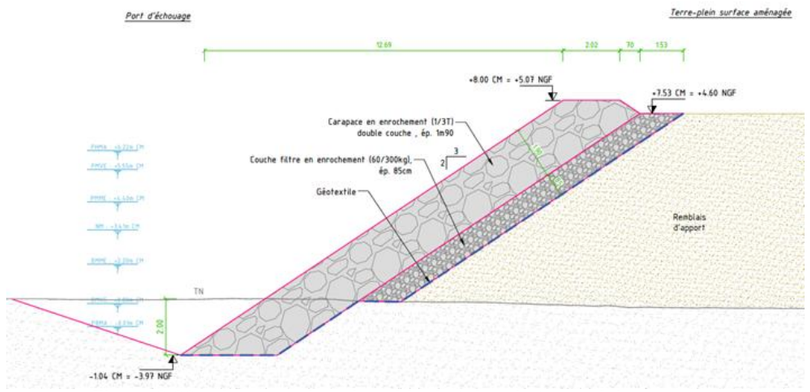


Figure 3-26 – Ancrage dans le sable du talus du terre-plein

- **Section 2 :** La section 2 comprend la section de remblai implanté sur le platier rocheux. Sur cette section, la butée de pied est assurée par la mise en œuvre de 3 rangs d'enrochements posés sur le platier rocheux. Il n'est pas prévu de réaliser de déroctage.

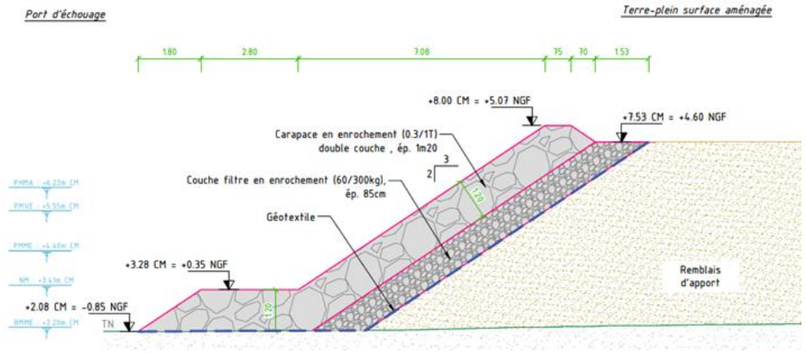


Figure 3-27 – Pied de talus du terre-plein sur le platier rocheux

3.6.1.3. Implantation des pieux et installations des pontons et passerelles

3.6.1.3.1. Organisation du chantier

Les travaux sont planifiés de novembre 2027 à mars 2028 afin de :

- Bénéficier de la protection du plan d'eau apportée par le renforcement de la digue.
- Éviter tout travaux en période estivale.
- Profiter du fait qu'une partie notable des usagers retire son bateau du mouillage en hiver et permettre à l'exploitation portuaire de reloger les bateaux soit sur le port à flot, soit sur les ports voisins également exploités par Loire-Atlantique Nautisme.

3.6.1.3.2. Préparation du chantier

Pendant les travaux d'installation des pontons, l'ensemble des bateaux et des lignes de mouillages situés à l'Ouest du ponton actuel devront être enlevés. D'ores et déjà, environ 30 à 40% des plaisanciers du port d'échouage hivernent leur bateau à terre entre octobre et avril. Pour les bateaux restant habituellement au port, Loire-Atlantique Nautisme envisage de proposer des solutions de stationnement au port à flot et dans les autres ports de Loire-Atlantique et notamment Piriac-sur-Mer, La Turballe, Le Croisic et La Baule Le Pouliguen ou à terre dans les chantiers navals de Pornichet.
Le chantier sera réalisé en partie par moyens terrestres et en partie par moyens maritimes. Il nécessitera :

- L'enlèvement des lignes de mouillage actuelles et donc les déplacements des bateaux.
- L'aménagement d'une descente à la plage via la cale de mise à l'eau du port d'échouage pour la mise en œuvre des pieux de guidage accessible à marée basse.
- La mise en place d'un mouillage pour le ponton de travail aux bords du chenal d'accès au port d'échouage. Un accès maritime au port sera maintenu durant les travaux.
- L'utilisation de la cale de mise à l'eau pour la mise à l'eau des pontons.

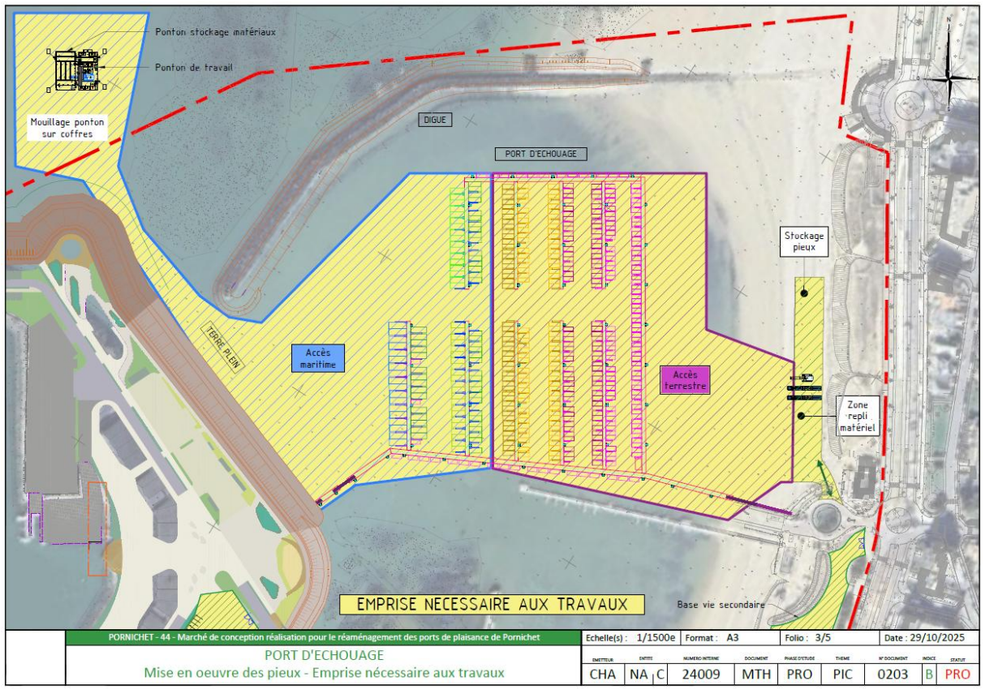


Figure 3-28 - Emprises nécessaires aux travaux : pieux de guidage des pontons du port d'échouage

3.6.1.3.3. Moyens techniques mis en œuvre

L'atelier de mise en œuvre des pieux sera composé de moyens terrestres et maritimes :

- Atelier de mise en œuvre terrestre :
  - 1 grue de forte capacité
  - 1 mat de forage « dinardaise'
  - 1 équipement de battage / vibrofonçage
  - 1 guide de battage
  - 1 tombereau A40
- Atelier de mise en œuvre maritime :

- 1 pelle hydraulique équipée pour le battage des pieux (dinardaise)
- 1 ponton de travail sur pieds (4 pieux diam 1416mm)
- 1 pousseur
- 1 embarcation de sécurité

3.6.1.3.4. Quantités prévisionnelles associées au chantier

Les travaux vont nécessiter les fournitures suivantes :

	Quantité	Commentaire
Pieux de guidage	57 u	
Pontons	1300 ml	Pontons équipés + catways

3.6.1.3.5. Déroulement prévisionnel des travaux

▶ **Cadence**

La cadence de mise en œuvre des pieux est estimée de 1 à 2 pieux par marée selon les temps de mise en station et d'avancement de l'outil de forage.

▶ **Travaux par voie terrestre :** zone du bassin d'échouage >+2,2m CM

Les pieux de guidage de la zone haute de bassin (niveau du terrain supérieur à la cote +2,2m CM) seront réalisés par voie terrestre :

- Mise en place de l'atelier terrestre depuis la cale de mise à l'eau
- Travail sur la période de basse mer uniquement
- Repli de l'atelier en haut de plage sur la zone dédiée à marée haute

Ces travaux sont limités aux périodes de marée entraînant un niveau d'eau inférieur à la cote +2m CM

▶ **Travaux par voie maritime :** zone du bassin d'échouage <+2,2m CM

Les pieux de guidage de la zone basse du bassin (niveau du terrain inférieur à la cote +2,2m CM) seront réalisés par voie maritime :

- Mise en station de l'atelier nautique depuis le coffre d'amarrage du ponton à l'extérieur du port
- Travail sur la période de haute mer uniquement
- Repli de l'atelier à marée descendante sur le coffre d'amarrage

Ces travaux sont limités aux périodes de marée entraînant un niveau d'eau supérieur à la cote +4,4m CM.

3.6.1.3.6. Déroulement des travaux par voie maritime

Les travaux de mise en œuvre des pieux par voie maritime comprennent les tâches successives suivantes.

1. Mise en station de l'atelier

À marée montante quand le tirant d'eau est suffisant, l'atelier de travail se rend à sa première position de travail, il est assisté par un bateau remorqueur pour cette phase.
Mise en place du matériel maritime au droit de la position du pieu à l'aide d'un géomètre. Une fois sur place, élévation du ponton, les pattes sont descendues pour passer le ponton en position de travail.

2. Mise en fiche du pieux

Le guide de battage est positionné à l'aide d'un géomètre, le pieu est ensuite levé et installé dans le guide. Une première étape de battage est réalisée à l'aide du marteau hydraulique pour mettre le pieux en fiche.

3. Dinardage du pieu (voir spécificités ci-dessous)

Le mât de forage « Dinardaise » est équipé d'un taillant et de centreurs adaptés aux dimensions intérieurs des pieux. Le mât est descendu dans le pieu au moyen de la grue.
L'air envoyé au marteau fond de trou entraîne la frappe du taillant sur le fond rocheux alors que la table de forage du mât entraine l'ensemble train de barre + marteau + taillant en rotation. Régulièrement, le grutier remonte le mât afin que l'air envoyé au marteau serve à chasser les cuttings de forage. Une graduation du mât permet de savoir quand arrêter le forage.

4. Battage et mise à la cote / complément de dinardage si nécessaire

Une fois la côte de fondation atteinte au forage, le battage commence à l'aide d'un marteau. Le suivi de l'implantation et du battage est réalisé en temps réel avec le géomètre. L'arrêt du battage est effectif lorsque l'ancrage définie dans la note de calcul est atteint.

5. Recépage du pieu

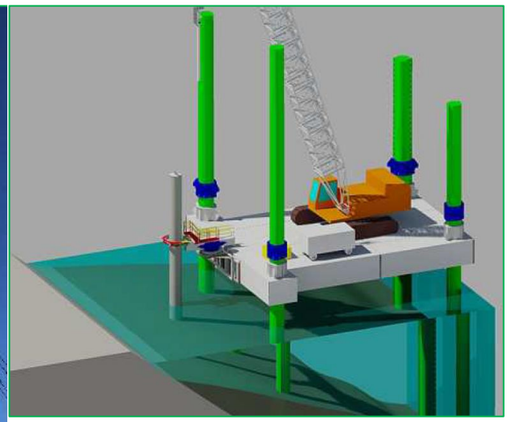
Une nacelle permettra l'accès en tête de pieu afin de pouvoir effectuer la découpe au chalumeau aux cotes projet. L'élément de tube coupé sera manutentionné par la grue et chargé sur le pont.

6. Mise en place du chapeau de fermeture

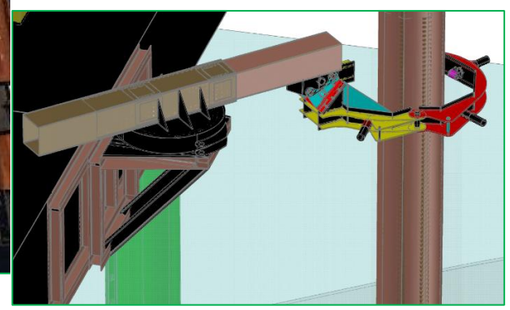
7. Retouche peinture



Positionnement du pieux avant battage



Atelier Cézembre avec guide de battage



Zoom guide de battage

3.6.1.3.7. Déroulement des travaux par voie terrestre

Les opérations par voie terrestres suivent le même déroulé mais sont effectués depuis une grue chenillant sur le terrain naturel à marée basse.

La mise en œuvre des pieux dans le substratum rocheux sera obtenue suivant le procédé breveté propre à CHARIER dit « Dinardaise ». Ce procédé consiste en un forage à l'intérieur du pieux dans la couche dure au marteau fond de trou sur la longueur de l'ancrage envisagé.

L'équipement utilisé est composé par une rotative hydraulique alimentée par la pelle positionnée sur le ponton, un train de barre et un taillant en fond de trou, alimenté en air par un compresseur 30 000 l.
Les diamètres d'utilisation de cet outil vont du diamètre 600 au diamètre 1220mm. Les pieux de D600 à D700mm à mettre en œuvre dans le cadre du projet sont pleinement dans la gamme d'utilisation de l'outil.

3.6.1.3.8. Mise en œuvre des pontons

Les pontons seront acheminés sur site et mis à l'eau depuis la cale de mise à l'eau à marée haute.
Les pontons seront assemblés en eau entre eux et aux pieux de guidage.

3.6.1.4. Extension de la cale de mise à l'eau du port à flot

3.6.1.4.1. Organisation du chantier

Le chantier prévisionnel de réalisation de l'extension de la cale devrait se dérouler sur 6 à 7 mois dont 4 à 5 mois de préchargement :

- Phase 1 : 1 mois : cloutage de la vase + géomembrane anti contaminant de confinement + ceinture enrochements + remblaiement.
- Phase 2 : 4 à 5 mois : délai de préchargement pour consolidation des sédiments sous-jacents au remblais. Pas de travaux pendant cette phase.
- Phase 3 : 1 mois : structure béton de la cale.

La phase 1 se déroulera autant que possible par des basses mers de vives eaux. Les remblaiements seront également réalisés pendant la période hivernale afin d'éviter le risque d'efflorescences phytoplanctoniques et la germination de kyste d'espèces potentiellement toxiques.

3.6.1.4.2. Déroulement prévisionnel des travaux

Amélioration des vases par cloutage
La vase possède des caractéristiques mécaniques très faibles et l'apport de charges la fera poinçonner. Il est donc prévu une amélioration des vases par cloutage de blocs d'enrochement d'au minimum 500 kg qui seront « coulés » directement dans la vase jusqu'à atteindre une portance satisfaisante.

Cette amélioration des vases se fera sur une bande de 6 m de large au droit des futurs talus périphériques de la cale.

Sédiments pollués
Les études environnementales ont révélé la présence de pollution dans les sédiments marins. Ces sédiments sont constitués essentiellement de vases qui pourraient relarguer ces polluants s'ils venaient à être terrassés dans l'eau.

C'est pourquoi il est prévu de confiner ces matériaux sur site au moyen d'un géotextile anti-contaminant.
Le géotextile anti-contaminant sera disposé après le cloutage des vases, sur toute l'emprise de la future cale ainsi que des talus d'enrochement disposés en ceinture. Les géomembranes sont livrées en rouleaux, les lés de géomembranes sont déroulés sur la longueur de la cale, chaque lé vient en recouvrement du lé adjacent. Des enrochements sont placés aux extrémités de façon à les maintenir au sol avant mise en œuvre des ceinture complète d'enrochements puis des remblais.

Pied de talus
Afin de stabiliser les remblais et éviter le fluage des vases sous-jacentes, il est prévu la réalisation d'une ceinture en enrochement de type 300/800kg. Cette ceinture sera disposée en cordon autour de l'emprise de la future cale, sur le géotextile, et constituera le pied de talus. Les enrochements seront ensuite montés selon une pente de 3H/2V jusqu'à la cote finie de la cale.

Remblaiement
Une fois le géotextile mis en œuvre et la ceinture en enrochement réalisée, des remblais d'apport seront disposés à l'intérieur de l'enceinte ainsi créée, qui respecteront les conditions suivantes :

- VBS < 0,1
- Passant à 80 µm < 5%
- D10 ≥ 1 mm

Les matériaux de type 0/150mm sont bien adaptés dans ce cas.

Dalle béton de l'extension de la cale
Le béton coulé en place sera un béton prise mer C35/45 XC2 XS3 dédié aux travaux maritimes

Adaptation avec l'existant
Afin d'optimiser le préchargement et anticiper les tassements à proximité de l'existant, il est prévu de scier la dalle existante à proximité de l'extension sur une bande d'au moins 1,0m de large.
La nouvelle dalle sera alors rattachée à la dalle existante avec un joint structurel.

3.6.1.5. Remplacement des pontons du port à flot

Pour le port à flot, les pontons seront remplacés de manière successive sur une durée estimative de 4 à 6 mois. De manière coordonnée, les équipes de Loire-Atlantique Nautisme déplaceront les bateaux à l'intérieur du port afin de libérer les pontons concernés par les travaux de remplacement puis les remettront à leur place une fois les nouveaux pontons installés.

Comme pour le port d'échouage, certains bateaux hivernent habituellement à terre et libéreront ainsi de la place. Si le transfert de certains bateaux dans le port pendant les travaux s'avère trop compliqué, des emplacements seront également proposés dans les autres ports exploités par Loire-Atlantique Nautisme ou à terre dans les chantiers navals de Pornichet.

Les pontons seront acheminés sur site et mis à l'eau depuis la cale de mise à l'eau à marée haute. Les pontons seront assemblés en eau entre eux et aux pieux de guidage.

3.6.1.6. Balisage provisoire

Pendant les travaux de renforcement de la digue, l'espar situé sur l'extrémité de la digue sera supprimé puis remis en œuvre une fois la digue reconstituée. Un balisage provisoire du chenal sera mis en place pendant les travaux.

Pendant la réalisation des travaux d'extension du terre-plein central et notamment de l'épi de protection du chenal, des travaux vont de terrassements vont avoir lieu sur l'emprise actuel du chenal d'accès au port d'échouage. Un balisage provisoire sera mis en place pendant ces travaux d'une durée de 6 mois. Une largeur de chenal de 20 m minimum sera maintenue.

3.6.1.7. Démolition des bâtiments du site

3.6.1.7.1. Organisation du chantier

Les ouvrages à démolir se situent sur le terre-plein du port de plaisance, les bâtiments sont décrits ci-après :

- Bâtiment de commerce et maintenance de type RDC + Toiture traditionnelle avec ardoise
- Bâtiment capitainerie en BA poteau-poutre et façade rideau côté bassin

- Dallage béton et enrobé périphérique : Ces derniers sont conservés pour maintenir une couverture étanche vis-à-vis des sols pollués en présence.

Les PVC et les glaçages de faïences et de carrelages peuvent contenir du plomb. Cependant, au regard du faible potentiel d'émission de poussières de plomb de ces matériaux, compte-tenu de la nature des travaux généralement effectuée, leur recherche n'a pas été inclue dans le domaine d'application de la norme NF X 46 035 relative à la recherche de plomb avant travaux dans les revêtements, matériaux et produits de construction

3.6.1.7.2. Préparation de chantier

La phase de préparation du chantier concerne l'organisation préalable à la démolition des bâtiments du port de plaisance de Pornichet (capitainerie, commerces, vestiaires, sanitaires). Elle inclut l'inspection commune obligatoire entre le coordonnateur SPS et l'ensemble des entreprises intervenantes, y compris les sous-traitants, afin de définir les consignes de sécurité, les risques particuliers et les mesures à intégrer au PPSPS. Cette inspection sert également à vérifier les accès, circulations, zones de stockage, installations de base-vie et modalités de gestion des déchets.

Un plan d'installation de chantier est établi, précisant l'implantation des clôtures, zones de stationnement, réseaux de chantier, aire de lavage, zones de tri des matériaux et stockage des engins. L'accès unique par un pont sur pilotis impose une gestion logistique renforcée (flux limités, horaires coordonnés, engins adaptés). Les études préalables intègrent les diagnostics réglementaires (amiante, plomb, déchets), la protection des zones conservées (dallage servant de confinement vis-à-vis des sols pollués) et l'organisation de la sécurité collective (balisages, protections, signalisation).

La préparation prévoit également la formalisation des procédures d'évacuation, la désignation des responsables sécurité, la formation aux risques spécifiques du site portuaire et la définition du phasage des travaux afin de limiter les nuisances sur le port et ses usagers.



Figure 3-29 - Plan d'installation du chantier

3.6.1.7.3. Travaux de curage

La phase de curage consiste à vider intégralement les bâtiments avant démolition, en retirant tous les éléments non structurels : cloisons légères, doublages, faux-plafonds, équipements techniques, menuiseries intérieures, revêtements, mobiliers fixés, etc. Elle est précédée d'un tri à la source et d'un repérage des déchets spécifiques (amiante, plomb, déchets dangereux). Les matériaux issus du curage sont ensuite déposés sélectivement et stockés dans des bennes différenciées selon leur nature (DIB, métaux, bois, plâtre, verre…).
Une rotation régulière des bennes est mise en place pour éviter l'encombrement du chantier et limiter les risques d'incendie ou d'accident. Le transport vers les filières agréées se fait avec benne bâchée et traçabilité réglementaire (BSD, bordereaux de suivi). Les entreprises doivent intégrer au PPSPS (plan de sécurité) les risques liés au curage : poussières, chutes de hauteur, manutention, circulation dans un bâtiment partiellement déconstruit. Cette étape permet de réduire les volumes de déchets à démolir et de préparer la structure pour la phase de démolition mécanique.



Figure 3-30 : Variantes de curage mécanique à l'aide d'engins adaptés

3.6.1.7.4. Travaux de démolition des superstructures

3.6.1.7.4.1. Principes généraux

La phase de démolition concerne les bâtiments du port de plaisance (capitainerie, commerces, sanitaires, vestiaires) et s'effectue après préparation du chantier et évacuation des éléments issus du curage. La démolition est effectuée à l'aide d'une pelle Caterpillar 329 équipée d'un bras grande hauteur, d'une pince de tri et d'un outil combiné béton/métal. L'engin est utilisé conformément aux préconisations de la CRAM Île-de-France n°18, imposant un recul minimal égal à la moitié de la hauteur du bâtiment lors d'une démolition par fragmentation. Dans ce cas, la pelle intervient à une distance au moins égale à H/2, soit 6,25 m pour un bâtiment dont la hauteur maximale est estimée à 12,50 m.

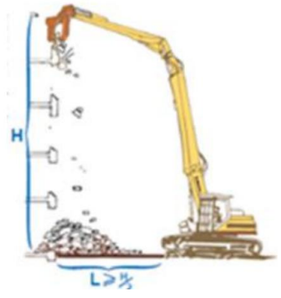


Figure 3-31 : Pelle d'abattage

Les pelles hydrauliques utilisées pour la démolition sont équipées d'une protection antichute d'objets pour l'opérateur, d'un système de surpression contre les poussières et d'un dispositif de brumisation intégré. Avant le début des démolitions, plusieurs interventions préparatoires sont réalisées : repérage et consignation des réseaux d'eaux pluviales et usées, découpe et obturation en limite de voirie pour éviter leur pollution, mise en place de protections autour du site et installation de brumisateurs destinés à réduire les émissions de poussières.

Les bâtiments sont déconstruits selon un procédé inverse à celui de leur construction, en privilégiant une démolition par émiettement ou fragmentation afin de réduire les poussières, le bruit et les vibrations. L'abattage est assuré par une pelle mécanique équipée d'outils de démolition agissant par écrasement ou cisaillement, tels que pinces, cisailles ou broyeurs. Le brise-roche hydraulique (BRH) n'est utilisé qu'en dernier recours, pour les éléments trop massifs pour être démolis avec une pince.

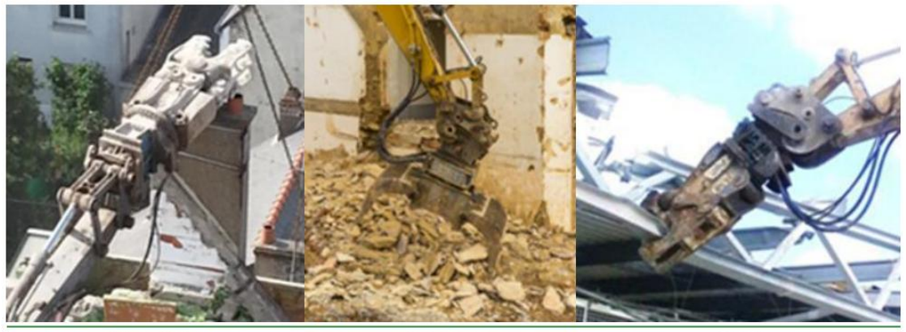


Figure 3-32 : Engins de démolition utilisés

3.6.1.7.4.2. Cas particulier

La capitainerie comporte une partie en porte-à-faux au-dessus du bassin, ce qui impose la mise en place d'un dispositif de retenue des gravats, constitué d'éléments métalliques type IPN et tôles. Un pieu servant d'appui structurel sera recépé à marée basse au niveau des enrochements.

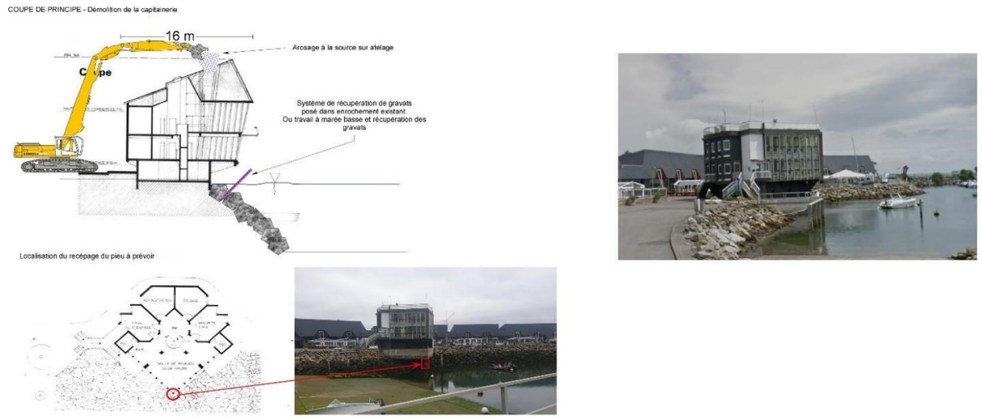


Figure 3-33 : Principe de démolition de la capitainerie

La démolition suit le principe schématisé dans le document, avec un arrosage permanent par brumisateur afin de rabattre les poussières, l'eau étant pulvérisée directement aux points d'émission au moyen de brumisateurs mobiles.



Figure 3-34 : Brumisateur mobile

3.6.2. Phasage et calendrier prévisionnel du projet

La planification de ces travaux est gouvernée par les principes suivants :

- La digue de protection du port d'échouage est réalisée au plus tôt pour une mise en service avant l'hiver 2027/2028.
- L'exploitation des bassins portuaires (port à flot et port d'échouage) est maintenue tout au long des travaux.
- L'exploitation des équipements terrestres portuaires (cale, darse, carénage) est maintenue tout au long des travaux, les travaux sur ces équipements sont calés aux périodes de plus faible activité.
- Les travaux maritimes sont phasés de façon à libérer les périodes estivales de tout travaux (pas de travaux maritimes sur les mois de juillet et aout).
- Les travaux bâtimentaires sont condensés sur 18 mois de façon à n'impacter que la saison 2028.

Les principaux éléments sont repris ci-après :
Aménagements maritimes :

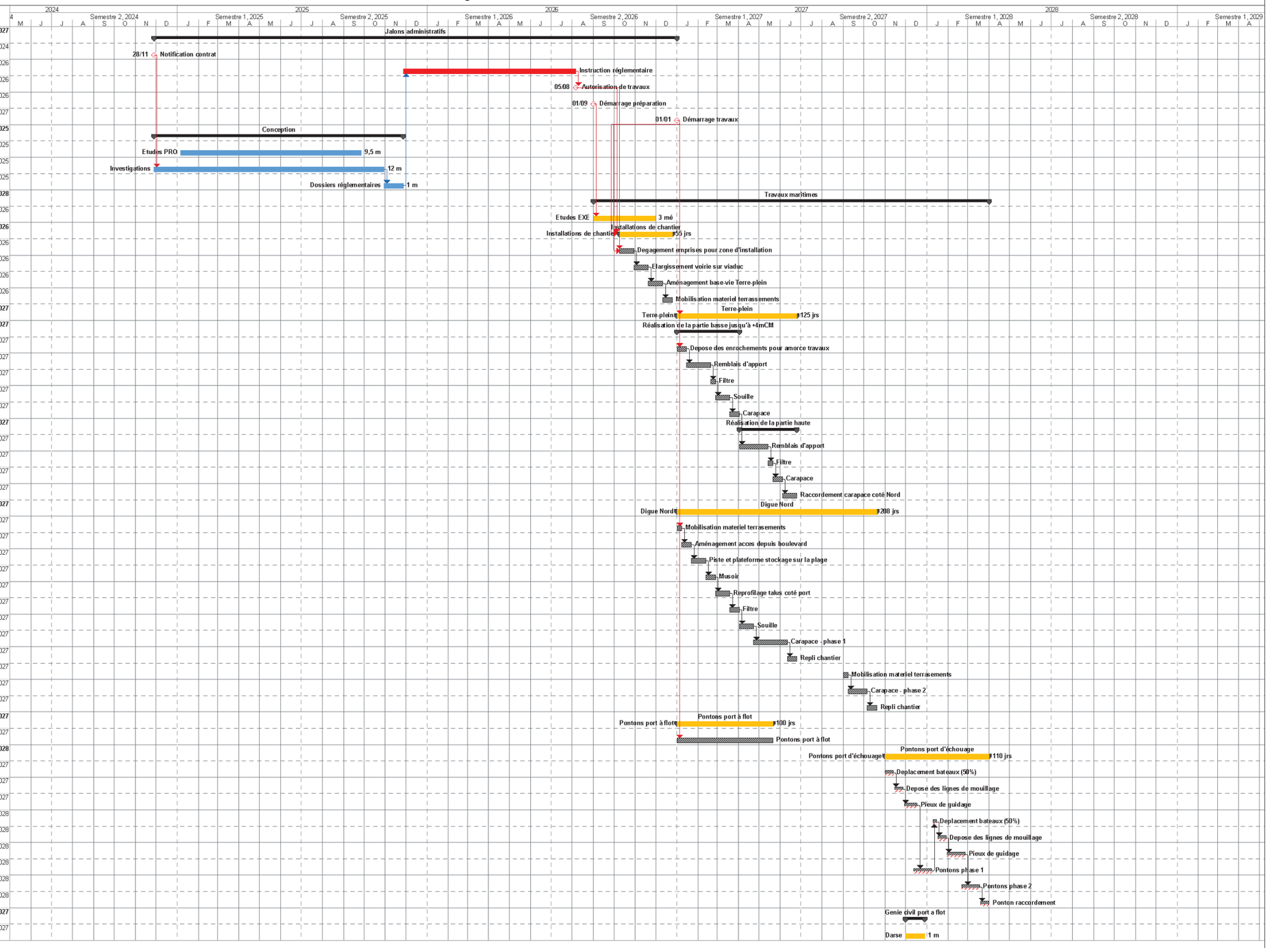
- Installations du chantier : 2 mois environ, d'octobre 2026 à décembre 2026
- Extension du terre-plein du port à flot : 6 mois, de janvier à juin 2027
- Renforcement de la digue nord : 10 mois, de janvier 2027 à octobre 2027
- Implantation des pieux, pontons et estacade au niveau du bassin d'échouage : 5 mois, de novembre 2027 à mars 2028
- Remplacement des pontons du port à flot : 5 mois, de janvier 2027 à mai 2027
- Réparation de la darse : 1 mois, décembre 2027
- Extension de la cale du port à flot : janvier – février 2028

Aménagements terrestres :

- Bâtiment capitainerie : octobre 2027 – Septembre 2028
- Bâtiment commerces sud : Novembre 2027 – Avril 2029
- Bâtiment commerces nord : Décembre 2027 – Mai 2029
- Parking silo : Mars 2028 – Décembre 2028
- SNSM : Juillet 2027 – Novembre 2028
- Sanitaires Digues : Octobre 2028 – Mars 2029
- Aire de Carénage : Janvier 2029 – Février 2029

Projet de réaménagement des ports de plaisance de Pornichet
Planning des travaux maritimes

N°	Nom de la tâche	Durée	Début	Fin
1	**Jalons administratifs**	**546 jrs**	**28/11/2024**	**01/01/2027**
2	Notification contrat	0 jr	28/11/2024	28/11/2024
3	Instruction réglementaire	9 m	27/11/2025	05/08/2026
4	Autorisation de travaux	0 jr	05/08/2026	05/08/2026
5	Démarrage préparation	0 jr	01/09/2026	01/09/2026
6	Démarrage travaux	0 jr	01/01/2027	01/01/2027
7	**Conception**	**260 jrs**	**28/11/2024**	**26/11/2025**
8	Etudes PRO	9,5 m	06/01/2025	26/09/2025
9	Investigations	12 m	28/11/2024	29/10/2025
10	Dossiers réglementaires	1 m	30/10/2025	26/11/2025
11	**Travaux maritimes**	**414 jrs**	**01/09/2026**	**31/03/2028**
12	Etudes EXE	3 mé	01/09/2026	30/11/2026
13	**Installations de chantier**	**55 jrs**	**09/10/2026**	**24/12/2026**
14	Degagement emprises pour zone d'installation	15 jrs	09/10/2026	29/10/2026
15	Elargissement voirie sur viaduc	15 jrs	30/10/2026	19/11/2026
16	Aménagement base-vie Terre-plein	15 jrs	20/11/2026	10/12/2026
17	Mobilisation materiel terrassements	10 jrs	11/12/2026	24/12/2026
18	**Terre-plein**	**125 jrs**	**01/01/2027**	**24/06/2027**
19	**Réalisation de la partie basse jusqu'à +4mCM**	**65 jrs**	**01/01/2027**	**01/04/2027**
20	Depose des enrochements pour amorce travaux	10 jrs	01/01/2027	14/01/2027
21	Remblais d'apport	25 jrs	15/01/2027	18/02/2027
22	Filtre	5 jrs	19/02/2027	25/02/2027
23	Souille	15 jrs	26/02/2027	18/03/2027
24	Carapace	10 jrs	19/03/2027	01/04/2027
25	**Réalisation de la partie haute**	**60 jrs**	**02/04/2027**	**24/06/2027**
26	Remblais d'apport	30 jrs	02/04/2027	13/05/2027
27	Filtre	5 jrs	14/05/2027	20/05/2027
28	Carapace	10 jrs	21/05/2027	03/06/2027
29	Raccordement carapace coté Nord	15 jrs	04/06/2027	24/06/2027
30	**Digue Nord**	**208 jrs**	**01/01/2027**	**19/10/2027**
31	Mobilisation materiel terrasements	5 jrs	01/01/2027	07/01/2027
32	Aménagement acces depuis boulevard	10 jrs	08/01/2027	21/01/2027
33	Piste et plateforme stockage sur la plage	15 jrs	22/01/2027	11/02/2027
34	Musoir	10 jrs	12/02/2027	25/02/2027
35	Reprofilage talus coté port	15 jrs	26/02/2027	18/03/2027
36	Filtre	10 jrs	19/03/2027	01/04/2027
37	Souille	15 jrs	02/04/2027	22/04/2027
38	Carapace - phase 1	35 jrs	23/04/2027	10/06/2027
39	Repli chantier	10 jrs	11/06/2027	24/06/2027
40	Mobilisation materiel terrasements	5 jrs	01/09/2027	07/09/2027
41	Carapace - phase 2	20 jrs	08/09/2027	05/10/2027
42	Repli chantier	10 jrs	06/10/2027	19/10/2027
43	**Pontons port à flot**	**100 jrs**	**01/01/2027**	**20/05/2027**
44	Pontons port à flot	5 m	01/01/2027	20/05/2027
45	**Pontons port d'échouage**	**110 jrs**	**01/11/2027**	**31/03/2028**
46	Deplacement bateaux (50%)	10 jrs	01/11/2027	12/11/2027
47	Depose des lignes de mouillage	10 jrs	15/11/2027	26/11/2027
48	Pieux de guidage	15 jrs	29/11/2027	17/12/2027
49	Deplacement bateaux (50%)	5 jrs	10/01/2028	14/01/2028
50	Depose des lignes de mouillage	10 jrs	17/01/2028	28/01/2028
51	Pieux de guidage	20 jrs	31/01/2028	25/02/2028
52	Pontons phase 1	20 jrs	13/12/2027	07/01/2028
53	Pontons phase 2	20 jrs	21/02/2028	17/03/2028
54	Ponton raccordement	10 jrs	20/03/2028	31/03/2028
55	**Genie civil port a flot**	**20 jrs**	**01/12/2027**	**28/12/2027**
56	Darse	1 m	01/12/2027	28/12/2027



3.6.3. Caractéristiques opérationnelles des ouvrages maritimes

3.6.3.1. Organisation du plan d'eau du port d'échouage

Le port d'échouage réaménagé comportera :

- 80 emplacements au mouillage sur bouées
- 474 emplacements sur pontons
- 1 bureau d'accueil et des sanitaires flottants sur le plan d'eau

L'aménagement projeté a été établi en considérant les règles classiques de conception des plans d'eau (cercles d'évitage, largeur des places, …). Le nombre d'emplacements par catégorie est détaillé ci-dessous :

- Bateaux au mouillage :

- 20 unités de 5 à 5,5m
- 20 unités de 5,5 à 6m
- 20 unités de 6 à 6,5m
- 10 unités de 6,5 à 7m
- 3 unités de 7 à 7,5m
- 2 unités de 7,5 à 8m
- 5 multicoques de 7 à 12m, derrière le vieux môle

- Bateaux au ponton :

- 124 unités de moins de 6m
- 100 unités de 6 à 6,5
- 80 unités de 6,5 à 7m
- 50 unités de 7 à 7,5m
- 50 unités de 7,5 à 8m
- 20 unités de 8 à 8,5m
- 20 unités de 8,5 à 9m
- 10 unités de 9 à 9,5m
- 10 unités de 9,5 à 10m
- 5 unités de 10 à 10,5m
- 5 unités de 10,5 à 11m

L'ensemble de ces emplacements seront utilisés pour des contrats de location annuelle. Les parties extérieures des pannes seront utilisées pour des contrats saisonniers, ainsi que pour du stationnement des bateaux utilisant la cale de mise à l'eau.

Les pontons seront équipés de bornes de distribution en eau et électricité, en considérant 1 borne pour 8 bateaux environ, alimentées via un réseau raccordé à l'existant.

3.6.3.2. Organisation du plan d'eau du bassin à flot

L'augmentation nécessaire de la largeur entre les catways va induire une baisse brute du nombre d'emplacements afin d'atteindre 1 000 emplacements sur pontons.

Une fois ces travaux réalisés, le nombre d'emplacements par catégorie sera le suivant :

- 75 unités de moins de 6m
- 113 unités de 6 à 6,5
- 124 unités de 6,5 à 7m
- 97 unités de 7 à 7,5m
- 143 unités de 7,5 à 8m
- 63 unités de 8 à 8,5m
- 57 unités de 8,5 à 9m
- 46 unités de 9 à 9,5m
- 80 unités de 9,5 à 10m
- 39 unités de 10 à 10,5m
- 33 unités de 10,5 à 11m
- 25 unités de 11 à 11,5m
- 22 unités de 11,5 à 12m
- 22 unités de 12 à 12,5m
- 17 unités de 12,5 à 13m
- 11 unités de 13 à 13,5m
- 10 unités de 13,5 à 14m
- 10 unités de 14 à 15m
- 5 unités de 16 à 18m
- 3 multicoques <25m

L'ensemble du ponton J sera réservé aux professionnels du nautisme, soit 63 emplacements.
De même, la partie Ouest du ponton 0 sera réservé pour les événements nautiques ou bateaux de course au large.

3.6.3.3. Amélioration fonctionnelle des pratiques nautiques non-propriétaires

Le projet prévoit une place importante pour les entreprises nautiques locales que ce soit dans le projet bâtimentaire ou sur le plan d'eau.

Côté bâtiment, le projet prévoit l'implantation de l'APCC (Association pour la Promotion de la Course Croisière) dans un espace moderne et accueillant, ainsi que des espaces commerciaux destinés au loueur de bateaux ou pour le développement des activités nautiques. Un espace événementiel sera utilisé lors des remises de prix ou événements nautiques importants.

Sur le plan d'eau, nous prévoyons de dédier la totalité du ponton J pour ces activités. Cette proposition permet ainsi :

- D'améliorer la visibilité de cette offre car très visible depuis l'esplanade du port
- De faciliter l'activité quotidienne pour ces entreprises grâce à la proximité immédiate avec les espaces commerciaux terrestres

L'organisation précise de ce ponton reste à définir avec les professionnels concernés. La capacité d'accueil théorique serait la suivante :

- 30 emplacements pour bateaux de location
- 8 emplacements boat club
- 10 emplacements pour l'APPC (J80 et semi-rigides)
- 15 emplacements Jet-ski
- 1 zone embarquement PMR
- 1 zone espaces commerciaux flottants

Par anticipation ce ponton pourra être équipé de bornes électriques de recharge rapide et d'un système de distribution d'eau de pluie pour le rinçage des bateaux.

Soit environ 65 emplacements réservés pour les entreprises nautiques locales pour l'accueil d'unités <8m.

3.6.3.4. Digue « nord » de protection du port d'échouage

La digue rehaussée à +7m CM (soit 1,5m au-dessus de l'existant) permettra de limiter l'agitation dans le bassin portuaire à des niveaux permettant la mise en place des pontons sur pieux et l'amarrage des bateaux en sécurité.

La digue ne permettra cependant pas de stopper 100% de la houle car elle reste submersible dans les conditions de tempêtes conjuguées à un haut niveau de marée. Les analyses de Créocéan montrent un niveau d'agitation directement en arrière de la digue de :

- Conditions de retour 1 an (arrive statistiquement 1 fois par an) : agitation de quelques centimètres
- Conditions de retour 10 ans : Agitation de 35 cm maximum
- Conditions de retour 100 ans : Agitation de 60 à 70 cm maximum

Pour garantir la sécurité des ouvrages et des bateaux, aucun ponton d'amarrage n'est prévu dans la zone située directement en arrière de la digue.

Du fait de ces franchissements lors des évènements de tempêtes, la digue ne sera pas circulable :

- La sécurité des promeneurs ne peut pas être assurée en cas de franchissement par la houle, avec des risques mortels de chute et de noyade.
- La pérennité d'un éventuel cheminement intégré à la digue ne peut pas être garanti et des travaux importants de réparation devront être prévus régulièrement en cas tempête.

L'arase de la digue sera donc constituée d'enrochement et sera interdite à la promenade comme tout ouvrage de ce type.

3.6.3.5. Accès du terre-plein vers le port d'échouage

Le ponton de raccordement entre le terre-plein et les appontements du port d'échouage sera relié :

- Au terre-plein via une passerelle d'accès
- Aux pontons du port d'échouage via un ponton « passerelle » qui permettra le franchissement par-dessous des embarcations légères de faible tirant d'air et le passage piéton par-dessus.

3.6.4. Estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus

3.6.4.1. En phase chantier

La partie terrestre du projet du Pornichet générera plusieurs types de résidus, liés à l'activité humaine et à l'activité du chantier, qu'il conviendra de traiter afin de limiter les nuisances visuelles et olfactives mais également le risque de pollution qu'ils pourront engendrer. À ce stade des études, il n'est pas connu avec précision la quantité de résidus générée. Les travaux génèreront des déchets et émissions, comme pour tout chantier de démolition et de construction

- Des déchets de BTP liés à la déconstruction des quelques bâtiments existants d'une grande variété (déchets inertes, déchets non dangereux non inertes, déchets dangereux) ;
- Des déchets solides divers liés à la réalisation des travaux de voirie, du génie-civil d'une grande variété ;
- Des rejets ou émissions liquides (eaux pluviales de lessivage de terrassement ou de chantier, hydrocarbures, etc.) ;
- Des déchets verts ;
- Des déchets alimentaires liés à la vie sur le chantier.

De la même manière, la partie maritime du projet entrainera également la production de plusieurs résidus et émissions (extraction des matériaux de carrière, fret routier d'amenée des remblais et enrochements, fonctionnement des engins nécessaires à la constitution des ouvrages…). Elle n'est pas non plus à ce stade dénombrée et quantifiée avec précision.

Les émissions de gaz à effet de serre sont estimées dans l'étude d'impact (pièce 5).

3.6.4.2. En phase exploitation

Les principaux résidus et émissions liés au projet du réaménagement du port de Pornichet en phase exploitation sont les suivants :

Thématique	Types et quantités de résidus, émissions attendues
Eaux pluviales et usées	L'assainissement de l'opération sera réalisé en système séparatif (séparation des eaux pluviales et des eaux usées). Le projet a été pensé pour développer le plus possible les systèmes de noues phyto-épuratrices et les fossés afin de limiter au maximum le linéaire de réseaux d'eaux pluviales. Pour chaque bassin versant un système de traitement des eaux pluviales sera mis en place adapté aux équipements présents (aire de carénage notamment), permettant de rejeter une eau filtrée dans le milieu marin.
Émissions lumineuses	Les éclairages seront différents en fonction des typologies d'espace allant du plus fort sur l'entrée du port et les secteurs « Belvédères » au moins fort sur espaces jardins. Les niveaux d'éclairement découleront des usages.
Chaleur	L'apport d'espaces végétalisés au sein du site vis-à-vis de l'état initial permettra d'apporter un cœur de fraicheur. Le site étant peu concerné par la problématique d'îlot de chaleur, l'enjeu apparaît peu important mais l'apport d'espace vert et la désimperméabilisation engendrée par le projet met la problématique de chaleur hors d'atteinte des usagers fréquentant le site.
Émissions sonores	Émissions liées aux bruits de l'augmentation de circulation via l'augmentation de places de plaisance dans le port et l'aménagement de l'espace public, cependant ces augmentations apparaissent trop faibles pour engendrer un impact acoustique significatif.
Vibrations	Sans objet, le projet ne sera pas de nature à produire des vibrations.
Émissions atmosphériques	Les émissions atmosphériques dues au projet seront issues du trafic routier généré par l'augmentation du nombre de places de plaisance, cependant ces augmentations apparaissent négligeables au regard du nombre de places ajoutée.
Déchets	Les déchets produits par le projet en phase exploitation seront des déchets ménagers et assimilés issus des équipements techniques du port, restaurants et à moindre mesure des activités tertiaires (bureaux, services).

4. Justification du projet

4.1. Raisons impératives d'intérêt public majeur

Le projet de requalification des ports de Pornichet ne poursuit pas un objectif d'augmentation des capacités d'accueil. Il s'inscrit au contraire dans une logique d'amélioration qualitative du service rendu aux usagers. La capacité globale du port demeure ainsi globalement stable, avec une légère diminution du nombre total de places (de 1 650 à 1 554). Cette évolution traduit un choix assumé : privilégier la qualité d'usage, la sécurité et le niveau de service plutôt que la densification des installations. Cette approche se décline autour de plusieurs axes structurants :

- amélioration des conditions d'accueil et de sécurité des plaisanciers (réorganisation des postes, renforcement de la protection des installations) ;
- adaptation aux évolutions des pratiques et au vieillissement des usagers, par des équipements plus accessibles et ergonomiques ;
- montée en gamme des services portuaires (qualité des pontons, fiabilité des réseaux d'eau et d'électricité, confort d'usage, mise en accessibilité) ;
- optimisation des conditions d'exploitation, facilitant la gestion quotidienne du port ;
- redimensionnement et amélioration de l'aire de carénage, ainsi que des conditions de sortie et de mise à l'eau des navires.

Par ailleurs, le projet affirme une ambition environnementale forte, avec la volonté de structurer une exploitation exemplaire, notamment par la mise en place de certifications et de démarches qualité (type « Port Propre » et « Port Propre Actif en Biodiversité »).

Synthèse des capacités d'accueil avant - aprés

	Capacité actuelle	Capacité projetée
Port d'échouage		
Mouillages	500	80
Pontons	0	474
Total port d'échouage	***500***	***554***
Port en eau profonde		
Pontons	1 150	1 000
Total Général	**1 650**	**1 554**

4.1.1. L'activité portuaire, un service public

Les ports de plaisance répondent à des besoins collectifs clairement identifiés :

- organisation et sécurisation de l'accueil des navires ;
- gestion des flux nautiques ;
- contribution au développement économique local (tourisme, commerces, emploi) ;
- valorisation du domaine public maritime.

À ce titre, ils participent pleinement à une mission d'intérêt général, critère déterminant de qualification d'un service public. Leur création, leur aménagement et leur gestion sont encadrés par le Code des transports et le Code général de la propriété des personnes publiques. Enfin, La jurisprudence administrative reconnaît de manière constante que la gestion d'un port de plaisance constitue un service public, généralement qualifié de service public industriel et commercial (SPIC).

En l'espèce, la SEMCEP intervient dans le cadre d'un contrat de concession de délégation de service public attribué par la Ville de Pornichet.

4.1.2. Un équipement stratégique au service du territoire

Le port de Pornichet constitue un élément structurant de l'identité et du dynamisme économique communal et intercommunal. Il représente à la fois un pôle d'activités maritimes, un lieu de sociabilité et un levier majeur d'attractivité touristique pour l'ensemble de la presqu'île guérandaise.

Le Plan d'Aménagement et de Développement Durable du PLUi de Saint-Nazaire Agglomération identifie explicitement le port comme un élément constitutif de la destination touristique du territoire et souligne l'importance de conforter l'offre de plaisance. L'ambition est notamment d'affirmer Pornichet comme le 3ème port de plaisance de la façade atlantique.

L'échéance des concessions portuaires constitue, à cet égard, une opportunité structurante pour engager une transformation d'ensemble du site. Aujourd'hui géré par deux concessionnaires distincts, le port souffre d'un manque de cohérence dans son organisation et sa stratégie. Le projet vise à instaurer une gouvernance unifiée, garante d'une vision globale, d'une exploitation optimisée et d'une meilleure lisibilité pour les usagers.

4.1.3. Un impact économique majeur pour le territoire

Par sa capacité d'accueil et la diversité de ses usages, le port participe activement au rayonnement de la station et à la vitalité du tissu économique local.

Au sein même du périmètre portuaire, une vingtaine d'opérateurs économiques emploient environ 90 salariés à l'année et 80 saisonniers. Le projet vise une progression de 10 à 20 % de ces effectifs, soit environ 100 emplois permanents et 100 saisonniers. Par ailleurs, la zone d'activité Pornichet Atlantique, située à 3 kms du port sur la route de Saint Nazaire, concentre une dizaine d'entreprises artisanales directement dépendantes du port et des activités induites.

De manière plus globale, les études menées pour l'Association des Ports de Plaisance de Bretagne soulignent le rôle structurant des ports dans l'économie locale : création de valeur, emploi, animation territoriale et effets d'image. L'activité génère ses propres impacts à l'intérieur du périmètre portuaire, certains étant directement prélevés par l'exploitant (places à flot...), d'autres n'étant que partiellement valorisés par l'exploitant (Chiffre d'affaires généré par les entreprises localisées à l'intérieur du périmètre portuaire). Les ports génèrent également des retombées en dehors des périmètres portuaires qui justifient l'implication des acteurs publics dans le développement historique des ports et dans leur fonctionnement au quotidien.

L'impact économique se répartit classiquement entre :

- impact direct : environ 1 500 à 2 500 € par anneau et par an ;
- impact indirect : environ 2 000 à 5 000 € ;
- impact induit : environ 3 000 à 10 000 €.

Ainsi, au regard de la capacité du port et du contexte touristique de la presqu'île guérandaise, les retombées économiques globales peuvent être estimées entre 15 et 20 millions d'euros par an.

4.1.4. Le port d'échouage : un équipement à moderniser pour garantir sécurité, confort et attractivité

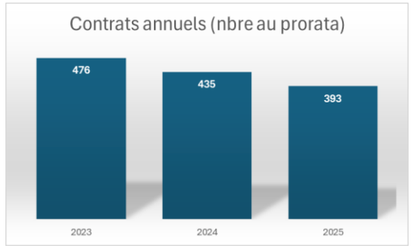
Le port d'échouage de Pornichet constitue une composante historique et emblématique du site. Il permet l'accueil d'un grand nombre d'unités sur des emplacements au mouillage, jouant un rôle essentiel dans la diversité de l'offre portuaire. Néanmoins, son état actuel ne répond plus aux attentes contemporaines des usagers.

Actuellement, le port d'échouage de Pornichet peut accueillir jusqu'à 500 bateaux au mouillage. Il s'agit d'une clientèle locale, majoritairement retraitée qui dispose de bateaux de taille petite à moyenne et qui pratique la pêche-plaisance. Cette clientèle est attirée par ce type de port principalement pour des raisons financières car le coût de l'emplacement est faible.

Pour autant, ce port souffre de nombreuses contraintes fonctionnelles et surtout sécuritaires qui dégradent considérablement son attractivité. Cette tendance se retrouve également dans de nombreux ports d'échouage sur bouées sur la façade atlantique, ce type d'offre ne correspondant plus aux attentes des utilisateurs :

- Le plan d'eau densément occupé, rend les manœuvres délicates, notamment pour les plaisanciers les plus âgés ou les nouveaux pratiquants. L'accès aux bateaux impose le recours à une annexe, ce qui complique les opérations et limite l'attractivité de l'équipement. À terre, les aménagements sont sommaires et ne proposent ni véritable service d'eau ou d'électricité, ni liaison fonctionnelle avec les zones de stationnement ou de manutention.
- La question de la sécurité se pose avec acuité. La digue de protection du port d'échouage, trop basse, est fréquemment recouverte lors des marées à forts coefficients, rendant la passe d'entrée difficilement praticable et exposant les installations à des phénomènes de houle et de submersion. Cette situation fragilise la sécurité des biens et des personnes et compromet la fiabilité de l'exploitation du port.

En témoignent les données chiffrées ci-contre qui montrent une très forte érosion de la clientèle, principalement liée au manque de fonctionnalité, de sécurité et de services.



Sur les 500 emplacements disponibles, à peine 400 ont été ainsi occupés sur l'année 2025.

Le projet vise à corriger ces faiblesses en engageant une modernisation complète du port d'échouage.

La rehausse de la digue et l'élargissement du terre-plein permettront d'améliorer significativement la protection du bassin, de la passe d'entrée et la sécurité globale du site. Le réaménagement du plan d'eau, associé à la création de nouveaux pontons échouables, offrira à terme des conditions d'accueil plus confortables et plus accessibles.

Ces pontons, équipés de points d'eau et d'électricité, faciliteront la montée à bord et renforceront la sécurité des usagers. Par ailleurs, le lien entre le port d'échouage et le terre-plein du port en eau profonde sera repensé pour fluidifier les déplacements et rationaliser l'organisation des espaces. Cela donnera accès à l'offre de stationnement présent sur le terre-plein.

Le projet de réaménagement du port d'échouage permettra donc :

- D'améliorer la sécurité des plaisanciers, des infrastructures et des bateaux
- D'améliorer l'offre d'emplacements permettant aux plaisanciers de disposer d'emplacements avec beaucoup plus de services et de confort (accès aux pontons à toute heure de marée, eau, électricité), tout en restant dans des tarifs modérés, en totale cohérence avec leurs attentes. L'emplacement à l'échouage sur ponton étant une offre intermédiaire plébiscitée par les plaisanciers fréquentant actuellement le port
- De conserver une offre à bas coût avec la conservation d'emplacements sur mouillages
- D'améliorer les conditions de travail des équipes portuaires

Cette modernisation permettra ainsi de redonner au port d'échouage un rôle central et une nouvelle attractivité, en conciliant qualité d'accueil, sécurité et respect des spécificités de cet équipement historique.

4.1.5. Unité portuaire et extension du terre-plein adaptée aux besoins de l'exploitation des infrastructures portuaires existantes

Un port de plaisance ne se limite pas à ses digues, quais et à ses plans d'eau ; il nécessite également un espace terrestre conséquent pour assurer son bon fonctionnement et son attractivité.

Cet espace est d'abord essentiel pour l'accueil des usagers : parkings, bureaux du port, capitainerie et sanitaires doivent être facilement accessibles afin d'offrir un service de qualité. L'extension du terre-plein permettra ainsi d'accueillir la nouvelle capitainerie commune aux deux ports, des sanitaires modernes et des zones de stationnement adaptées, notamment au bénéfice des plaisanciers du port d'échouage qui n'en disposent pas aujourd'hui. Cette reconstruction de la capitainerie, positionnée à l'interface des deux bassins, s'inscrit dans une logique d'unité portuaire. Ce nouvel équipement constituera un repère visuel fort, symbolisant la cohésion entre le port en eau profonde et le port d'échouage, tout en offrant de meilleures conditions d'exploitation pour le gestionnaire.

L'agrandissement du terre-plein rendra possible le déplacement de l'atelier technique du port dans le futur bâtiment de la capitainerie, libérant ainsi de la place pour agrandir et rénover l'aire de carénage. Trop exiguë dans sa configuration actuelle, celle-ci ne permet plus d'assurer l'entretien de la flotte dans des conditions de sécurité et d'efficacité suffisantes. Son extension est donc essentielle, à la fois pour garantir la sécurité des opérations et pour améliorer la qualité environnementale du port (prévention des pollutions, traitement des eaux de ruissellement, gestion des déchets, réduction des nuisances sonores). Des zones de stockage sécurisées pour les déchets, les hydrocarbures ou les équipements de secours seront prévues, tandis que des aménagements paysagers et des espaces tampons favoriseront la biodiversité et limiteront les nuisances.

Enfin, l'extension du terre-plein conditionne le développement futur du port, notamment pour l'accueil de nouveaux services, d'événements nautiques ou d'activités saisonnières. Un port de plaisance sans espace à terre est un port amputé de sa capacité à innover, à accueillir et à durer. Ces éléments sont d'autant plus importants à Pornichet, qui a vocation à être l'un des pôles nautiques majeurs de la façade atlantique (cf PLUi). Dans ce cadre, la conception du terre-plein privilégie la multifonctionnalité et la modularité des espaces. Certaines zones, utilisées pour le stationnement en haute saison, pourront être reconverties en espaces de stockage hivernal pour les bateaux ou en aires d'accueil d'événements (salons nautiques, manifestations sportives ou culturelles). Ainsi le projet vise à donner au port une nouvelle visibilité et à renforcer son attractivité auprès du grand public. Les manifestations nautiques ou sportives, aujourd'hui ponctuelles et confidentielles, trouveront dans ces nouveaux aménagements les conditions d'un développement plus régulier et ouvert à tous. Le port deviendra ainsi un véritable espace de vie, lisible, animé et intégré à la ville.

Néanmoins, si l'on compare à des ports ayant les mêmes fonctions sur d'autres territoires, les ratios de superficies montrent que le port de Pornichet une fois les travaux réalisés sera un des grands ports de la façade atlantique qui dispose le moins d'espaces terrestres disponibles.

Port	Superficie terrestre	Nombre de bateaux	Ratio (m² à terre par place de port)
Le Crouesty	60 000m²	1 500	40 m²
La Trinité-sur-Mer	56 000m²	1 300	43 m²
Port Haliguen	35 000m²	1 200	29 m²
Pornichet	37 000m²	1 554	24 m²

Ces chiffres illustrent la pertinence et la nécessité de l'extension du terre-plein dans le périmètre de la zone portuaire, qui permettra d'assurer le bon fonctionnement du port tout en optimisant un foncier rare et contraint.

4.1.6. Un port durable et exemplaire sur le plan environnemental

Le projet de requalification du port de Pornichet s'inscrit pleinement dans les objectifs de transition écologique et de préservation du milieu marin. Il vise à faire du port un équipement exemplaire sur le plan environnemental, à la fois sobre en énergie et respectueux de son écosystème.

La rénovation et l'extension de l'aire de carénage constituent un enjeu prioritaire. L'objectif est de lutter contre la dispersion des polluants dans le milieu naturel, notamment des composés organostanniques (TBT), grâce à des dispositifs modernes de collecte et de traitement des effluents. Cette mise aux normes environnementales garantira une gestion plus responsable des opérations de maintenance des bateaux.

Le projet intègre également des actions fortes en matière de performance énergétique, tant dans la conception des nouveaux bâtiments que dans le choix des matériaux et des procédés constructifs. Une attention particulière est portée aux déplacements doux, avec une meilleure prise en compte des piétons et des cyclistes dans les cheminements portuaires accessible pour tous, afin de limiter la place de la voiture et d'encourager une mobilité apaisée.

Ainsi, le port de demain sera non seulement plus sûr et plus accueillant, mais aussi plus durable, en harmonie avec son environnement littoral.

4.1.7. La reconstruction des bâtiments : une nécessité technique et fonctionnelle

Les bâtiments actuels du port présentent de nombreuses contraintes structurelles et fonctionnelles qui ne permettent pas une exploitation satisfaisante.

Leur conception d'origine, avec un faux-étage difficile à utiliser, des différences de niveaux entre les deux façades et une façade nord opaque dos à la ville, limite la lisibilité et la fonctionnalité des espaces intérieurs. L'accessibilité des personnes à mobilité réduite est insuffisante, et la performance énergétique des bâtiments est largement en deçà des standards actuels.

Face à ces constats, la réhabilitation a été écartée au profit d'une démolition-reconstruction sur une emprise quasi équivalente. Ce choix repose sur des considérations techniques, économiques et qualitatives. Les calculs de reprise des forces sur les fondations existantes se sont révélés impossibles à garantir, rendant une rénovation trop incertaine et coûteuse.

La reconstruction offre ainsi la possibilité de concevoir des espaces adaptés aux usages actuels, performants sur le plan énergétique et parfaitement intégrés à leur environnement.

Cette opération permettra également de réaffirmer l'ouverture du port vers la ville, grâce à une architecture plus transparente et accueillante, contribuant à la mise en valeur du front portuaire et à la cohérence d'ensemble du site.

4.1.8. Conclusion : un projet d'intérêt public majeur

La requalification du port de Pornichet constitue une opération structurante à l'échelle communale et intercommunale. Elle répond à des enjeux multiples et complémentaires :

- économiques, par le soutien à l'emploi et à l'attractivité touristique ;
- sociaux, par l'ouverture du port à tous les publics et son intégration dans la vie urbaine ;
- environnementaux, par la réduction des pollutions et l'amélioration des performances énergétiques ;
- sécuritaires, par le renforcement de la protection des infrastructures et des usagers.

Le projet permet ainsi de garantir la continuité, l'adaptation et la modernisation d'un service public portuaire essentiel, dans un contexte d'évolution des usages, de vieillissement des usagers et d'exigences environnementales accrues. À ce titre, il répond pleinement aux critères caractérisant une raison impérative d'intérêt public majeur, en ce qu'il concilie :

- la sécurité des personnes et des biens,
- le développement économique local,
- l'attractivité du territoire,
- et la préservation de l'environnement.

Il s'agit d'un projet structurant, nécessaire et proportionné, au service du territoire et de ses habitants.

4.2. Absence de solution alternative satisfaisante

4.2.1. Motivations des choix retenus

4.2.1.1. Des surfaces terrestres adaptées à l'activité portuaire

Un port de plaisance ne se limite pas à ses quais et ses plans d'eau ; il nécessite également un espace terrestre conséquent pour assurer son bon fonctionnement et son attractivité.

D'abord, cet espace est essentiel pour l'accueil des usagers : parkings, bureaux du port, capitainerie, sanitaires doivent être accessibles pour offrir un service de qualité. Sur ce point, l'extension du terre-plein va permettre l'accueil de la nouvelle capitainerie pour les deux ports, de sanitaires et d'espaces de parkings, notamment pour les plaisanciers du port d'échouage qui n'en disposent pas aujourd'hui.

L'espace terrestre est également indispensable pour les activités techniques liées au stockage et à l'entretien des bateaux. Sur ce point, l'agrandissement du terre-plein va permettre de déplacer l'atelier technique du port dans le bâtiment de la capitainerie et ainsi libérer de la place pour agrandir et rénover l'aire de carénage, trop petite aujourd'hui. Cet agrandissement est vital pour l'entretien de la flotte de plaisance dans des conditions de sécurité optimales et va permettre d'améliorer sensiblement la qualité de l'environnement (qualité de l'eau, gestion des déchets, nuisances sonores, etc.).

Il permet également d'abriter les commerces nautiques, restaurants et services liés au tourisme, qui contribuent à la vitalité économique du port et à l'attractivité de la ville.

Il en va aussi de la sécurité et de la gestion environnementale. Des zones de stockage sécurisées pour les déchets, les hydrocarbures ou les équipements de secours sont impératives. L'aménagement d'espaces verts ou tampons peut aussi jouer un rôle dans la protection de la biodiversité et la limitation des nuisances.

Enfin, le développement futur du port — notamment l'accueil de nouveaux services, d'événements nautiques ou de zones de loisirs — dépend directement de la disponibilité d'un foncier terrestre bien pensé. Un port de plaisance sans espace à terre est un port amputé de sa capacité à innover, à accueillir et à durer.

Ces éléments sont d'autant plus importants sur un port comme Pornichet qui a vocation à être un des principaux pôles nautiques de la façade atlantique. Dans le cas présent, de nombreux espaces accueilleront des activités diversifiées selon les saisons, optimisant ainsi l'utilisation des surfaces disponibles. Par exemple, plusieurs parkings utilisés pour le stationnement en haute saison pourront servir à stocker des bateaux en hiver ou accueillir des événements tels que des salons nautiques ou des manifestations sportives ou culturelles. De même, l'aire de carénage peut être utilisée pour du stationnement automobile en été.

Si l'on compare à des ports ayant les mêmes fonctions sur d'autres territoires, les ratios de superficies montrent que le port de Pornichet une fois les travaux réalisés sera un des grands ports de la façade atlantique qui dispose le moins d'espaces terrestres disponibles.

Port	Superficie terrestre	Nombre de bateaux	Ratio (m² à terre par place de port)
Le Crouesty	60 000 m²	1 500	40 m²
La Trinité-sur-Mer	56 000 m²	1 300	43 m²
Port Haliguen	35 000 m²	1 200	29 m²
Pornichet	**37 000 m²**	**1 450**	25,5 m²

4.2.1.2. Une meilleure protection du plan d'eau

Le bassin d'échouage, dans sa configuration actuelle, n'offre qu'une protection très partielle vis-à-vis de l'agitation :

- La digue Nord est très basse, sa cote d'arase est inférieure aux plus hauts niveaux d'eau actuels, et est très largement franchie par les vagues lors de chaque tempête concomitante avec un niveau de haute mer.
- La passe d'entrée du port est largement ouverte sur l'axe Nord-Ouest, secteur de provenance de la majorité de l'agitation.

Ce bassin est donc très peu exploité en hiver (la plupart des bateaux sont transportés à terre) et reste soumis même en été aux risques d'une tempête.

Avec la probable montée des eaux dans les décennies à venir, cette exposition à l'agitation du plan d'eau ne fera que croître et limiter de plus en plus son exploitation.

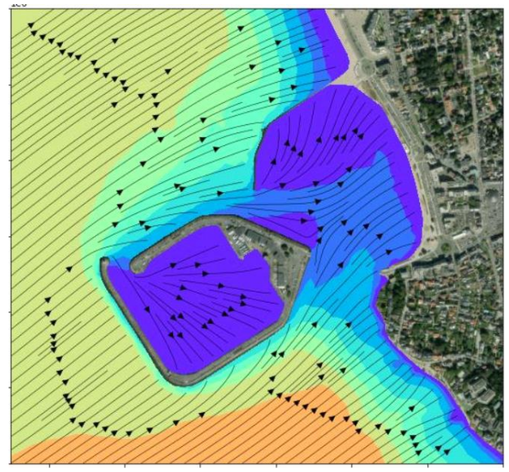


Figure 4-1 – Propagation de la houle dans la configuration actuelle des ports de Pornichet

La configuration actuelle du port, modélisé ci-dessus, montre une propagation importante de l'agitation directement par la passe d'entrée dans une grande partie du bassin. Cette modélisation ne représente pas les effets du franchissement des vagues sur la digue Nord qui accroissent encore les perturbations sur le plan d'eau.

Il est donc nécessaire de rehausser la digue Nord à une cote suffisante pour limiter les franchissements et garantir une protection du plan d'eau, y compris en prenant en compte l'élévation attendue du niveau de la mer. Il est également nécessaire de créer un épi de protection de la passe d'entrée contre l'agitation en provenance du Sud-Ouest. Cette protection est créée en prolongeant le terre-plein central vers le Nord-Est de façon à créer un épi de protection de la passe d'entrée.

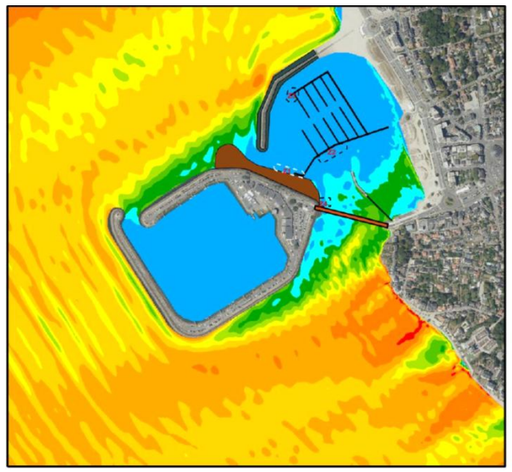


Figure 4-2 – Propagation de la houle en configuration projet

4.2.1.3. Une meilleure gestion environnementale

Le système de traitement des eaux de carénage sera remis à neuf dans le cadre du réaménagement de l'aire de carénage.

Concernant le sujet du TBT, il convient de rappeler que les peintures antifouling à base de TBT sont interdites depuis 2003. On retrouve cependant des traces de TBT dans certains effluents de carénage pour deux raisons :

- Présence de peinture historique à base de TBT sur la coque d'un navire,
- Marché noir de peinture au TBT.

Les taux observés dans les analyses d'eau et de sédiment en 2025 incitent à penser qu'il s'agit à Pornichet d'une pratique d'achat de ce composant sur le marché noir. Cette situation n'est pas acceptable et les solutions suivantes vont être mise en œuvre :

- Dès 2025, mise en demeure par la ville de Pornichet auprès de l'exploitant actuel de faire cesser ces pratiques.
- À partir de 2027, de façon à limiter au maximum le risque d'utilisation du TBT ou de tout autre antifouling non conventionnel par les plaisanciers, le futur exploitant mènera des actions de sensibilisation auprès des utilisateurs des aires de carénage, et notamment :
  - Explication des dangers liés à l'utilisation du TBT par voie d'affichage, mailing et réunions de sensibilisation
  - Établissement d'une liste d'antifouling autorisés en France avec obligation d'utiliser des marques certifiées pour le marché français
  - Intégration de ces règles dans les règlements de Police et d'Exploitation et demande de mise en œuvre de contrôles inopinés par les services de la police de l'eau.

Par ailleurs, dans le cadre de la certification Ports Propres, plusieurs actions de sensibilisation seront menées auprès des plaisanciers et notamment sur les conditions de réalisation des activités de carénage.

4.2.2. Rappel de l'historique du projet et de ses évolutions

4.2.2.1. Evolutions du projet d'infrastructures maritimes

Le projet de réaménagement des ports de plaisance de Pornichet a évolué tout au long de sa définition afin de renforcer sa faisabilité technique, sa soutenabilité financière et de l'adapter aux enjeux environnementaux. Les principales évolutions ayant permis d'aboutir au présent projet sont rappelées ci-dessous.

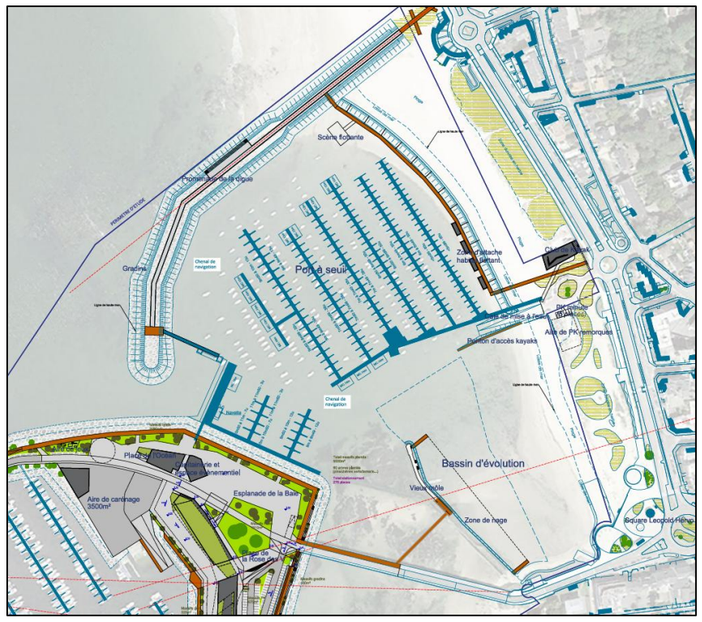
4.2.2.1.1. Bassin à seuil

Le projet initial avait pour ambition la création d'un bassin à seuil sur l'emprise de l'actuelle zone de mouillage. Ce bassin à seuil permettait la mise en place d'un nombre important d'anneaux présentant un niveau de service et de confort très supérieur aux mouillages préexistants :

- Protection du plan d'eau toute l'année
- Bateaux accessibles et flottants 24h/24h
- Limitation des sorties du port selon le niveau de marée

Cette orientation programmatique a été abandonnée, notamment du fait :

- De coûts d'infrastructures importants et difficilement soutenables par les seuls revenus de l'exploitation portuaire.
- De travaux importants potentiellement impactants : réalisation d'un seuil mobile, étanchéification du bassin.
- D'impacts importants sur les conditions hydrosédimentaires du site :
  - Dragage initial du bassin.
  - Envasement récurrent nécessitant des dragages d'entretien régulier du bassin estimés de l'ordre de 20 000 m³/an.
  - Incidence sur le transit sédimentaire du sud de la baie.


Cale de mise à l'eau
Cale de mise à l'eau
Chenal de navigation
Ponton accueil visiteurs
Ponton accueil visiteurs
Ponton accueil visiteurs

4.2.2.1.2. Promenade piétonne

Le projet initial prévoyait une promenade piétonne permettant de circuler sur ou le long de la digue Nord et de franchir la passe d'entrée du port à seuil vers le terre-plein central du port à flot.

Cet aménagement a été abandonné du fait de contraintes techniques importantes pour la réalisation d'un cheminement sécurisé sur et/ou le long la digue entraînant des coûts d'investissements et d'entretien trop importants.



Figure 4-4 – Illustration de la promenade piétonne envisagée préalablement

4.2.2.1.3. Extension du terre-plein central

Le projet initial prévoyait une extension du terre-plein central du port à flot de 10 000 m² pour accueillir les nouveaux services portuaires.

Cette surface d'extension a été ramenée au minimum nécessaire à l'exploitation portuaire future. Cette optimisation a permis une diminution de la surface de l'extension à 8000 m² soit une réduction de 20%.

Cette réduction de surface a permis :

- Une réduction des surfaces naturelles impactées par le nouveau remblai.
- Une réduction des apports de matériaux nécessaires à la réalisation des travaux (remblai et aménagements de surface).

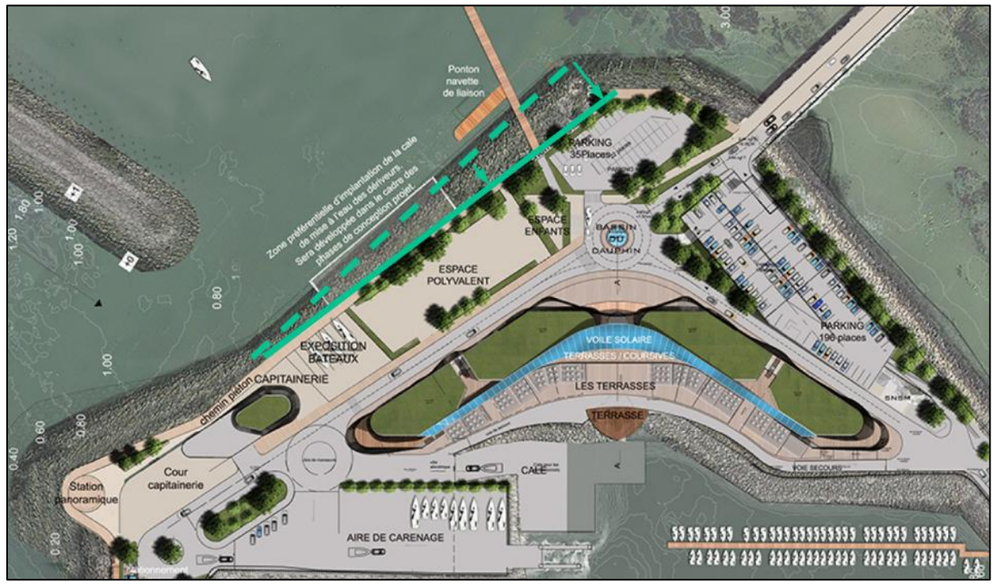


Figure 4-5 – Surface de terre-plein

4.2.2.1.4. Implantation de la digue nord

La digue Nord, trop basse, est renforcée dans le cadre du projet. Ce renforcement a évolué au cours des études afin de concilier :

- Une limitation des travaux à réaliser
- La préservation du platier rocheux sur lequel a été inventorié la présence d'habitats à *Sabellaria alveolata* (récifs hermelles, visualisation sur la figure ci-dessous).

Sur la dernière section de digue en bordure du platier rocheux présentant des récifs d'hermelles, l'implantation de la digue a été revue afin de ne pas empiéter sur le platier rocheux au-delà de la limite de la digue actuelle côté mer et donc de renforcer la digue en l'étendant côté port uniquement.

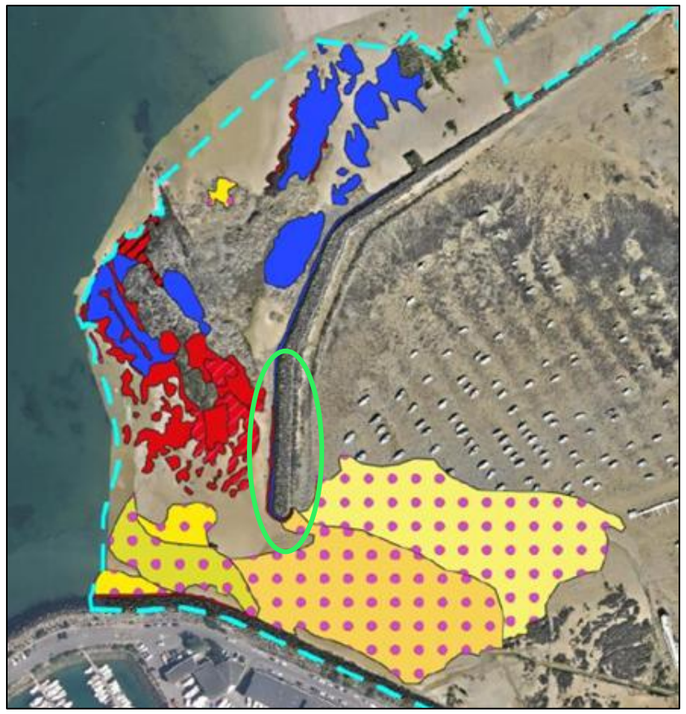


Figure 4-6 – Implantation de la digue nord

4.2.2.1.5. Suppression de la cale de mise à l'eau pour dériveur

Le projet prévoyait la mise en œuvre d'une cale de mise à l'eau pour dériveur permettant la mise à l'eau depuis le terre-plein central étendu. Cet aménagement est abandonné.

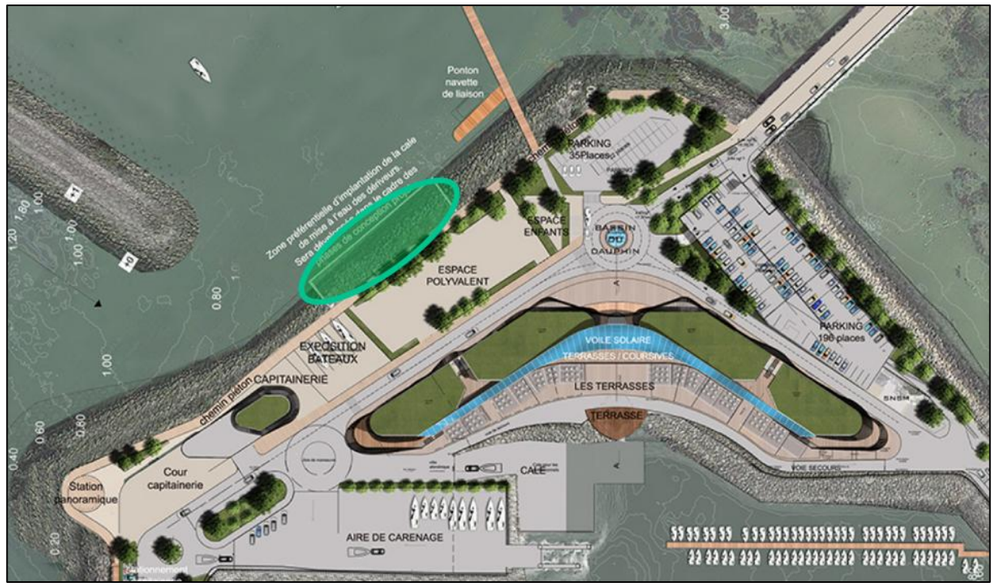


Figure 4-7 – Suppression de la cale de mise à l'eau pour dériveur

4.2.2.2. Evolution du projet infrastructures et superstructures terrestres

Les évolutions sur le projet bâtimentaire, les aménagements de voirie, de réseaux ainsi que les aménagements paysagers sont présentés au dossier de projet correspondant, dont notamment :

- Performance énergétique des bâtiments
- Panneaux photovoltaïques
- Récupération des eaux de toiture
- Gestion des eaux pluviales par noues d'infiltration

4.2.2.3. Résumé analyse comparative des diverses solutions étudiées

	Bassin à seuil	Promenade piétonne	Extension du terre-plein	Implantation de la digue Nord	Cale dériveur
Description de la solution	Mise à seuil du bassin d'échouage permettant de maintenir en eau le bassin pour tout niveau de marée.	Création d'une promenade piétonne publique depuis le boulevard des Océanides vers le port à flot par cheminement sur la digue Nord et une passerelle mobile au-dessus de la passe d'entrée du port d'échouage	Création d'une extension du terre-plein central du port à flot de 10 000 m²	La digue Nord du port d'échouage est rehaussée et élargie en s'appuyant sur la digue existante de façon à limiter les travaux	Cale de mise à l'eau pour dériveur implantée dans le talus Nord du terre-plein central
Impacts environnementaux en phase construction	**- - -** La solution entraîne des impacts majeurs : - Dragage d'environ		**- -** L'extension du terre-plein entraîne une destruction du milieu naturel dans le bassin d'échouage	**- -** L'élargissement de la digue empiète sur les récifs d'hermelles présents en bas de plage	
Impacts environnementaux en phase exploitation	**- - -** La solution entraîne des besoins de dragage estimés à 15 000 m³ tous les 8 ans.				
Sécurité des usagers	**+ +** La solution améliore la sécurité des plaisanciers au port d'échouage : - Bateaux accessibles à pied depuis les pontons - Sécurisation du plan d'eau	**- -** La digue Nord restant potentiellement franchissable par les houles de tempêtes, la circulation piétonne sur la digue reste dangereuse			**-** L'implantation de la cale, face à la passe d'entrée du port d'échouage présente un risque d'utilisation en cas d'agitation du plan d'eau
Service aux usagers	**+ +** **Amarrage** sur pontons et services associés	**+** **Création d'un circuit promenade complémentaire depuis la ville vers le port**	**+** L'extension du terre-plein permet l'implantation d'équipements portuaires complémentaires : surfaces de stationnement, surfaces techniques.		**+** **La cale permet la mise à l'eau pour la petite plaisance**
Impacts financiers	**- - -** - Coûts importants des travaux : o Étanchéification de la digue Nord o Création d'une digue Est o Création d'un seuil à porte basculante o Dragage du bassin	**- -** Coût important pour la création d'une passerelle amovible de grande longueur et coût d'entretien des équipements	**-** Coût de construction du terre-plein et d'entretien des équipements	**+** L'implantation initiale de la digue permettrait une réduction des coûts en s'appuyant au mieux sur la digue existante	**-** Coût de construction de l'équipement
Suite donnée à la solution	La solution a été abandonnée du fait de ses impacts financiers et environnementaux trop importants.	La solution a été abandonnée du fait de ses impacts financiers et sécurité trop importants.	Les surfaces de terre-plein ont été revues à la baisse au strict nécessaire de l'exploitation portuaire de façon à limiter les impacts environnementaux.	L'implantation de la digue a été revue de façon à limiter les impacts environnementaux.	La solution a été abandonnée du fait de ses impacts financiers et sécurité trop importants.

4.3. Maintien en bon état de conservation des espèces

La justification du maintien en bon état de conservation des espèces visées par la demande de dérogation sont détaillées aux chapitres 6, 7 et 8 de ce dossier, mais voici un résumé des éléments qui y sont décrits :

- Moineau domestique : l'impact concerne la destruction d'un bâtiment accueillant 11 nids. La destruction aura lieu hors période de reproduction et 22 nichoirs seront installés sur les futurs bâtiments. Ainsi la capacité de colonisation des futurs bâtiments sera supérieure à ceux existants. De plus il s'agit d'une espèce commune à large répartition dont la répartition à l'échelle locale et l'état de conservation ne sera pas affecté par le projet.
- Bernache cravant, Bécasseau variable et Tournepierre à collier : L'impact concerne un dérangement durant deux hivers successifs pour une population hivernante représentant respectivement 1%, 0,1% et 1,2% de l'effectif départemental. A noter que ces individus ont des possibilités de reports proches du site. Ainsi, la part des populations impactées reste faible et des reports sont possibles.
- Lézard des murailles : l'impact concerne un risque de destruction en phase travaux (enlèvement enrochements face nord du port). Ce risque est très faible car le linéaire d'enrochement concerné est moins favorable que les enrochements intérieurs, aucun individu n'y étant d'ailleurs observé en 2025. Les travaux seront réalisés en période d'activité des lézards, leur permettant la fuite. Et s'il n'est pas possible dans ce contexte de mettre en œuvre des mesures de mise en défend ou un déplacement anticipé des individus, un écologue sera sur place lors de la phase sensible pour réaliser une sauvegarde au besoin. De plus, il s'agit ici d'une espèce commune à large répartition qui est présente par ailleurs sur le port et dont l'état de conservation ne sera pas remis en cause par le projet.

5. Description de l'état initial de l'environnement

5.1. Préambule

5.1.1. Méthode d'analyse de l'état initial

Pour les différents thèmes étudiés, une évaluation des enjeux ou sensibilités écologiques est réalisée.

L'évaluation de l'enjeu d'une espèce faune/flore sur le site d'étude est définie selon les critères suivants :
- **Statut de patrimonialité :** espèce protégée, d'intérêt communautaire, inscrite sur liste rouge nationale ou régionale (NT, VU, EN, ER) ;
- **Statut biologique de l'espèce** : utilisation du site par l'espèce pour accomplir son cycle de vie (hivernant, migrateur, nicheur, alimentation, transit, repos). Le niveau d'enjeu le plus fort étant attribué aux habitats permettant la reproduction des espèces et le moins fort pour les habitats ne permettant que le transit ;
- **Abondance de l'espèce :** estimation de la taille des populations des espèces à l'échelle du site d'étude ;
- **Répartition de l'espèce :** une même espèce aura un poids différent dans l'évaluation selon sa rareté numérique et géographique (endémique stricte/ cosmopolite) au niveau national, régional et local ;
- **Vulnérabilité biologique de l'espèce** : une espèce peut être vulnérable en raison de ses caractéristiques biologiques qui la rendent particulièrement sensible aux menaces liées aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.

Concernant les habitats, le niveau d'enjeu est défini selon les critères suivants :
- **Son niveau de patrimonialité** : habitat d'intérêt communautaire, prioritaire ou non, son classement en habitat déterminant ZNIEFF au niveau régional ou en liste rouge ;
- **Son humidité** : un habitat dont la flore est caractéristique d'une zone humide est classé a un niveau d'enjeu supérieur ;
- **Son niveau de naturalité** dépendant de l'influence humaine sur le développement de la végétation (un site imperméabilisé ou en culture intensive sera dit artificiel alors qu'un site non aménagé et non géré sur plusieurs années sera dit naturel – avec un panel d'intermédiaires en fonction des modalités de gestion de l'habitat) ;
- **Son état de conservation** qui s'évalue selon la différence observée entre l'état actuel de l'habitat et son état de référence attendue (s'évalue en fonction du cortège végétale, du taux de couverture végétale, du fractionnement de l'habitat et de sa gestion) ;

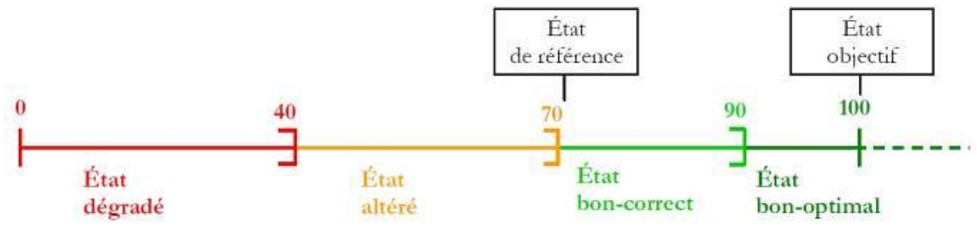


Figure 5-1 : Axe de correspondance note / état de conservation (source : MNHN, 2015)

- **La présence absence d'espèces exotiques envahissantes** et leur taux de recouvrement sur l'habitat.
- **Vulnérabilité de l'habitat :** un habitat peut être vulnérable en raison de ses caractéristiques biologiques qui le rendent particulièrement sensible aux menaces liées aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.

Pour chaque thématique, quatre classes d'enjeux sont ainsi définis. La notion d'enjeu est indépendante de celle d'une incidence ou d'un impact. Ainsi, une espèce animale à enjeu fort peut ne pas être impactée par le projet.
La démarche d'évaluation des enjeux sur le milieu naturel est basée sur des critères détaillés dans le tableau suivant :

Niveau d'enjeu		Définition des enjeux faune - flore
Fort	Habitat d'intérêt communautaire prioritaire en état de conservation correct à optimal et non prioritaire optimal, en état de conservation dégradé ou altéré ou non prioritaire de dégradé à correct. Habitat de zone humide en bon état de conservation (H. annexe II arrêté 24 juin 2008) Habitat naturel riche en espèces végétales et abritant plusieurs espèces patrimoniales et/ou protégées Habitat remarquable au regard du site par sa composition, son originalité et/ou sa rareté Habitat avec un fort potentiel d'accueil de la biodiversité (végétale et animale) *Exemples : forêt alluviale à aulnes glutineux*	- Le site d'étude assure un rôle important pour la conservation d'espèces patrimoniales en danger critique d'extinction (statut « CR – Danger Critique d'extinction ») y compris comme site d'alimentation d'espèces se reproduisant à l'extérieur de l'aire d'étude. - Le site d'étude accueil des effectifs importants d'une espèce protégée et/ou menacée de conservation et dont l'habitat de reproduction est également protégé. - Présence avérée ou fortement suspectée d'espèces protégée et/ou patrimoniales menacées de conservation (statut « VU -Vulnérable » ou « EN – En Danger »), d'espèces mentionnées en Annexe I de la Directive Oiseaux ou en Annexe II de la Directive Habitat qui y effectuent tout ou partie de leur cycle de vie. *Exemples : haie avec arbre à cavité hébergeant une colonie de chiroptères, arbre colonisé par le Grand Capricorne, fourrés à Fauvette des jardins…*
Moyen	Habitat de zone humide dégradé avec une végétation spontanée (H. annexe II arrêté 24 juin 2008) Habitat naturel ou semi-naturel assez riche en espèces végétales et pouvant abriter une ou quelques espèces patrimoniales et/ou protégées Habitat avec un potentiel d'accueil de la biodiversité moyen (végétale et animale) *Exemples : prairie humide dégradé, boisement de Chênes-Charmes*	- Présence sur site d'espèces déterminantes ZNIEFF, statut de conservation « NT - quasi-menacée» sur liste rouge et/ou protégées y réalisant une partie essentielle de leur cycle de vie (nicheuses, alimentation, hivernantes). *Exemples : zone de reproduction à Alouette des champs, haies avec cortège spécifique peu diversifié...*
Faible	Habitat semi-naturel ou anthropisé pauvre en espèces végétales et n'abritant pas d'espèces patrimoniales et/ou protégées Habitat avec un faible potentiel d'accueil de la biodiversité (végétale et animale) *Exemple : prairie améliorée, boisement non spontané…*	La diversité spécifique y est relativement faible et aucune espèce patrimoniale ne dépend de cet habitat pour y réaliser son cycle de vie. Le potentiel d'accueil de la biodiversité et en particulier d'espèces patrimoniales y est relativement faible. Présence d'espèces communes en préoccupation mineure d'après les listes rouges. *Exemple : zone ouverte exploitée ne permettant pas la reproduction ou le repos de la faune et absence de végétation spontanée*
Nul à négligeable	Habitat fortement anthropisé très pauvre en espèces végétales et n'abritant pas d'espèces patrimoniales et/ou protégées Habitat avec un très faible potentiel d'accueil de la biodiversité (végétale et animale) *Exemple : routes, chemins, parking*	Absence de fonctionnalité pour la faune, Présence d'espèces exotiques ou horticoles *Exemple : habitat anthropique sans support pour la vie animale ou végétale*

5.1.2. Aires d'étude

Conformément aux guides des études d'impacts produits par plusieurs institutions (MEEM, 2017; MTE, 2020; Cerema, 2021), le préalable à la réalisation de l'étude de l'étude d'impact est la définition des aires d'études. Bien que spécifiques aux projets éoliens, ils apportent des éléments de cadrage à la définition de ces aires d'études.
Pour ce projet de Pornichet, il est proposé de travailler à l'échelle de trois zones d'études :

- **L'aire d'étude immédiate** : Elle correspond à la zone d'emprise des aménagements projetés
- **L'aire d'étude élargie** : Elle correspond à la zone d'emprise des aménagements et une bande tampon de plusieurs centaines de mètres où s'expriment les principaux impacts notables et quantifiable du projet.
- **L'aire d'étude éloignée** : Cette zone englobe tous les impacts potentiels, affinée sur la base des éléments physiques du territoire facilement identifiables ou remarquables qui le délimitent, ou sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.) ou encore sur des éléments humains ou patrimoniaux remarquables.
  L'aire d'étude éloignée pour le côté terrestre s'étend au-delà de la commune selon les thématiques abordées.

5.1.2.1. Justification côté terre

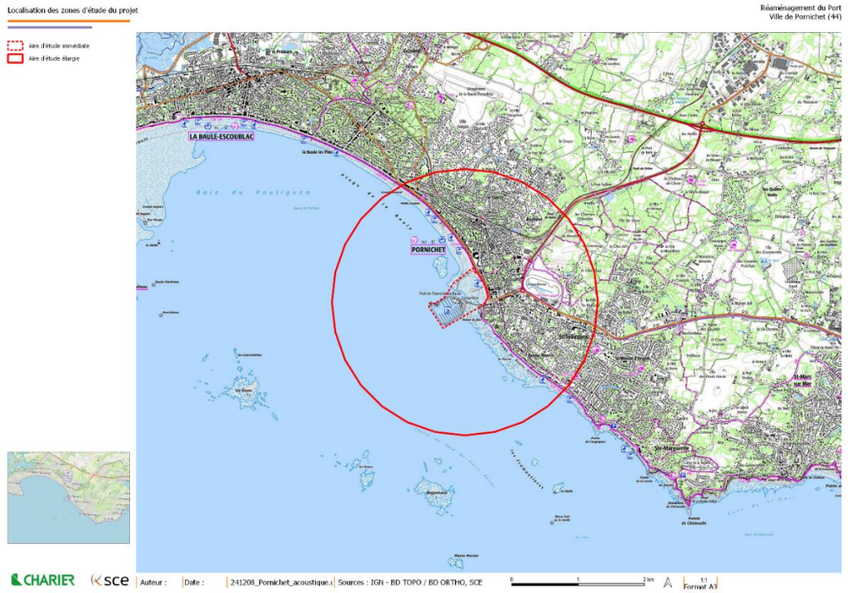


Figure 5-2 – Aires d'étude terrestres proposées

Différentes échelles d'approche sont nécessaires à l'analyse de l'état initial de l'environnement et l'évaluation des enjeux côté terrestre.

- L'aire d'étude immédiate : elle correspond à l'emprise des terrains nécessaires à la réalisation de l'opération. Elle fait l'objet d'une expertise complète et pourra être nommée « aire d'étude », « périmètre d'étude » ou « site d'étude » ;
- L'aire d'étude élargie : Elle correspond à la zone d'emprise des aménagements et une bande tampon de plusieurs centaines de mètres où s'expriment les principaux impacts notables et quantifiables du projet.

Pour certaines thématiques, une échelle d'étude plus large est retenue, nommée aire d'étude éloignée en particulier :

- Les zonages du patrimoine naturel étudiés dans la zone d'étude mais replacés dans un contexte patrimonial plus large ;
- Le patrimoine naturel (Natura 2000, ZNIEFF, APB…) analysé selon un périmètre élargi représenté par un cercle de rayon 5 km autour de la zone d'étude,

5.1.2.2. Justification côté mer

Les aires d'étude marines s'appuient :

- **L'aire d'étude immédiate** intègre la zone de travaux pour la réalisation des aménagements, les aménagements en eux même ainsi que les pieds d'ouvrage même s'ils sont enfouis.

- **L'aire d'étude élargie marine** intègre la zone d'influence des travaux et des aménagements. Elle s'appuie notamment sur les résultats des modélisations hydrodynamiques et hydrosédimentaires et de la zone resserrée de définition des différentiels mesurés entre l'état actuel et la situation future aménagée.

- **L'aire d'étude éloignée marine** intègre l'ensemble des enjeux à l'échelle de la baie du Pouliguen ainsi qu'un espace maritime étendue jusqu'à la Pointe de Chémoulin pour intégrer notamment la zone Natura 2000 Estuaire Nord de la Loire ou encore les ZNIEFFS des ilots des Evens. Cette surface intègre également le pourtours côtier employé dans l'étude de modélisation pour qualifier le transport sédimentaire et la prise en compte des secteurs littoraux érodables et non érodables. Cette aire permet également de considérer les usages de la plage de la Baule et les usages maritimes de la baie du Pouliguen. En fonction des thématiques abordées, les données sources traduisant certains enjeux peuvent exister à des échelles bien plus grandes (distribution des mammifères marins, zones fonctionnelles halieutiques…).

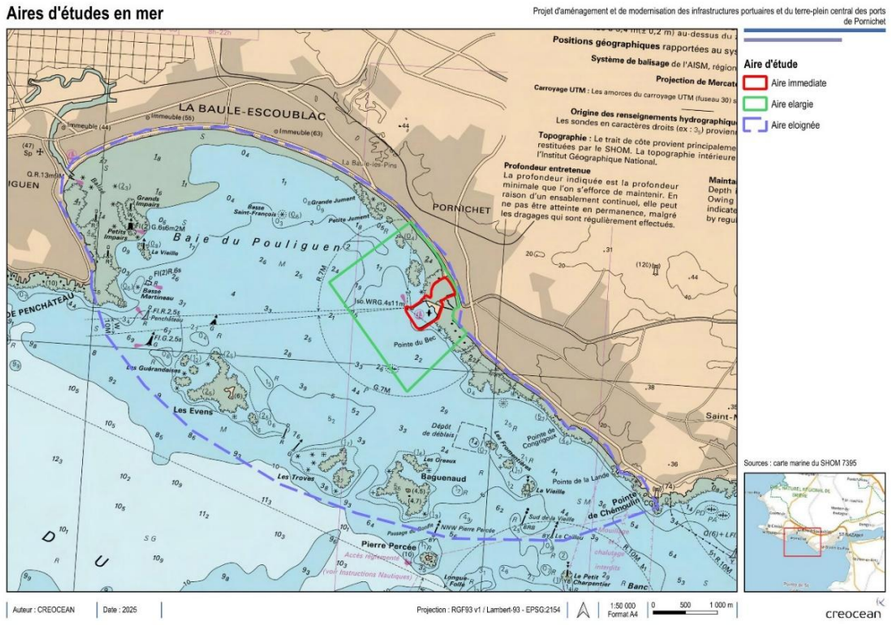


Figure 5-3 – Aires d'étude en mer proposées

5.2. Inventaires et protections des espaces naturels

5.2.1. Protections des espaces naturels

5.2.1.1. Sites Natura 2000

Avec la constitution du réseau Natura 2000, l'Europe s'est lancée dans la réalisation d'un réseau de sites écologiques dont les deux objectifs sont :

- La préservation de la diversité biologique ;
- La valorisation du patrimoine naturel de nos territoires.

Le maillage de sites s'étend sur toute l'Europe de façon à rendre cohérente cette initiative de préservation des espèces et des habitats naturels. Les deux textes principaux qui « encadrent » cette politique sont les directives européenne « Oiseaux » (2009) et « Habitats faune flore » (1992). Elles établissent la base réglementaire du grand réseau écologique européen. Les sites désignés au titre de ces deux directives forment le réseau Natura 2000 :

- **La directive « Oiseaux » 2009/147/CE** du 30 novembre 2009, (qui a recodifié la directive initiale du 2 avril 1979) a pour objet la conservation de toutes les espèces d'oiseaux sauvages et définit les règles encadrant leur protection, leur gestion et leur régulation. Elle s'applique aux oiseaux ainsi qu'à leurs œufs, à leurs nids et à leurs habitats. Certaines espèces nécessitant une attention particulière afin d'assurer leur survie, précisées à l'annexe I, font l'objet de mesures spéciales concernant leur habitat. Ces espèces, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière, sont protégées dans des sites Natura 2000 dits ***zones de protection spéciale (ZPS)*** ;
- **La directive « Habitats faune flore » 92/43/CEE** du 21 mai 1992 a pour objet la conservation des habitats naturels et de la faune et de la flore sauvages. Les annexes I et II de cette directive listent les types d'habitats naturels et les espèces animales et végétales dont la conservation nécessite la désignation de sites Natura 2000 dits ***zones spéciales de conservation (ZSC)***. Certains habitats ou certaines espèces dits prioritaires sont identifiés comme en danger de disparition et répondent à des règles particulières. La directive établit un cadre pour les actions communautaires de conservation de ces espèces et habitats en cherchant à concilier les dimensions scientifiques qui fondent les délimitations des sites avec les exigences économiques, sociales et culturelles des territoires.

(Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2018)

La concession portuaire des ports de Pornichet est exclue de tout périmètre Natura 2000. En revanche, elle jouxte directement les limites de deux sites Natura 2000 :

- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR5202011 - Estuaire de la Loire Nord
- La Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR5212014 - Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf

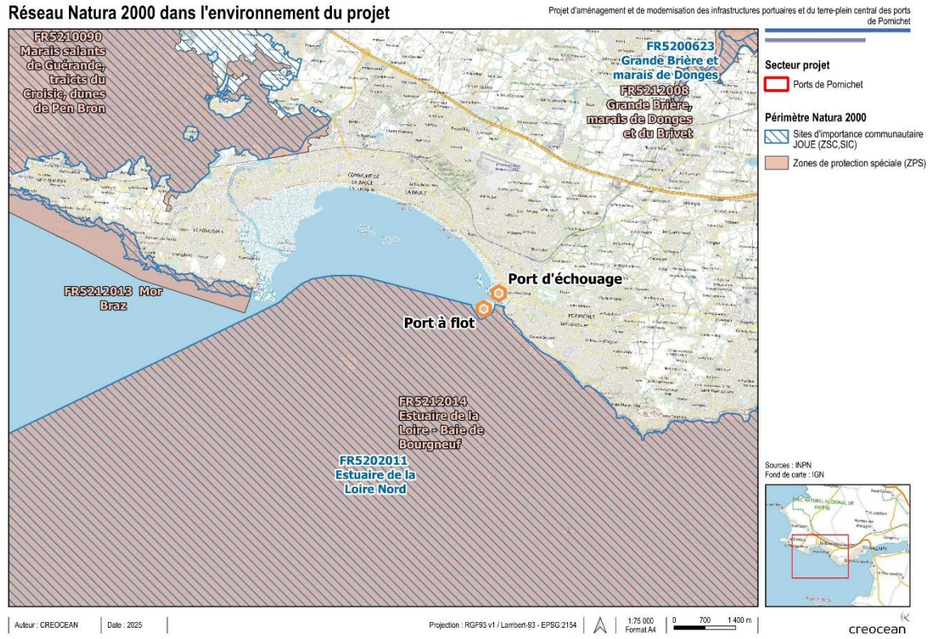


Figure 5-4- Réseau Natura 2000 dans l'aire d'étude éloignée du projet d'aménagement des ports de Pornichet (sources : INPN)

5.2.1.1.1. Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR5202011 - Estuaire de la Loire Nord

Le périmètre a été classé Site d'Intérêt Communautaire le 07 novembre 2013 puis Zone Spéciale de Conservation par arrêté ministériel du 31/12/2015. Sa superficie totale représente 30 714ha et couvre des surfaces marines dans son intégralité.

Tableau 5-1 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur le site et évaluations (Source : FSD)

Types d'habitats inscrits à l'annexe I	Évaluation du site				
Code	Superficie (ha) (% de couverture)	Représenta-tivité	Superficie relative	Conservation	Évaluation globale
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	22114,08 (72 %)	A	C	C	B
1130 - Estuaires	5221,38 (17 %)	A	C	C	C
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	921,42 (3 %)	C	C	B	B
1170 - Récifs	2457,12 (8 %)	C	C	B	B

Tableau 5-2 : Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation (Source : FSD)

Espèce	Population présente sur le site		Évaluation du site			
Code	Type	Catégorie du point de vue de l'abondance	Population	Conservation	Isolement	Evaluation globale
1095 *Petromyzon marinus*	C	P	B	B	C	B
1099 *Lampetra fluviatilis*	C	P	B	B	C	B
1102 *Alosa alosa*	C	P	B	B	C	B
1103 *Alosa fallax*	C	P	B	B	C	B
1106 *Salmo salar*	C	P	B	B	A	B
1349 *Tursiops truncatus*	C	P	B	B	C	B
1351 *Phocoena phocoena*	C	P	B	B	C	B

Ce sont donc 5 poissons amphihalins et 2 mammifères marins d'intérêt communautaire qui ont contribué à la justification du site.

A noter que cette ZSC recense également d'autres espèces importantes de la faune et de la flore :

- Anguille commune *Anguilla anguilla*
- Syngnathe de Nilsson *Syngnathus rostellatus*
- Bar commun *Dicentrarchus labrax*
- Sole commune *Solea solea*
- Crevette grise *Crangon crangon*
- Pourpre Petite Pierre *Nucella lapillus*
- Moule commune *Mytilus edulis*
- Baleine de Minke *Balaenoptera acutorostrata*
- Dauphin commun à bec court *Delphinus delphis*
- Globicéphale noir *Globicephala melas*
- Laminaires *Laminaria sp*
- Mactre *Spisula sp*
- Tortue de Kemp *Lepidochelys kempii*
- *Tortue luth Dermochelys coriacea*

5.2.1.1.2. Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR5212014 - Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf

Cet ensemble regroupant des secteurs côtiers, des zones d'estran, des îlots rocheux et des secteurs de plus haute mer constitue un ensemble propice aux regroupements d'oiseaux en hiver et une zone d'alimentation pour les espèces nicheuses sur les îlots ou à terre.
L'intérêt ornithologique du secteur considéré est visible à travers son rôle pour l'alimentation d'oiseaux nichant à terre et sur les îlots ou dans l'estuaire interne de la Loire, ainsi que par l'hivernage et le stationnement en grand nombre d'espèces d'intérêt communautaire. Dès lors, le secteur est fréquenté de manière importante mais variable au cours des saisons par différents oiseaux d'intérêt communautaire qui y effectuent une partie de leur cycle annuel.
Le périmètre s'appuie sur les zones de présence d'oiseaux les plus importantes, intégrant les zones d'alimentation des espèces nichant à terre (sternes qui fréquentent le site en période estivale, zones d'alimentation pour les Fous de bassan, Goéland cendré, ...), les zones principales d'hivernage, de stationnement et de passage préférentiel des oiseaux marins (bernaches, plongeons, Macreuse noire, alcidés, Mouette pygmée, Mouette tridactyle ...).
Par ailleurs, des oiseaux pélagiques fréquentent le secteur (Grand Labbe). Ainsi, les zones de présence préférentielles d'oiseaux marins sur ce secteur sont fortement liées aux capacités de plongée des oiseaux concernés et des ressources alimentaires sur la zone (poissons, crustacés...). (INPN, 2025)

Tableau 5-3 : Espèces inscrites à l'Annexe II de la Directive Oiseaux ayant conduites à la désignation de la ZPS Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf:

Oiseaux		
A001 - Plongeon catmarin	A002 - Plongeon arctique	A003 - Plongeon imbrin
A014 - Océanite tempête	A176 - Mouette mélanocéphale	A193 - Sterne pierregarin
A194 - Sterne arctique	A197 - Guifette noire	A693 - Puffin des Baléares
A862 - Mouette pygmée	A893 - Sterne caugek	A885 - Sterne naine

Enjeu fort

Deux sites Natura 2000 liés à l'estuaire de la Loire et au milieu marin sont présents à proximité immédiate de l'aire d'étude. Leurs enjeux principaux sont liés aux populations de poissons et d'oiseaux. Cette proximité aux habitats et espèces visés induit un enjeu fort.

5.2.1.2. Arrêtés de protection de Biotope (APB)

L'arrêté de protection de biotope est un outil de protection des milieux naturels. Un écosystème est constitué d'un **biotope** (milieu de vie physicochimique et spatiale) et d'une **biocénose** (ensemble des communautés vivantes dans ce biotope) **en interaction l'une avec l'autre**. Les espaces concernés sont des parties du territoire constituées par des formations naturelles peu exploitées, **où l'exercice des activités humaines est réglementé** soit pour préserver les biotopes nécessaires à la survie d'espèces animales ou végétales protégées, soit pour protéger l'équilibre biologique de certains milieux.

Enjeu nul

Aucun Arrêté de protection de biotope n'est présent dans l'aire d'étude élargie

5.2.1.3. Réserves naturelles et réserves biologiques

En France, le système de protection par réserve naturelle fonctionne selon une échelle à deux niveaux :

- **Les réserves naturelles nationales**, dont la valeur patrimoniale est jugée nationale ou internationale, et qui sont classées par décision du ministre de l'Environnement ;
- **Les réserves naturelles régionales** (qui remplacent depuis 2002 les réserves naturelles volontaires), classées par décision en conseil régional, dont la valeur patrimoniale est de niveau régional.

L'autorité administrative à l'initiative du classement confie localement la gestion à un organisme qui peut être une association, une collectivité territoriale, un regroupement de collectivités, un établissement public, des propriétaires, un groupement d'intérêt public ou une fondation. Leur champ d'intervention est multiple :

- Préservation d'espèces animales ou végétales et d'habitats en voie de disparition ou remarquables ;
- Reconstitution de populations animales ou végétales ou de leurs habitats ;
- Conservation des jardins botaniques et arboretum constituant des réserves d'espèces végétales en voie de disparition, rares ou remarquables ;
- Préservation des biotopes et des formations géologiques, géomorphologiques ou spéléologiques remarquables ;
- Préservation ou constitution d'étapes sur les grandes voies de migration de la faune sauvage, études scientifiques ou techniques indispensables au développement des connaissances humaines ;
- Préservation des sites présentant un intérêt particulier pour l'étude de la vie et des premières activités humaines.

Par ailleurs, **les réserves biologiques dirigées ou intégrales** font partie des Espaces Naturels Protégés (ENP) qui sont des zones désignées ou gérées dans un cadre international, communautaire, national ou local en vue d'atteindre des objectifs spécifiques de conservation du patrimoine naturel :

- Une réserve biologique dirigée est un espace protégé en milieu forestier, ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes), dans lequel une gestion conservatoire visant la protection d'espèces et d'habitats remarquables ou menacés est mise en place ;
- Une réserve biologique intégrale est un espace protégé en milieu forestier, ou en milieu associé à la forêt (landes, mares, tourbières, dunes), laissé en libre évolution pour y étudier la dynamique spontanée des écosystèmes.

Ces statuts s'appliquent aux forêts gérées par l'Office National des Forêts. Les réserves biologiques font partie des espaces relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées. Elles relèvent de la catégorie IV de l'UICN.

Enjeu nul **Aucune réserve naturelle n'est présente dans l'aire d'étude élargie**

5.2.1.4. Parcs Naturels Nationaux (PNN)

Un Parc national est un territoire sur lequel la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général d'un milieu naturel présente un intérêt spécial. Il importe de le préserver contre toute dégradation et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.

La loi d'avril 2006 :

- Introduit les notions de « cœur » et d'« aire d'adhésion » respectivement pour la zone centrale et la zone périphérique ;
- Prévoit pour chaque parc la mise en place d'une charte, plan de préservation et d'aménagement conçu comme un projet de territoire (description des mesures de protection stricte dans le cœur et des aménagements autorisés dans l'aire d'adhésion).

Enjeu nul **Aucun parc naturel national n'est présent dans l'aire d'étude sous emprise**

5.2.1.5. Parcs Naturels régionaux (PNR)

Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) ont pour objectif de protéger le patrimoine naturel et culturel remarquable d'espaces ruraux de qualité mais fragiles, parce que menacés soit par la dévitalisation, soit par une trop forte pression urbaine ou touristique. Leur mission est d'assurer un développement économique et social harmonieux de leurs territoires en s'appuyant sur le respect de l'environnement.

Un PNR a pour missions :

- La protection et la gestion du patrimoine naturel et culturel, notamment par une gestion adaptée des milieux naturels et des paysages ;
- L'aménagement du territoire, en contribuant à la définition et à l'orientation des projets d'aménagement ;
- Le développement économique et social, en animant et coordonnant les actions économiques et sociales pour assurer une qualité de vie sur son territoire ; le PNR soutient les entreprises respectueuses de l'environnement qui valorisent ses ressources naturelles et humaines ;
- L'accueil, l'éducation et l'information du public. Il favorise le contact avec la nature, sensibilise les habitants aux problèmes environnementaux ;
- L'expérimentation : le PNR contribue aux programmes de recherche et a pour mission d'initier des procédures nouvelles et des méthodes d'actions.

Le PNR de Brière se trouve à 3 km au nord du port de Pornichet.
Il s'étend sur plus de 56 000 ha (dont 20 000 ha de zones humides) et couvre 21 communes, dont Pornichet.

'*Au-delà du littoral, la Brière abrite en son cœur de vastes étendues de zones humides, ceinturées par des structures bocagères plus ou moins denses : en quelque sorte l'écrin qui sublime les marais.*
A l'extrémité ouest du territoire, l'océan Atlantique se mêle au petit fleuve côtier du Mès dans des marais alors saumâtres. Ces marais sont remarquables par la diversité paysagère qui s'y établit, fonction du degré de salinité des eaux. Ce paysage riche et complexe résulte également des interventions humaines sur ce milieu, marqué par la tradition de récolte du sel.
L'ensemble que forment le marais de Grande Brière avec les marais privés de Donges et de la Boulaie sont pour leur part composés d'eau douce. Ils sont alimentés par le bassin versant du Brivet et isolés des remontées marines de l'estuaire par des systèmes d'écluses. Couplées aux canaux creusés à partir du 19e siècle, celles-ci permettent de maîtriser les niveaux d'eau sur les marais, dans l'objectif d'optimiser la valorisation de ces vastes étendues (pâturages, tourbage, chasse…)' (PNR Brière, 2025)

Enjeu faible **Les enjeux principaux du PNR de Brière (situé à 3km au nord du port, sont liés aux zones humides et habitats de marais doux et saumâtres qui ne sont pas présents sur l'aire d'étude.**

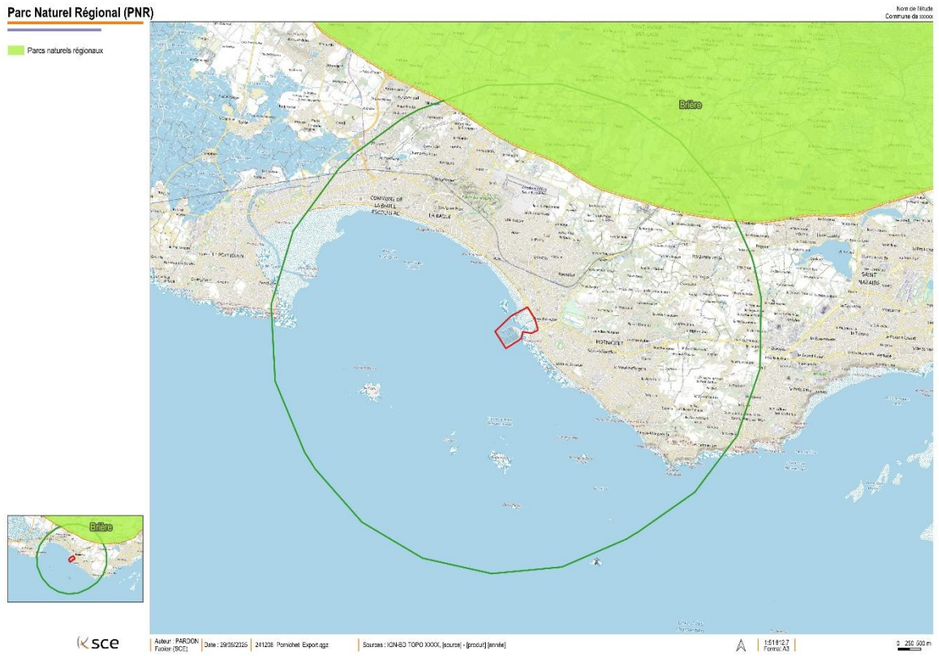


Figure 5-5 : localisation du PNR située dans l'aire d'étude élargie

5.2.1.6. Sites RAMSAR

À l'échelle internationale, les zones humides sont les seuls milieux naturels à faire l'objet d'une convention particulière pour leur conservation et leur utilisation rationnelle : la convention de Ramsar. Entrée en vigueur, en France, le 1er octobre 1986, la convention de Ramsar a pour objectif la conservation et la gestion rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

Fondée à l'origine sur la préservation des habitats d'oiseaux d'eau, cette convention a maintenant élargi son champ de compétence à la protection de tous les aspects de la biodiversité et va même jusqu'à la protection des valeurs sociales et culturelles présentes sur le territoire des zones humides.

D'après la circulaire du 24 décembre 2009 relative à la mise en œuvre de la Convention Internationale de Ramsar sur les zones humides, la désignation de sites au titre de cette Convention constitue un label international qui récompense et valorise les actions de gestion durable de ces zones et encourage ceux qui les mettent en œuvre à les poursuivre.

En 2021, la France possède 52 zones humides d'importance internationale (Métropole et Outre-mer) d'une superficie de 3,7 millions d'hectares.

Enjeu nul **Aucun site RAMSAR n'est présent au sein de l'aire d'étude élargie**

5.2.1.7. Réserves de biosphère

Le programme « Man and Biosphere » (MAB) a été lancé par l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) au début des années 70 pour constituer un réseau mondial de réserves de la biosphère combinant la conservation de l'espace et l'utilisation durable des ressources par l'espèce humaine. La mission principale de la liste du patrimoine mondial est de faire connaitre et de protéger les sites que l'organisation considère comme exceptionnels. La liste du patrimoine mondial est établie par le Comité du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Enjeu nul **Aucune réserve de biosphère n'est présente au sein de l'aire d'étude**

5.2.1.8. Propriétés du conservatoire du Littoral

Le Conservatoire du Littoral et des Rivages Lacustres est un établissement publique fondé en 1975. Ces objectifs sont :

- LA PRÉSERVATION des milieux naturels et des paysages remarquables et menacés.
- L'ÉQUILIBRE des littoraux et la prise en compte du changement climatique par une gestion raisonnée avec ses partenaires locaux.
- L'ACCÈS ET L'ACCUEIL du public dans le respect des sites pour une sensibilisation à la préservation de l'environnement
- LE DÉVELOPPEMENT DURABLE pour toutes les activités présentes sur les sites (agriculture, gestion du patrimoine...)

Pour cela, le Conservatoire du Littoral mène une politique d'acquisition qui repose sur une dotation de l'Etat complétée par des soutiens indispensables publics (Europe, collectivités territoriales, établissements publics) et privés (mécénat, dons, legs et donations)
Il achète les terrains situés en bord de mer et de lacs, dans un périmètre géographique précis, dont les contours sont définis avec les élus locaux et les services de l'État, votés lors des Conseils d'administration.
Le Conservatoire est propriétaire des sites qu'il acquiert mais il les confie ensuite en gestion aux régions, départements, communes et communautés de communes, syndicats mixtes ou associations.

Enjeu nul **Aucune propriété du Conservatoire du Littoral n'est présente au sein de l'aire d'étude élargie**

5.2.2. Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.
L'inventaire ZNIEFF est un outil de connaissance, indiquant la présence sur certains espaces d'un intérêt écologique requérant une attention et des études plus approfondies. Les ZNIEFF peuvent constituer une preuve de la richesse écologique des espaces naturels et de l'opportunité de les protéger. L'inventaire n'a pas, en lui-même, de valeur juridique directe et ne constitue pas un instrument de protection réglementaire des espaces naturels.

Les ZNIEFF sont classées sous deux formes :

- les **ZNIEFF de type I** : espaces homogènes écologiquement, définis par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional. Ce sont les zones les plus remarquables du territoire ;
- les **ZNIEFF de type II** : espaces qui intègrent des ensembles naturels fonctionnels et paysagers, possédant une cohésion élevée et plus riches que les milieux alentours.

5.2.2.1. ZNIEFFs en mer

Plusieurs ZNIEFF de type I et II sont identifiées dans l'aire d'étude marine.

- **La ZNIEFF 520006654 de type II des « Ilots de la baie de la Baule et réserve de chasse périphérique »** est située au droit des ports de Pornichet, à environ 1MN des infrastructures maritimes du port à flot. La ZNIEFF est constituée par des ilots maritimes avec pelouses aérohalines, estran rocheux et grèves sableuses découvrant à marée basse et par une vaste zone maritime entourant les ilots.

  La zone revêt une importance particulière comme site de nidification pour diverses espèces de Laridés (Goëlands) et plus occasionnellement pour l'Eider à duvet, canard marin rare sur cette partie des côtes. Les ilots constituent également une zone de stationnement durant les migrations et en hiver pour diverses espèces d'anatidés marins particulièrement (Eider, Macreuses).

- **La ZNIEFF 520016271 de type I des « Ilots de la Baie de La Baule »** est composée de 5 périmètres intégrant les limites des ilots de la ZNIEFF de type II décrite précédemment. La marée noire de l'Erika a fragilisé la population d'Eider à duvet. Le site conserve toutefois ses potentialités pour la nidification de cette espèce. Ces îlots abritaient autrefois une importante colonie de sternes en période de reproduction (Sternes caugec et pierregarin). Présence d'une plante rare pour la Région.

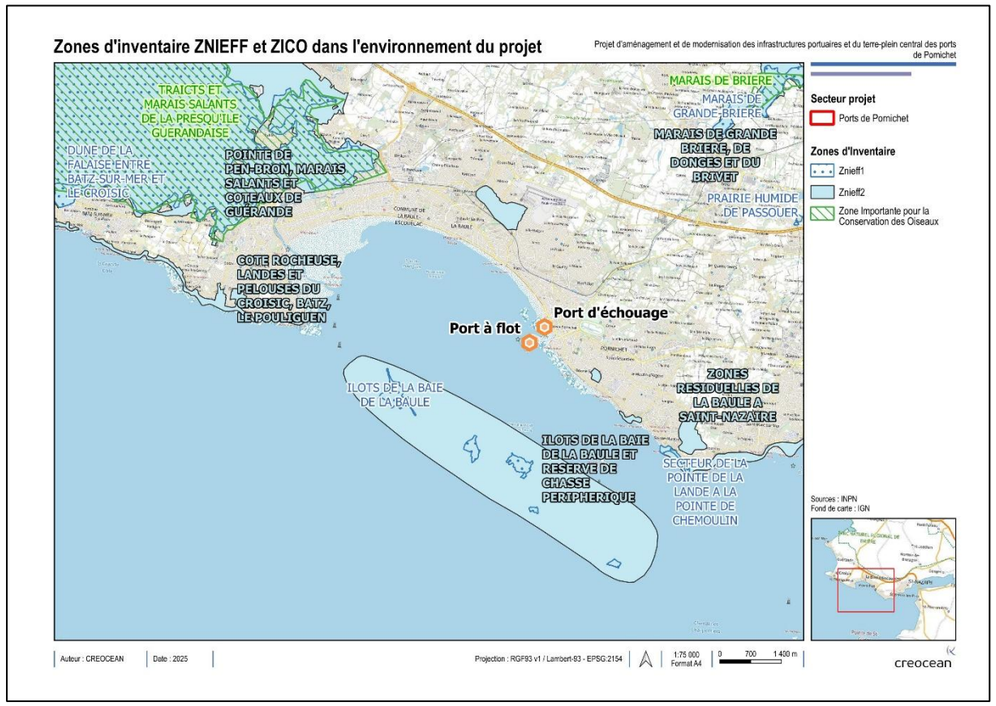


Figure 5-6 – Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique dans l'espace maritime de l'aire d'étude éloignée marine du projet

5.2.2.2. ZNIEFFs à terre

Plusieurs ZNIEFF sont présentent dans l'aire d'étude élargie, sur la partie terrestre :

- **La ZNIEFF** 520014708 **de type I « Secteur de la Pointe de la Lande à la Pointe de Chemoulin » :** Zone de falaises littorales interrompues par une petite étendue dunaire au dessus de la plage des Jaunais et surmontée par une dune perchée à la pointe de la Lande. C'est la partie rocheuse la plus remarquable de la zone, avec une végétation variée en fonction des différents faciès (petites grottes, pentes suintantes, etc...) possèdant diverses espèces de grand intérêt dont le très rare Statice à feuilles ovales. La dune du Jaunais et la dune perchée de la Pointe de la Lande, malgré leur faible étendue, possèdent aussi une flore remarquable. L'Alaterne, arbuste sub-méditerranéen y est assez abondant, zone très pittoresque.

- **La ZNIEFF 520007297 de type II « Zones résiduelles de la Baule à Saint-Nazaire » :** Zone constituée de dunes mobiles, fixées, boisées, ou perchées, de rochers et de falaises maritimes avec quelques boisements de chênes verts sur falaises et des prairies résiduelles en bordure de la partie boisée de Sainte-Marguerite. Végétation très diversifiée, avec ceintures d'algues et de lichens et une flore typique des falaises maritimes, des pelouses rases, des fourrés et des boisement de chênes verts. Formations dunaires très riches dans les diverses zones conservées. Flore au total très riche avec en particulier diverses plantes rares et protégées sur le plan régional ou national

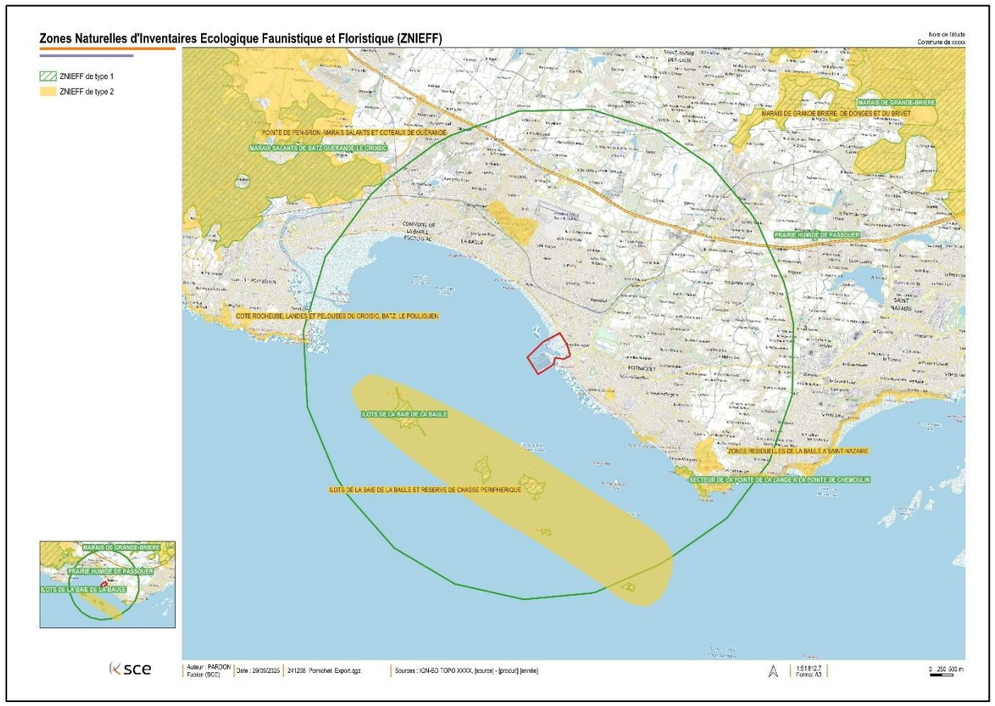


Figure 5-7 : cartographie des ZNIEFF au sein de l'aire d'étude élargie

Enjeu moyen **Aucune ZNIEFF ne se trouve dans l'aire d'étude mais 4 sont situées dans l'aire d'étude éloignée. Il s'agit d'îlots marins ou d'habitats littoraux (dunaires notamment) situés à bonne distance de l'aire d'étude (supérieur à 1km).**

5.2.3. Espaces Naturels Sensibles (ENS)

L'Espace Naturel Sensible (ENS) est un outil départemental d'intervention foncière pour la gestion et l'ouverture au public de sites naturels. Ils ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ; mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel. Les ENS des départements sont un outil de protection des espaces naturels par leur acquisition foncière ou par la signature de conventions avec les propriétaires privés ou publics mis en place dans le droit français et régis par le code de l'urbanisme.

Le département de Loire-Atlantique possède plusieurs parcelles sur la commune de Pornichet :

- **La dune boisée de Cavaro**, située à l'arrière du littoral, constitue le stade ultime de l'évolution de la dune grise. Elle est principalement boisée de pins maritimes, de pins laricio, de cyprès de Lambert, et de chênes verts.

- **La Pointe de la Lande** est située sur le littoral et constitue une mosaïque d'habitats littoraux rocheux et de reliquats dunaires de haut de plage.

Enjeu faible **Plusieurs parcelles ENS se trouvent sur le littoral, au sud de l'aire d'étude, elles concernent des habitats de dunes boisées ou rochers littoraux qui ne sont pas connectés à l'aire d'étude.**



Figure 5-8 : localisation des ENS situées dans l'aire d'étude élargie

5.3. Corridors écologiques

5.3.1. Trame verte et bleue

Les continuités écologiques sont essentielles à la préservation de la qualité des espaces naturels, car elles permettent à des individus de même espèce de recoloniser un espace où la population s'est éteinte. Les populations isolées sur un site risquent d'entraîner une extinction locale, cet isolement peut être créé par différents facteurs : un sol labouré aura tendance à être évité par de nombreuses espèces, une clôture arrête la faune en fonction de la taille des mailles ou de la hauteur du grillage, une route plus ou moins large n'est pas franchie ou seulement si le trafic est modéré…

« *La trame verte et la trame bleue ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural ainsi que la gestion de la lumière artificielle la nuit*. » (article L371-1 du code de l'environnement).

Elle s'applique à l'ensemble du territoire national à l'exception du milieu marin.

5.3.2. Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE)

À l'échelle régionale, l'article L.371-3 du Code de l'Environnement (Modifié par Ordonnance n°2020-745 du 17 juin 2020 - art. 3) prévoit l'élaboration de **Schémas Régionaux de Cohérence Écologique (SRCE),** conjointement par l'État et la Région, en association avec un comité régional « trames verte et bleue » (comité TVB).

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

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

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

Les continuités écologiques se composent de :

- Réservoirs de biodiversité : zones riches en biodiversité, où les espèces animales ou végétales peuvent réaliser tout ou partie de leur cycle de vie ;
- Corridors écologiques : voies de déplacement empruntées par la faune et la flore qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils ne sont pas nécessairement linéaires, et peuvent exister sous la forme de réseaux d'habitats discontinus, mais suffisamment proches. –
- Cours d'eau et canaux, qui jouent à la fois le rôle de réservoirs de biodiversité et de corridors.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire a été approuvé le 30 octobre 2015.

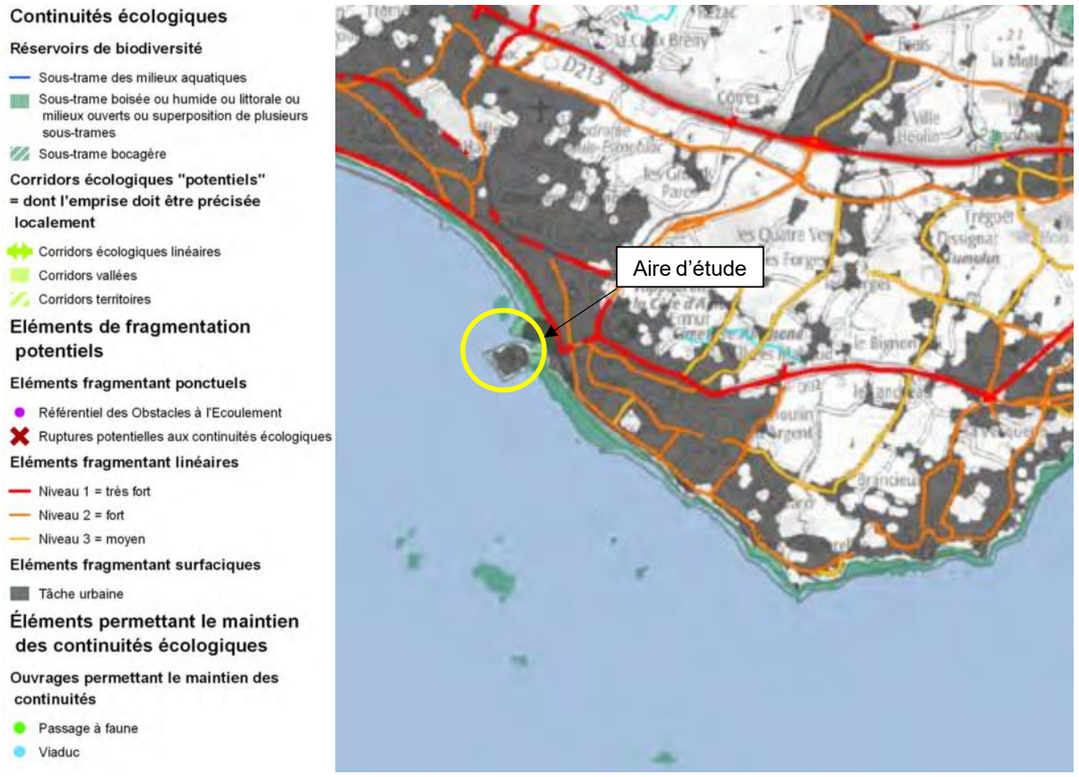


Figure 5-9 : extrait du SRCE Pays de la Loire au droit de l'aire d'étude élargie

L'aire d'étude se trouve sur le littoral et donc logiquement intégrée à la sous-trame littorale. Mais elle est également entièrement considérée commune zone de tâche urbaine et se trouve de fait à l'interface entre le milieu marin et le littoral fortement urbanisé.
La zone d'étude est également bordée à l'est par un élément de fragmentation qu'est la voirie longeant le Remblai de la Baule et Pornichet.

5.3.3. Déclinaison de la Trame verte et bleue à l'échelle locale

5.3.3.1. Trame Verte et Bleue du SCoT Nantes-Saint-Nazaire

Le schéma de cohérence territoriale (SCoT) est un document de planification stratégique à l'échelle intercommunale institué par la loi Solidarité et Renouvellement Urbain (SRU), de 2000. Il propose, pour un territoire, une vision prospective à moyen terme, qui sert de cadre de référence pour les différentes politiques publiques d'aménagement et notamment en matière d'habitat, de déplacements, d'urbanisme commercial, d'environnement et d'organisation de l'espace. Les partenaires institutionnels et la société civile sont étroitement associés à son élaboration (Etat, région, département, chambres consulaires, territoires, etc.).
Le SCoT s'inscrit dans la hiérarchie des normes de l'urbanisme en tant que document intégrateur. Il doit être compatible avec les schémas, plans et programmes de rang supérieur (SRADDET, SDAGE, SAGE…). Il produit quant à lui ses effets juridiques sur les documents d'urbanisme et sectoriels d'échelle inférieure (plans locaux d'urbanisme, programmes locaux pour l'habitat, plans de mobilité, etc.) qui doivent être compatibles avec ses orientations.

Pornichet est une des communes intégrée l'agglomération de Saint-Nazaire engagé dans le SCoT Nantes-Saint-Nazaire.
Le SCoT en vigueur a été approuvé le 19 décembre 2016. Il est exécutoire depuis le 21 février 2017.

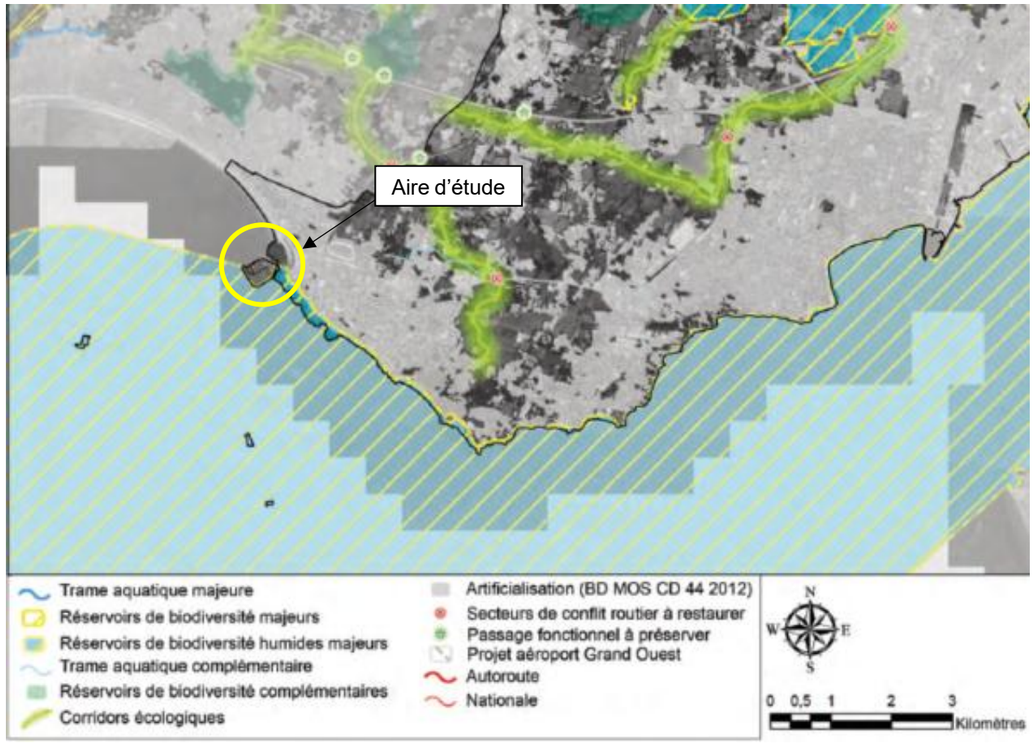


Figure 5-10 : extrait de la Trame Verte et Bleue du SCoT Nantes-Saint-Nazaire

L'aire d'étude est bordée par un réservoir de biodiversité majeur qui reprend les limites du site Natura 2000 Estuaire Nord. Il est également bordé au sud par un réservoir de biodiversité humide majeur : le littoral de Pornichet (plages, dunes et falaises).

Enjeu moyen

L'aire d'étude se trouve sur le littoral et donc intégrée à la trame littorale qui a une importance régionale. Cependant, l'aire d'étude sous emprise et ses abords sont fortement urbanisés et sans connexion avec les réservoirs de biodiversité situés autour d'elle.

5.4. Analyse de la biodiversité

5.4.1. Méthodologie et calendrier d'inventaires

5.4.1.1. Analyse bibliographique

5.4.1.1.1. Milieu terrestre

Outre l'expertise de terrain, plusieurs bases de données ont été consultées pour connaître les espèces à enjeu réglementaire et/ou de conservation sur la commune :

- http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/ : base de données ecalluna du Conservatoire Botanique National de Brest ;
- https://inpn.mnhn.fr/accueil/index : site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel ;
- https://openobs.mnhn.fr/: requêteur national sur les données biodiversité
- https://biodiv-paysdelaloire.fr : base de données naturalistes des Pays de la Loire ;

Ces données permettent d'alerter sur la présence potentielle d'une espèce et d'orienter les inventaires, sous réserve que les habitats favorables à son développement soient présents sur le site d'étude.

Deux études concernant tout ou partie de l'aire d'étude ont également été consultées :

- Diagnostic avifaune, chiroptères, flore et habitats pour le projet de réaménagement du prot de plaisance et d'échouage de Porcnihet (44) – LPO Loire-Atlantique - 2021
- Diagnostic Flore – habitats et plan de gestion – Restauration de la dune du port d'échouage de Pornichet – Partie Nord – Dervenn – 2024

5.4.1.1.2. Milieu marin

Les compartiments biologiques marins ont été décrits dans un premier temps sur la base de plusieurs sources d'information bibliographiques disponibles. Il s'agit d'études spécifiques menées sur le secteur d'étude ou des bases de données plus larges traitant de l'environnement marin.

Parmi les principales publications on peut citer :

- Bio-Littoral. (2020). Etudes techniques et environnementales Préalables au projet de Réaménagement des ports de Pornichet Lot 1 Données environnementales Partie 1 :Zone interne du port à sec de Pornichet (Ville de Pornichet, p. 42pp.). Bio-Littoral.
- Artelia Eau & Environnement. (2017). Mise en valeur des ports de Pornichet – Étude d'opportunité – Rapport final. Rapport n°871 3815. SA du Port de Pornichet La Baule – CCI Nantes Saint-Nazaire.
- TBM environnement. (2014). Inventaire cartographique des habitats marins des sites Natura 2000 « Estuaire de la Loire Nord » (FR 5202011) et « Estuaire de la Loire Sud – baie de Bourgneuf » (FR 5202012)—Volet intertidal et volet subtidal. TBM environnement.
- Delaunay, D., Berthele, O., Chantre, C., Droual, G., Régimbart, A., Brind'amour, A., Chantre, C., Droual, G., Régimbart, A., & Brind'amour, A. (2024). Rapport de campagne de nourriceries côtières : Campagne scientifique NURSE 2024. https://doi.org/10.13155/103997
- Casemajor, J., Alglave, B., & Woillez, M. (2024). Cartographie des frayères des espèces halieutiques en France métropolitaine. https://doi.org/10.13155/101301
- Régimbart, A., Guitton, J., & Le Pape, O. (2018). Zones fonctionnelles pour les ressources halieutiques dans les eaux sous souveraineté française. Deuxième partie : Inventaire. Rapport d'étude. Les publications du Pôle halieutique AGROCAMPUS OUEST n°46, 175.

Différentes plateformes et bases de données ont également été exploitées tels que le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (https://inpn.mnhn.fr/accueil/index), Emodnet réseau européen d'observation et de données marines (https://emodnet.ec.europa.eu/), les programmes de suivi des populations de mégafaune marine : le Réseau National d'Echouage (RNE), SCANS 2 (2005) et SCANS 3 (2016), le programme PACOMM-SAMM.

5.4.1.2. Calendrier d'inventaires

5.4.1.2.1. Milieu terrestre

Tableau 5-4 : Calendrier des inventaires de terrain concernant le milieu terrestre

Thématique	Objet	Date de début	Complément	Couverture nuageuse	Vent	Température	Observateur
Flore-habitats	Période précoce	30/04/25	Journée	-	-	-	Mina Le Quellec (SCE)
Flore-habitats	Période optimale	16/06/25	Journée	-	-	-	Mina Le Quellec (SCE)
Flore-habitats	Période tardive	21/08/25	Journée	-	-	-	Mina Le Quellec (SCE)
Oiseaux	Hivernants	28/01/25	Matin	0-25 %	Faible	5	Aymeric Mousseau (SCE)
Oiseaux	Hivernants	19/02/25	Matin	100%	Modéré	7	Aymeric Mousseau (SCE)
Oiseaux	Rapaces nocturnes passage 1	19/03/25	Nuit	75-100%	Nul	10	Aymeric Mousseau (SCE)
Oiseaux	Nicheurs passage 1	17/04/25	Matin	0-25 %	Faible	10	Aymeric Mousseau (SCE)
Oiseaux	Nicheurs passage 2	15/05/25	Matin	0%	Modéré	15	Aymeric Mousseau (SCE)
Oiseaux	Nicheurs passage 3	18/06/25	Matin	0%	Faible	18	Aymeric Mousseau (SCE)
Oiseaux	Migrateurs postnuptiaux	16/09/25	Matin	75-100%	Faible	16	Aymeric Mousseau (SCE)
Oiseaux	Migrateurs postnuptiaux	27/08/25	Matin	25-50%	Faible	22	Aymeric Mousseau (SCE)
Amphibiens	Passage nocturne	19/03/25	Nuit	75-100%	Nul	10	Aymeric Mousseau (SCE)
Reptiles	Transects	17/04/25	Matin	25-50%	Modéré	12	Aymeric Mousseau (SCE)
Reptiles	Transects	15/05/25	Matin	0%	Modéré	15	Aymeric Mousseau (SCE)
Reptiles	Transect	27/05/25	Matin	25-50 %	Modéré	22	Aymeric Mousseau (SCE)
Reptiles	Transects	18/06/25	Matin	0%	Faible	21	Aymeric Mousseau (SCE)
Chiroptères	Pose de 2 enregistreurs sur une nuit	14/05/25	Nuit	0%	Faible	17	Aymeric Mousseau (SCE)
Chiroptères	Pose de 2 enregistreurs sur une nuit	18/06/25	Nuit	0%	Faible	19	Aymeric Mousseau (SCE)
Chiroptères	Pose de 2 enregistreurs sur une nuit	26/08/25	nuit	25%	Faible	19	Aymeric Mousseau (SCE)
Insectes	Papillons	17/04/25	Après-midi	0-25 %	Faible	17	Aymeric Mousseau (SCE)
Insectes	Libellules, Papillons	15/05/25	Après-midi	0%	Modéré	25	Aymeric Mousseau (SCE)
Insectes	Libellules, Papillons	18/06/25	Après-midi	0%	Faible	22	Aymeric Mousseau (SCE)
Insectes	Coléoptères Orthoptères, Papillons	27/08/25	Matin	25-50%	Faible	22	Aymeric Mousseau (SCE)
Insectes	Orthoptères	16/09/25	Matin	75-100%	Faible	16	Aymeric Mousseau (SCE)

5.4.1.2.2. Milieu marin

Tableau 5-5 : Calendrier des inventaires de terrain concernant le milieu marin

Thématique	Objet	Dates	Opérateur(s)
Habitats benthiques	Inventaire visuel à pied, à basse mer de vive-eau et cartographie des habitats benthiques	Du 28/04 au 29/04 2025	CREOCEAN et CEMO
Inventaire biosédimentaire	Echantillonnage des communautés sédimentaires endogées sur 3 stations du bassin d'échouage	29/04 2025	CREOCEAN
Inventaire des peuplements piscicoles	Echantillonnage piscicole au verveux	Du 08/07 au 09/07 2025	CREOCEAN

5.4.1.3. Protocoles mis en œuvre

5.4.1.3.1. Habitats naturels et flore

Les espèces patrimoniales et/ou protégées ont été activement recherchées par des passages à diverses périodes pour une expertise exhaustive.
Pour ce faire**, 3 visites ont été réalisées** : à la période précoce (**fin avril**), à la période optimale (**mi-juin**) et à la période tardive (**mi-août**).
Durant chacune des visites l'expertise s'appuie sur plusieurs angles d'approche :

- Les espèces patrimoniales sont recherchées activement et précisément localisées s'il en est détecté.
- Les ensembles homogènes sont identifiés pour effectuer des relevés par habitat cohérent (approche habitats).
- Les espèces invasives sont recherchées et précisément localisées.
- Les espèces indicatrices de zones humides sont recherchées. Si elles sont présentes, des relevés sont effectués pour vérifier si celles-ci sont dominantes ou non et pour délimiter ainsi les éventuelles zones humides.

Pour relever les habitats, l'expert botaniste visite d'abord le périmètre pour identifier les zonages cohérents et définit les entités homogènes. L'état de conservation de chaque habitat est commenté sur site par l'expert sur un outil numérique permettant de géoréférencer et sécuriser la donnée immédiatement.
Une liste exhaustive des espèces floristiques par habitat est réalisée mais une attention particulière est portée à la recherche des espèces patrimoniales, caractéristiques des zones humides, et exotiques envahissantes. L'ensemble des espèces observées est présenté sous la forme d'un tableau avec : nom d'espèce, patrimonialité, le caractère humide selon les annexes de l'arrêté ministériel du 24 juin 2008, le caractère invasif selon les listes réalisées par le Conservatoire Botanique National.
Les espèces patrimoniales et exotiques envahissantes sont géolocalisées sur le terrain. Les premières sont ensuite présentées et hiérarchisées selon leurs différents statuts, locaux, régionaux, nationaux (protégées, listes rouges, espèces déterminantes…).

5.4.1.3.2. Faune

5.4.1.3.2.1. Avifaune

Cette expertise a pour objectif de localiser les enjeux liés à la présence d'espèces protégées/patrimoniales en période de nidification, hivernage ou migration, mais également les habitats de vie de ces espèces (habitats fonctionnels). Les habitats potentiels de reproduction de l'avifaune sont rares sur le site du port de Pornichet, mais les quelques arbustes présents çà et là peuvent accueillir des passereaux et les toitures des bâtiments : des laridés.
L'étude du peuplement avifaunistique a été réalisé sur un cycle annuel complet via 7 passages.

Avifaune hivernante
Le 1er passage concernant l'avifaune hivernante a été réalisé en janvier 2025, à marée montante.
Lors de ce passage, l'ensemble de l'aire d'étude a été parcourue et plusieurs points d'observation des zones d'estran intérieur et extérieur au port ont été réalisés.

Un second passage a été réalisé courant février à marée descendante.

Avifaune nicheuse
Une visite nocturne a été réalisée en mars pour étudier la présence de rapaces nocturnes, même si leur présence semble peu probable. A noter que cette visite a été couplée à la réalisation de l'inventaire concernant les amphibiens. Lors de cette visite, un point d'écoute a été réalisé à proximité des bâtis et espaces verts du port de plaisance, seul endroit où la présence de rapaces nocturnes est possibel.

Trois visites ont lieu en matinée, en avril, mai puis juin avec réalisation de points d'écoute type IPA (20mn) et relevés des indices de reproduction selon l'échelle utilisée dans le cadre de l'atlas des oiseaux nicheurs de France. Série de comportements qui conduit à trois niveaux de probabilité : nicheur possible, probable ou certain. Les deux visites seront espacées d'au moins deux semaines. 5 points d'écoute IPA ont été disposés pour couvrir l'ensemble de l'aire d'étude.

Avifaune migratrice
Le trait de côte concentre une grande partie du flux migratoire des oiseaux en période posnuptiale, mais l'enjeu reste limité en cas d'absence de halte migratoire sur le site d'étude.
Nous avons réalisé deux passages entre août et septembre qui permettent de disposer d'un aperçu de la fonctionnalité du site pour les oiseaux en migration postnuptiale. La migration prénuptiale, plus diffuse, a été observée via un passage sur site en mars puis avril (1er passage nicheur).

5.4.1.3.2.2. Amphibiens

Cette expertise a pour objectif de déterminer les populations d'amphibiens en identifiant également les habitats de reproduction et d'hivernage de ces espèces protégées. L'aire d'étude du port de Pornichet ne contient aucun habitat favorable à l'hivernage ou la reproduction des amphibiens et leur présence sur site est peu probable.

Une seule visite a donc été réalisée pour l'étude de ce groupe d'espèces. Elle a eu lieu en mars, en même temps que la recherche des oiseaux nicheurs nocturne.
Durant cette visite, l'inventaire a été réalisé via des points d'écoute et les zones d'eau douces (flaques) ont été observées pour y déceler la présence de Crapaud notamment.

5.4.1.3.2.3. Reptiles

Cette expertise a pour objectif de déterminer les populations de reptiles en identifiant également les habitats de vie de ces espèces protégées. L'aire d'étude est fortement anthropisée et située sur le front de mer, sur un îlot isolé et accessible seulement par des passerelles, la présence de serpents y est donc très peu probable.

La pose de plaques à reptiles n'est pas envisageable sur le site en raison de sa fréquentation et des conditions (vent notamment) qui pourrait poser des problèmes de sécurité. Pour cette raison, et parce que le site est très peu favorable aux reptiles, la recherche s'est limitée à la réalisation de transects le long des bâtiments, des enrochements et des espaces verts du site afin d'y détecter les populations de Lézards, seules espèces envisagées ici. Chaque transect a été réalisé lors de 4 visites distinctes entre avril et juin.

5.4.1.3.2.4. Mammifères terrestres

Cette expertise a pour but de déceler la présence d'espèces de mammifères protégées/patrimoniales. Ainsi, l'ensemble de l'aire d'étude a été expertisé, même si l'absence d'habitats de zones humides ou d'habitats naturels réduit fortement la probabilité de présence de ces espèces terrestres.

Il s'agissait donc essentiellement d'une recherche de traces, crottes, coulées, restes de repas.
Ces recherches ont été réalisées à chaque visite.

5.4.1.3.2.5. Chiroptères

Cette expertise a pour but d'identifier les espèces de chauves-souris fréquentant l'aire d'étude, mais également de statuer sur la présence de gîtes hivernaux ou de mise bas.

La recherche de gîtes a été réalisée via le contrôle des gîtes potentiels qui se limitent aux trous dans le bardage des bâtiments en janvier 2025, en effet ces bâtis n'ont pas de combles accessibles aux chauves-souris car aménagées et aucun arbre ne présente de cavité ou fissures exploitable.

L'analyse de la fréquentation du peuplement de chauves-souris s'est faite par la réalisation de points d'écoute passifs. Pour se faire, SCE a disposé des enregistreurs ultra son de type Mini-Batcorder (fabriqués par EcoObs) sur 2 points d'écoute durant 3 nuits entières (mai, juin et août). Ainsi, nous disposons d'un nombre suffisant de sessions d'enregistrements qui ont été analysés et interprétés.
Chaque session faisant 8 à 10 heures, cette méthode permet de recueillir des milliers de données qui permettent non seulement de dresser la liste des espèces fréquentant le site, mais également l'indice d'activité espèce par espèce ainsi que la phénologie de leur activité (notamment en cas d'émergence nocturne précoce, la possibilité d'un gîte à proximité).

5.4.1.3.2.6. Insectes

Cette expertise a pour objectif de déterminer les populations d'insectes protégés/patrimoniaux au sein de l'aire d'étude. Le groupe des insectes est vaste et comprend de nombreuses familles, ainsi seuls les groupes suivants ont été étudiés : Papillons de jour et Orthoptères. En l'absence de point d'eau douce, les odonates n'ont pas été spécifiquement recherchés mais une attention a été portée à la présence d'individus erratiques. De même pour les coléoptères saproxylophages pour lesquels l'absence d'arbres feuillus est un indice d'absence.

<u>Papillons de jour</u>
4 visites ont été réalisées entre avril et août aux heures chaudes de la journée. Des transects ont été réalisés au sein de chaque grand type d'habitat afin de dresser un inventaire le plus complet possible des populations présentes. Les individus ont été identifiés à vue ou par capture au filet et relâchés après identification.

<u>Orthoptères</u>
Deux visites dédiées aux orthoptères ont été réalisées en août et septembre permettant de détecter l'ensemble des criquets, sauterelles et grillons au sein des différents habitats



Figure 5-11 : cartographie des protocoles mis en œuvre pour l'étude des milieux biologiques terrestres

5.4.1.3.3. Habitats benthiques intertidaux du port d'échouage

L'estran est sillonné à basse mer de vives eaux (BMVE). Des enveloppes sont dessinées au crayon feutre indélébile sur des dalles plastifiées d'extraits d'orthophotos aériennes, imprimées à l'échelle 1:1000.

La typologie utilisée pour les habitats est la typologie NatHab-Atl développée par le MNHN (Michez & al., 2019).

Chaque enveloppe se voit attribuer un code intermédiaire simplifiée. Des annotations peuvent préciser certaines informations.

Chaque portion d'estran est photographiée, cela pour permettre des vérifications ultérieures.

Conformément aux préconisations habituelles pour ce type de travaux, les unités inférieures à 25m² ne sont pas cartographiées sauf si cela se justifie par un critère de patrimonialité et/ou d'originalité de l'habitat considéré.

Le nombre d'habitats formant une mosaïque a été limité à deux, afin de ne pas trop complexifier la cartographie et altérer sa compréhension.

Ce travail de vérité terrain a ensuite confronté au travail réalisé sur les 3 stations de caractérisation d'habitats benthiques.

5.4.1.3.4. Inventaire biosédimentaire

La mission s'est déroulée à pied et mobilisé 3 personnes : une chargée d'études en environnement marin et deux stagiaires.

Le protocole de suivi stationnel des macro-invertébrés benthiques de substrats meubles dans le cadre de la DCE – Façade Manche et Atlantique (Rapport Aquaref) a été appliqué, en l'adaptant à la superficie du site.

- **Tri et détermination**

CREOCEAN réalise en interne l'analyse biologique des échantillons. Le tri consiste à séparer le sédiment du matériel biologique. De retour au laboratoire, les échantillons ont été rincés sur un tamis de 1 mm afin d'éliminer le fixateur (formol) et le surplus de sédiment. Les déchets (liquides et solides) ont été évacués et traités par une société spécialisée.

Les organismes ont ensuite été triés, identifiés (dans la mesure du possible, jusqu'au niveau de l'espèce sauf pour certains groupes (Némertes, Plathelminthes, etc.)) ou jusqu'au genre si l'état de l'individu ne permet pas de porter la détermination plus loin. Ils sont ensuite placés dans les piluliers avec de l'alcool pour la conservation et dénombrés. Le tri est réalisé dans un premier temps à vue pour récolter tous les organismes vivants visibles à l'œil nu et le second à la loupe binoculaire pour récolter tous les organismes vivants de très petite taille mais retenus sur une taille de 1 mm².

- **Caractérisation des habitats selon les typologies EUNIS 2022 et NatHab-Atl (typologie nationale des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique)**

Une interprétation des résultats en termes d'unités de peuplement et d'habitats benthiques sera présentée ; ce travail permettant par la suite de fournir une cartographie des habitats benthiques.

5.4.1.3.5. Inventaire ichtyofaune des ports de Pornichet

5.4.1.3.5.1. Matériel de pêche

Les verveux mesurent individuellement environ 25 m de long et sont dotés d'une maille de 10 mm. L'ensemble des stades de développement des individus est échantillonné, hormis les alevins de très petite taille, inférieure aux mailles du filet.



Verveux utilisés pour la campagne d'échantillonnage du port à flot de Pornichet.

5.4.1.3.5.2. Localisation de l'étude

Pour réaliser cet inventaire, quatre stations d'échantillonnage ont été sélectionnées. Deux stations se situent à l'intérieur du port à flot de Pornichet (stations A et B) et deux autres stations à l'extérieur de celui-ci (stations C et D).

La localisation de ces quatre stations d'échantillonnage est représentée sur la carte suivante. La station A se situe à proximité de la mise à l'eau et de l'aire de carénage, tandis que la station B est positionnée plus en aval, à l'entrée/sortie du port, en zone de transition avec le milieu ouvert de la baie du Pouliguen. Afin de maximiser les captures, pour l'ensemble des stations, les verveux ont été installés à proximité des enrochements, zones privilégiées par les poissons pour leur alimentation.



Stations d'échantillonnage de la campagne ichtyologique dans le port de Pornichet (stations A, B, C et D).

5.4.1.3.5.3. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques lors de la mission d'échantillonnage des 8 et 9 juillet étaient globalement favorables. La mer était calme à peu agitée et un léger vent était perceptible, mais n'a pas entravé les manœuvres. Les conditions clémentes en fin de journée ont permis d'assurer la pose et la relève des verveux.

5.4.1.3.5.4. Paramètres physico-chimiques

Les paramètres physico-chimiques (profondeur, température, salinité et oxygène dissous) ont été mesurés à chaque station à l'aide d'une sonde multiparamètres MP4 CTDDO NKE.

5.4.1.3.5.5. Matériel de biométrie

A l'issue de chaque relève de verveux, les captures ont été récupérées dans des bacs non perforés en ayant soin de bien récupérer les individus pris dans les mailles du filet. Les poissons sont ensuite placés dans un bac rempli d'eau. Pour les gros individus, comme les congres, de l'eugénol est ajouté dans l'eau des bacs pour les anesthésier temporairement, et ainsi, faciliter la mesure et la pesée. Le contenu des bacs est ensuite trié et les captures sont séparées par espèces.
Chaque espèce de poisson est identifiée, le poids global (en gramme) et le nombre d'individus est ensuite reporté. Les individus sont ensuite mesurés individuellement au mm. Pour cette étude, seulement les espèces de poissons ont été mesurées et pesées. Les autres espèces présentes (essentiellement crustacés) ont uniquement été pesées.

5.4.2. Habitats naturels

5.4.2.1. Habitats terrestres

Contrainte méthodologique : aucune contrainte identifiée

Le site d'étude est principalement constitué d'espaces artificialisés (bâtiments et routes). Sur la plage, une dune blanche est en cours de colonisation par les espèces typiques de ce milieu suite à l'installation de ganivelles. Dans le port de plaisance, sur les enrochements artificiels, des espèces rudérales ont pu coloniser les interstices entre les pierres.

Le tableau ci-dessous présente les habitats identifiés sur le site d'étude.

Tableau 5-6 : Habitats relevés sur le site d'étude

Habitat	CCB	EUR28	ZH	Surface Ha
Dunes blanches	16.2121	2120-1	p	0,74
Haie horticole	84.2	-	-	0,00
Pelouses de parcs	85.12	-	-	0,05
Espaces internes au centre-ville	85.4	-	-	0,19
Zones rudérales	87.2	-	p	0,46

CCB : BISSARDON M., GUIDAL L., RAMEAU J-C, 1997. Corine Biotopes, version originale, types d'habitats français. ENGREF, 175p.
EUR28 : Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages
ZH : M.E.E.D.D.A.T., 2008. Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement. Journal officiel de la république française, n° 159 du 9 juillet 2008, pp. 11015-11076. / : non humide ; p. : pro-parte ; H : humide

Type habitat	**Dunes blanches**
Code Corine Biotope	**16.2121 - Dunes blanches de l'Atlantique**
Code EUNIS	**B1.32 Dunes blanches**
Natura 2000 (EUR28)	**2120-1 Dunes mobiles à *Ammophila arenaria subsp. arenaria* des côtes atlantiques**
Description générale	Le secteur nord-est du site d'étude correspond à une dune blanche en cours de restauration. Des ganivelles ont été installées afin d'éviter le piétinement par les touristes dans le but qu'une végétation typique des dunes blanches se réinstalle. Compte-tenu de ce contexte particulier, le cortège floristique a un faible taux de recouvrement et ne présente pas l'ensemble des espèces caractéristiques habituellement observées dans ce type d'habitat. L'habitat présente néanmoins la majorité des espèces caractérisant les dunes mobiles à Ammophila arenaria et est donc un habitat communautaire.
Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)	*Ammophila arenaria, Convolvulus soldanella, Umbilicus rupestris, Vulpia fasciculata*
Enjeu fort	Ces habitats de dunes correspondent à des habitats d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation mais en cours de restauration.



Type habitat	**Pelouses et espaces verts**
Code Corine Biotope	**85.12 - Pelouses de parcs** **85.4 - Espaces internes au centre-ville**
Code EUNIS	**E2.64 Pelouses des parcs** **X22 Petits jardins non domestiques des centres-villes**
Natura 2000 (EUR28)	/
Description générale	Les **pelouses de parcs** concentrent essentiellement des graminées communes généralement semées et entretenues par un fauchage répété dans l'année. Ces milieux sont faiblement diversifiés en termes de flore et leur couverture est rase. **Une Espèce Exotique Envahissante avérée** est présente au sein des pelouses ayant été perturbées par le passage des engins lors des travaux de voirie. Le Datura (*Datura stramonium*) a profité des zones mises a nu par les roues des engins et s'est installé tout le long du boulevard des Océanides. Les **plates-bandes** constituent des habitats artificiels plantés d'espèces horticole.Elles peuvent cependant comprendre quelques plantes indigènes si le mode de gestion n'est pas trop intensif. Ces deux types d'habitat se retrouvent au sein des espaces artificialisés de la zone d'étude.
Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)	*Medicago arabica, Bellis perennis, Hordeum murinum, Dactylis glomerata, Plantago lanceolata*
Enjeu faible	Cet habitat présente des espèces communes et peu diversifiées, ce qui traduit un intérêt floristique faible. Aucune espèce invasive n'a été observée sur cet habitat.





Type habitat	**Zones rudérales**
Code Corine Biotope	**87.2 Zones rudérales**
Code EUNIS	**E5.13 Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées**
Natura 2000 (EUR28)	/
Description générale	Les zones rudérales sont des formations herbacées clairsemées se développant sur des substrats de faible épaisseur, fortement artificialisés (gravillons notamment) et présentant une capacité d'accueil réduite, tant du point de vue du cortège floristique que faunistique. Les habitats rudéraux se retrouvent au sein du port, sur les enrochements artificiels. Entre les rochers, des plantes herbacées et jeunes ligneux se développent. Une Espèce Exotique Envahissante est présente dans cet habitat, le Baccharis à feuilles d'Halimium, pouvant être trouvé majoritairement au nord et à l'est du port, mais dont quelques pieds sont présents au sud.
Espèce(s) végétale(s) caractéristique(s)	*Anisantha madritensis, Carduus acanthoides, Crithmum maritimum, Dactylis glomerata, Geranium robertianum, Umbilicus rupestris*
Enjeu faible	Les zones rudérales accueillent une biodiversité ordinaire ce qui leur donne un enjeu floristique **faible**.





Figure 5-12 : cartographie des habitats naturels terrestres

5.4.2.2. Habitats et communautés benthiques

5.4.2.2.1. Cartographie des habitats intertidaux sur la zone d'étude

A l'occasion des basses mers de vives-eaux des 28 et 29 avril 2025 (coefficient de 108 et 107), un inventaire des habitats médiolittoraux a été réalisé sur le secteur du port d'échouage et des estrans rocheux situés à l'Ouest et à l'Est du port : **Figure 13**. La surface prospectée représente environ 240 000m² soit près de 24 ha.



Figure 13 – Périmètre d'inventaire et de cartographie des habitats benthiques médiolittoraux sur la zone d'étude (CEMO, CREOCEAN, 2025)

La cartographie suivante est l'interprétation des relevés terrain d'avril 2025 (CEMO & CREOCEAN, 2025) selon la typologie nationale NatHab_Atl. (Michez & al., 2019)

L'inventaire a permis d'identifier et de caractériser 28 formes d'habitats benthiques (entre les niveaux 2 et 5 de classification NatHab_Atl). Quatre mosaïques d'habitats ont également été cartographiées afin de traduire l'expression d'associations d'habitats sur certaines surfaces.

Considérant la surface relativement limitée de la zone et la nature essentiellement sédimentaire du substrat, ce chiffre tend à démontrer une diversité plutôt intéressante. Trois secteurs du site d'étude semblent abriter une plus grande diversité et des habitats hétérogènes et disposés en mosaïque. Il s'agit des 3 platiers rocheux : au nord-ouest du site d'étude, dans la zone centrale à proximité du vieux môle et au sud du pont.

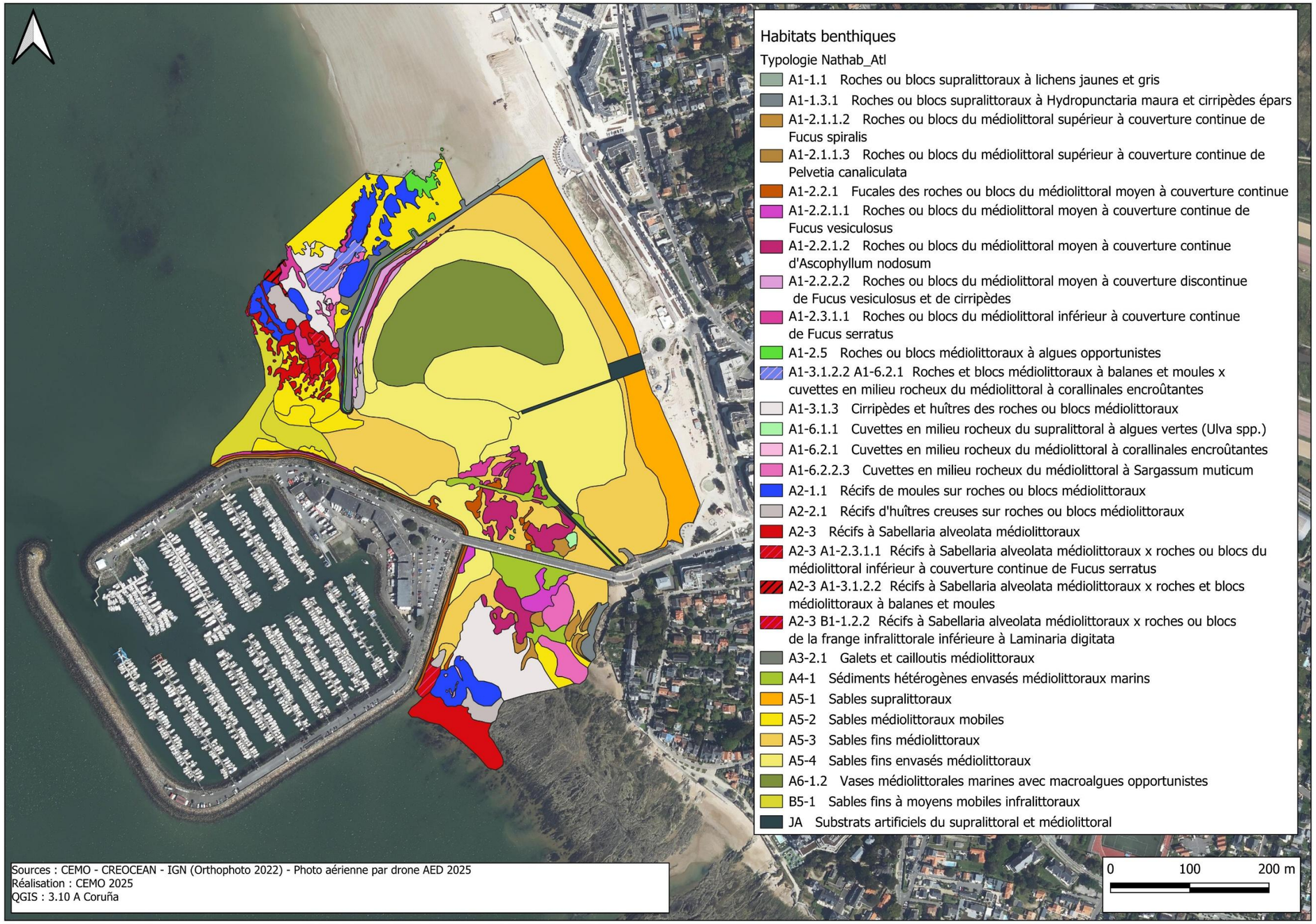


Figure 14 - Cartographie des habitats benthiques identifiés sur le secteur du port d'échouage de Pornichet en avril 2025 (CEMO, CREOCEAN, 2025)

De manière synthétique, les habitats Nathab_Atl de niveau 2 recensés et leurs surfaces d'expression sur le périmètre inventorié sont (à noter que pour les mosaïques de deux habitats, il est estimé par défaut une représentation surfacique partagée à égalité des deux habitats) :

▸ **Quatre habitats rocheux médiolittoraux :**

Habitat de niveau 2 Nathab_Atl	Surface estimée (arrondie, en m²)
A1-1 Roches ou blocs supralittoraux	3850
A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	23400
A1-3 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance animale	11850
A1-6 Cuvettes en milieu rocheux	5450
TOTAL	***44550***

▸ **Trois habitats biogéniques structurés en particulier par une espèce :**

Habitat de niveau 2 Nathab_Atl	Surface estimée (arrondie, en m²)
A2-1 Récifs de moules (moulières) médiolittoraux	9470
A2-2 Récifs d'huîtres médiolittoraux	3000
A2-3 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux	9160
TOTAL	***21630***

▸ **Sept habitats sédimentaires médiolittoraux :**

Habitat de niveau 2 Nathab_Atl	Surface estimée (arrondie, en m²)
A3-2 Sédiments grossiers propres médiolittoraux	1360
A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins	5640
A5-1 Sables supralittoraux	16500
A5-2 Sables médiolittoraux mobiles	17890
A5-3 Sables fins médiolittoraux	41520
A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux	58670
A6-1 Vases médiolittorales marines	23340
TOTAL	***164920***

▸ **Un habitat rocheux infralittoral :**

Habitat de niveau 2 Nathab_Atl	Surface estimée (arrondie, en m²)
B1-1 Roches ou blocs de la frange infralittorale	**45**

▸ **Un habitats sédimentaire infralittoral :**

Habitat de niveau 2 Nathab_Atl	Surface estimée (arrondie, en m²)
B5-1 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux	**6780**

▸ **Un substrat artificiel :**

Habitat de niveau 2 Nathab_Atl	Surface estimée (arrondie, en m²)
JA Substrats artificiels du supralittoral et médiolittoral	**2100**

Les enrochements, bien que substrat artificiel, n'ont pas été associés à cette classification de façon à traduire les communautés des substrats rocheux qui les colonisent.

5.4.2.2.2. Description des habitats médiolittoraux relevés en avril 2025 sur la zone d'étude et enjeu associé

Le niveau d'enjeu attribué aux habitats de la zone d'étude sont définis :
- A partir des niveaux d'enjeu définis dans le DOCOB Estuaire de la Loire Externe pour les habitats situés au sein du périmètre de la ZSC FR5202011 Estuaire de la Loire Nord au sud du pont
- A partir des niveaux d'enjeux définis sur le secteur 19 Sud-Est Bretagne – Mor Braz à l'annexe 5 du document de stratégie de façade maritime NAMO cycle 2)
- Le cas échéant par un niveau propre au site et aux conditions d'expression de l'habitat

▸ **A1-1.1 Roches ou blocs supralittoraux à lichens jaunes et gris**

Cet habitat de l'étage supralittoral ne subit que peu l'influence marine et l'humectation par les embruns. Les roches ou blocs sont colonisés par des espèces de lichens jaunes (*Xanthoria parietina*, *Caloplaca marina*) et gris (*Ramalina siliquosa*).

Sur la zone d'étude, le A1-1.1 est uniquement présent sur des enrochements, notamment dans la partie haute de la digue nord protégeant le port d'échouage.

Correspondance de typologie	***Eunis 2012***	***Eunis 2022***
	B3.111 - Lichens jaunes et gris sur roche supralittorale	*MA1-211 - Lichens jaunes et gris sur roche du supralittoral en Atlantique*
Liste rouge européenne des habitats marins	*na*	
Enjeu	*Moyen (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	

▸ **A1-1.3.1 Roches ou blocs supralittoraux à *Hydropunctaria maura* et cirripèdes épars**

Situé directement au contact inférieur du A1-1.1, le A1-1.3.1 peut temporairement se retrouver immergé lors des pleines mers de vives eaux. Les espèces le colonisant sont à la fois halophiles et résistantes à la dessiccation : lichen noir *Hydropunctaria maura*, crustacés cirripèdes.

Le A1-1.3.1 est présent sur les parties hautes et intermédiaires de l'ensemble des enrochements de la zone d'étude.

Correspondance de typologie	***Eunis 2012***	***Eunis 2022***
	B3.1131 - Hydropunctaria maura (anciennement Verrucaria maura) et balanes clairsemées sur roche exposée de la frange littorale	*MA1-2131 - Hydropunctaria maura (anciennement Verrucaria maura) et balanes clairsemées sur roche exposée de la frange supralittorale*
Liste rouge européenne des habitats marins	*na*	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche supralittorale du DOCOB)	

▸ **A1-2.1.1.2 Roches ou blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Fucus spiralis***

Caractéristique du médiolittoral supérieur, cet habitat peut présenter une couverture plus ou moins continue en fonction de l'hydrodynamisme et du type de substrat rocheux. Dans la zonation algale des côtes atlantiques, la ceinture à *Fucus spiralis* est située entre les étages dominés par *Pelvetia canaliculata* et *Ascophyllum nodosum*.

Sur la zone d'étude, le A1-2.1.1.2 est à la fois présent sur enrochement et sur platier rocheux. Dans le premier cas, il occupe une fine bande du fait de la verticalité du substrat. Dans le deuxième cas, notamment dans la

partie sud de la zone d'étude où l'hydrodynamisme est modéré, il peut former des patchs plus étendus, parfois en mosaïque au sein de la ceinture à Ascophyllum.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.212 - Fucus spiralis sur roche du médiolittoral supérieur exposée à modérément exposée en milieu marin *A1.312 - Fucus spiralis sur roche abritée du médiolittoral supérieur*	*MA1-23C1 - Fucus spiralis sur roche abritée du médiolittoral supérieur en milieu marin*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.21) DD*	*(A1.31) DD*
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche médiolittorale en mode abrité du DOCOB))	



▸ A1-2.1.1.3 Roches ou blocs du médiolittoral supérieur à couverture continue de *Pelvetia canaliculata*

Cet habitat correspond à la première ceinture algale rencontrée dans la zonation classique côtes atlantiques. Il dominé par *Pelvetia canaliculata*, fucale extrêmement résistance à la dessication lors des périodes d'émersion.

Sur la zone d'étude, l'habitat A1-2.1.1.3 est relativement discret. Il est présent sur une partie des enrochements, notamment sur le revers interne de la digue nord et l'enrochement du terre-plein. Il est également présent sur le petit platier au sud-est du pont.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.311 - Pelvetia canaliculata sur roche abritée de la frange littorale	*MA1-23B - Pelvetia canaliculata sur roche abritée de la frange littorale*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.31) DD*	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche médiolittorale en mode abrité du DOCOB)	

▸ A1-2.2.1 Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue

L'étage médian des estrans présente souvent de belles surfaces disponibles au développement des fucales. Selon l'hydrodynamisme et la nature des substrats, le recouvrement peut y être variable à la fois sur le plan spatial et temporel. *Fucus vesiculosus* et *Ascophyllum nodosum* sont les deux macro-algues dominantes, qui abritent en sous-strate des biocénoses variées avec une belle diversité végétale (algues rouges et encroûtantes) et animale.

Sur la zone d'étude, le A1-2.2.1 est notamment présent en pied de l'enrochement du terre-plein et sur le platier central au nord du pont.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.31 - Fucales sur rivages marins abrités	*MA1-23 - Communautés d'algues sur roche du médiolittoral ou de la frange infralittorale en milieu marin en Atlantique*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.31) DD*	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche médiolittorale en mode abrité du DOCOB)	



▸ A1-2.2.1.1 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue de *Fucus vesiculosus*

En mode moyennement battu, *Fucus vesiculosus* peut localement être dominant et former un habitat à fort recouvrement.

Présent sur le platier rocheux au sud du pont, le A1-2.2.1.1 occupe également la partie haute de l'ancien enrochement au sud de la digue nord.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.313 - Fucus vesiculosus sur roche abritée à modérément exposée du médiolittoral moyen	*MA1-23D1 - Fucus vesiculosus sur roche abritée à modérément exposée du médiolittoral moyen en milieu marin*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.31) DD*	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche médiolittorale en mode abrité du DOCOB)	

A1-2.2.1.2 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue d'*Ascophyllum nodosum*

En mode abrité, *Ascophyllum nodosum* peut former de vastes à-plats très homogènes, à fort taux de recouvrement et présentant une biomasse très importante. En fonction de l'hydrodynamisme, *Fucus vesiculosus* peut y constituer une algue compagne.

Cette ceinture est la mieux représentée sur le site d'étude. Elle colonise la plus grande partie du vieil enrochement au sud de la digue nord et occupe de vastes à-plats sur les platiers rocheux situés au nord et au sud du pont. A noter qu'elle est totalement absente du platier situé au nord-ouest du site, sans doute en raison d'un hydrodynamisme trop fort.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.314 - Ascophyllum nodosum sur roche très abritée du médiolittoral moyen	*MA1-23E1 - Ascophyllum nodosum sur roche du médiolittoral moyen en milieu marin*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.31) DD*	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche médiolittorale en mode abrité du DOCOB)	

A1-2.2.2.2 Roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture discontinue de *Fucus vesiculosus* et de cirripèdes

Cet habitat peut constituer une variante du A1-2.2.1.1 dans des conditions non optimales au développement algal (hydrodynamisme). Il présente un recouvrement végétal modéré laissant visible les cirripèdes.

L'habitat est notamment présent au niveau des enrochements nord, entre les deux digues (anciennes et nouvelles) et sur le revers interne de la vieille digue. Le caractère discontinu de l'habitat est ici lié à l'hétérogénéité du substrat (cailloutis émergeant du sédiment).

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.213 - Mosaïque de Fucus vesiculosus et de balanes sur roche du médiolittoral moyen modérément exposée	*MA1-243 - Mosaïque de Fucus vesiculosus et de balanes sur roche du médiolittoral moyen modérément exposée*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.21) DD*	
Enjeu	*Faible au regard du contexte d'expression de l'habitat en arrière de la digue nord : habitat dégradé traces de passages d'engins, sous influence anthropique et contexte portuaire avec envasement : faible potentiel de développement algal*	

A1-2.3.1.1 Roches ou blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de *Fucus serratus*

En mode abrité à moyennement battu, *Fucus serratus* peut former une ceinture homogène à fort recouvrement, au contact inférieur de la ceinture à *Ascophyllum nodosum* (A1-2.2.1.2).

Souvent limité à des surfaces modestes, cet habitat est notamment présent sur le platier au nord-ouest de la zone d'étude ainsi que sur le platier central (nord du pont). Dans la cartographie, il apparaît parfois en mosaïque avec le A2-3 du fait qu'il se développe parfois sur des bancs d'hermelles (platiers nord-ouest et sud de la zone d'étude).

	Eunis 2012	Eunis 2022
Correspondance de typologie	*A1.315 - Fucus serratus sur roche abritée du médiolittoral inférieur*	*MA1-23F1 - Fucus serratus sur roche abritée du médiolittoral inférieur en milieu marin*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.31) DD*	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	

A1-2.5 Roches ou blocs médiolittoraux à algues opportunistes

Cet habitat peut se développer à mi-estran, en situation assez variable, favorisé par différents facteurs : retournement des blocs ou décapage liés à une forte houle, écoulements phréatiques. Les algues vertes *Ulva* spp. sont les plus souvent rencontrées sur cet habitat. A noter que le A1-2.5 peut aussi être plus visible en fin de printemps et en été, dans des conditions d'eaux plus chaudes et moins brassées.

Sur le site d'étude, on trouve essentiellement le A1-2.5 sur des rochers fortement abrasés par le sable au nord du site d'étude ainsi que sur les enrochements au-dessus des ceintures à fucales. Localement, les algues du genre Porphyra peuvent être abondantes. Non cartographiés, des patchs d'Ulva spp. peuvent se développer en mosaïque plus bas sur l'estran, au sein de la ceinture à Fucus serratus *et parfois même sur des bancs d'hermelles.*

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.45 - Algues vertes ou rouges éphémères (soumises à l'action de l'eau douce ou du sable) sur substrat fixe	*MA1-23G - Ulva (anciennement Enteromorpha) spp. soumise à l'action de l'eau douce et/ou sur roche instable du médiolittoral supérieur* *MA1-23H - Porphyra purpurea ou Ulva (anciennement Enteromorpha) spp. sur roche abrasée par le sable du médiolittoral moyen ou inférieur*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.45) DD*	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	



A1-3.1.2.2 x A1-6.2.1 Roches et blocs médiolittoraux à balanes et moules x cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à corallinales encroûtantes

Cet habitat est caractéristique des estrans rocheux exposés à la houle. Outre les balanes (*Semibalanus balanoides*), on y trouve des patchs de moules (*Mytilus edulis*) plus ou moins étendus.

L'habitat est présent sur le platier au nord-ouest du site, en mosaïque avec des cuvettes à corallinales. Ces cuvettes, de taille plutôt modeste, constituent des habitats originaux présentant une forte diversité spécifique.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.111 - Mytilus edulis et balanes sur roche médiolittorale très exposée	*MA1-221 - Mytilus edulis et balanes sur roche très exposée du médiolittoral*
	A1.411 - Cuvettes médiolittorales peu profondes dominées par des encroûtements de corallinales	*MA1-262 - Cuvettes peu profondes du médiolittoral dominées par des encroûtements de corallinales*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.11)* LC	*(A1.41)* LC
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	

A1-3.1.3 Cirripèdes et huîtres des roches ou blocs médiolittoraux

Cet habitat correspond à un autre faciès du médiolittoral rocheux en condition exposée. Les huîtres creuses (*Magallana gigas*) y dominent accompagnées des balanes *Chthamalus* spp., *Semibalanus* sp.).

Plusieurs patchs très étendus sont présents sur le site d'étude, sur les platiers rocheux du nord-ouest et du sud.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.11 - Biocénoses à moules et/ou à balanes	*MA1-22 - Communautés de Mytilus edulis et/ou de balanes sur roche médiolittorale exposée aux vagues en Atlantique*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.11)* LC	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche médiolittorale en mode exposé du DOCOB)	

A1-6.1.1 Cuvettes en milieu rocheux du supralittoral à algues vertes (*Ulva spp.*)

Plutôt caractéristiques du haut d'estran, ces cuvettes sont soumises à de fortes variations en termes de conditions de salinité et de température. Les algues vertes du genre *Ulva* y sont dominantes, notamment à partir de la fin du printemps.

De taille souvent réduite, la plupart de ces cuvettes sont trop peu étendues pour être cartographiées. Une belle unité a toutefois été relevée en limite de platier rocheux, au nord du pont.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.421 - Algues vertes (Ulva (anciennement Enteromorpha) spp. et Cladophora spp.) des cuvettes peu profondes de la partie supérieure du rivage	*MA1-261 - Algues vertes (Ulva (anciennement Enteromorpha) spp. et Cladophora spp.) des cuvettes peu profondes de la partie supérieure du rivage*
Liste rouge européenne des habitats marins	-	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	

A1-6.2.1 Cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à corallinales encroûtantes

Cet habitat constitue une originalité des estrans rocheux. Ces cuvettes de faible profondeur sont dominées par les algues rouges, notamment du genre Corallina. Elles servent de refuge à bon nombre d'organismes supportant mal la dessication, notamment des mollusques brouteurs.

De taille souvent réduite, la plupart de ces cuvettes sont trop peu étendues pour être cartographiées. Une belle unité a toutefois été relevée au sein du platier rocheux au nord-ouest du site d'étude. Plusieurs petites unités ont également été relevées sur le platier sud. D'autres micro-cuvettes ont été cartographiées en mosaïque au sein d'autres habitats.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.411 - Cuvettes médiolittorales peu profondes dominées par des encroûtements de corallinales	*MA1-262 - Cuvettes peu profondes du médiolittoral dominées par des encroûtements de corallinales*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.41)* LC	
Enjeu	*Moyen (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF et 1770-8 – Cuvettes ou mares permanentes)*	



A1-6.2.2.3 Cuvettes en milieu rocheux du médiolittoral à *Sargassum muticum*

Ces cuvettes constituent une version appauvrie du A1-6.2.1, souvent en raison d'un comblement par le sable, qui favorise le développement de l'algue sargasse.

Sur la zone d'étude, 2 petites unités ont été relevées sur le platier rocheux du nord-ouest tandis que 2 grandes cuvettes ont été cartographiées au sud-est du pont.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A1.4121 - Sargassum muticum des cuvettes médiolittorales	*MA1-2631 - Sargassum muticum des cuvettes du médiolittoral*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.41)* LC	
Enjeu	*Moyen (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF et 1770-8 – Cuvettes ou mares permanentes)*	

A2-1.1 Récifs de moules sur roches ou blocs médiolittoraux

Cet habitat original et présentant une valeur économique et récréative est présent dans les zones exposées à la houle et au fort hydrodynamisme. Largement dominée par *Mytilus edulis*, il présente toutefois une belle diversité spécifique (cirripèdes, crustacés décapodes et gastéropodes prédateurs de la moule…). Cet habitat peut être considéré comme présentant un intérêt communautaire (de Bettignies & al., 2021).

Sur le site d'étude, les plus belles moulières sont localisées sur les platiers rocheux du nord-ouest et du sud, parfois en superposition avec les bancs d'hermelles.

Correspondance de typologie	***Eunis 2012***	***Eunis 2022***
	A1.111 - Mytilus edulis et balanes sur roche médiolittorale très exposée	*MA1-22 - Communautés de Mytilus edulis et/ou de balanes sur roche médiolittorale exposée aux vagues en Atlantique*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A1.11) LC*	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche médiolittorale en mode exposé du DOCOB)	



A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux

Cet habitat désormais caractéristique du médiolittoral abrité à moyennement exposé est constitué par l'huître creuse introduite *Magallana gigas*, formant des récifs plus ou moins denses. Cet habitat peut être considéré comme présentant un intérêt communautaire (de Bettignies & al., 2021).

Sur le site d'étude, le A2-2.1 est localisé sur les platiers rocheux nord-ouest et sud, au voisinage des moulières en situation légèrement plus abritée. Un beau patch est également situé côté interne du musoir de la digue nord sur des sédiments plus hétérogènes (roche, cailloutis, sables plus ou moins envasés).
Sur le site d'étude, le A2-2.1 est localisé sur les platiers rocheux nord-ouest et sud, au voisinage des moulières en situation légèrement plus abritée. Un beau patch est également situé côté interne du musoir de la digue nord sur des sédiments plus hétérogènes (roche, cailloutis, sables plus ou moins envasés).

Correspondance de typologie	***Eunis 2012***	***Eunis 2022***
	A1.4 - Habitats rocheux intertidaux particuliers	*Pas de correspondance*
Liste rouge européenne des habitats marins	-	
Enjeu	*Moyen sur le secteur portuaire, hors site Natura 2000 (Enjeu moyen récifs médiolittoraux secteur 19 SMF)*	
	Fort sur l'estran à l'Est du port, en zone Natura 2000 (Enjeu fort Roche médiolittorale en mode abrité et exposé du DOCOB)	

A2-3 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux

Cet habitat original est d'origine biogénique, construit par l'annélide polychète tubicole *Sabellaria alveolata*, aussi appelé hermelle, au niveau médiolittoral. Les tubes sont construits grâce au sable et débris coquillers provenant des habitats sédimentaires alentours. Les récifs d'hermelles sont facilement reconnaissable par leur aspect en « nid d'abeilles » (La Rivière & al., 2022). Il est admis que le caractère « récifal » de l'habitat existe à partir d'une surface de 25 m² de bioconstruction (d'après Curd et al. 2019 in La Rivière et al. 2022). Les formes (ou types) sont variées : placages sur des supports solides, structure en boules ou plus rarement platiers.
Deux types de constructions biogéniques peuvent être rencontrés :

- sur les estran rocheux, *Sabellaria* construit ses tubes au niveau des ceintures algales sous la forme de structures encroûtantes en placage sur la roche,
- en milieu sédimentaire, ces polychètes s'installent préférentiellement en dessous du niveau de la mi-marée.

Cet habitat est rattaché au HIC 1170 « Récifs », au titre de la DHFF (92/43/CEE) (de Bettignies et al., 2021). Les récifs d'hermelle peuvent subir des dynamiques de construction ou de déconstruction en fonction de paramètres variés. Il peut exister un lien entre la morphologie, l'âge du récif, son état de conservation, son taux de recouvrement par la faune et les algues.
Très originales et abritant une riche diversité biologique, ces bioconstructions n'en demeurent pas moins fragiles, notamment en cas de modification des conditions d'hydrodynamisme.

Sur le site d'étude, les deux grands types de récifs d'hermelles sont présents (sur roche et sur sédiments). Comme ces deux types co-existent et peuvent former une mosaïque, nous avons choisi de les cartographier en habitat élémentaire A2-3 et non en habitats déclinés A2-3.1 et A2-3.2. Sur l'ensemble du site d'étude, les différentes enveloppes cartographiées représentent un total 1,05 hectare. Il convient ici de préciser que ce chiffre est sans doute légèrement sous-estimé car certaines bioconstruction peuvent être difficiles à repérer et/ou identifier, notamment dans le cas d'un fort recouvrement par la faune ou les algues.
Sur le site d'étude, les récifs d'hermelles sont regroupés en deux zones :

- sur et aux abords du platier rocheux au nord-ouest du port d'échouage, y compris sur certaines parties basses des enrochements (auprès du musoir de la digue nord, base de l'enrochement du terre-plein)
- sur le platier sud.

Les récifs d'hermelles de Pornichet constituent un ensemble particulièrement original, du fait de la situation proche de l'estuaire de la Loire. L'espèce prouve ici une certaine résistance au phénomène de dessalure.

Correspondance de typologie	***Eunis 2012***	***Eunis 2022***
	A2.71 - Récifs intertidaux de Sabellaria	*MA2-26 - Récifs de Sabellaria du médiolittoral en Atlantique*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A2.71) NT*	
Enjeu	*Moyen (Enjeu moyen hermelles (S. alveolata) du secteur 19 SMF ainsi qu'au DOCOB)*	



L'habitat à hermelles s'exprime également sur la zone d'étude en mosaïque avec d'autres formes d'habitats. La note d'enjeu est associée à l'évaluation de l'enjeu récifs d'hermelles.

- **A2-3 x A1-2.3.1.1 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches ou blocs du médiolittoral inférieur à couverture continue de *Fucus serratus***

Cette mosaïque a été utilisée pour la cartographie lorsque le recouvrement par *Fucus serratus* atteignait 50%.

Sur le site d'étude, plusieurs patchs ont ainsi été caractérisés sur les deux zones de présence. Dans tous les cas, il s'agissait de bioconstructions assez hautes sans doute déjà anciennes, étendues sous forme de platiers.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.71 - Récifs intertidaux de Sabellaria *A1.315 - Fucus serratus sur roche abritée du médiolittoral inférieur*	*MA2-26 - Récifs de Sabellaria du médiolittoral en Atlantique* *MA1-23F1 - Fucus serratus sur roche abritée du médiolittoral inférieur en milieu marin*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A2.71) NT*	*(A1.31) DD*

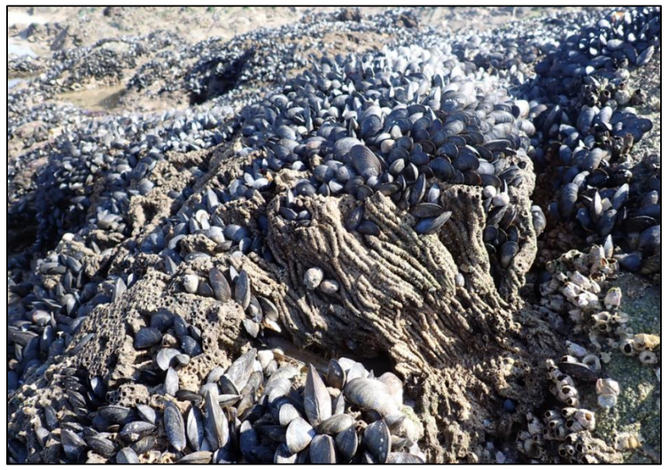


- **A2-3 x A1-3.1.2.2 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches et blocs médiolittoraux à balanes et moules**

Cette mosaïque a été utilisée pour caractériser les portions de récif fortement colonisés par la moule (*Mytilus edulis*) et les balanes (recouvrement > 50%).

Plusieurs enveloppes ont été cartographiées sur les deux zones de présence.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.71 - Récifs intertidaux de Sabellaria *A1.111 - Mytilus edulis et balanes sur roche médiolittorale très exposée*	*MA2-26 - Récifs de Sabellaria du médiolittoral en Atlantique* *MA1-221 - Mytilus edulis et balanes sur roche très exposée du médiolittoral*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A2.71) NT*	*(A1.11) LC*



- **A2-3 x B1-1.2.2 Récifs à *Sabellaria alveolata* médiolittoraux x roches ou blocs de la frange infralittorale inférieure à *Laminaria digitata***

Cette mosaïque a été utilisée pour caractériser les portions de récif présentant un recouvrement de laminaires.

Sur les parties les plus basses de l'estran, au niveau du platier nord-ouest, plusieurs petits patchs de récifs d'hermelles présentent un recouvrement modéré en laminaire (L. digitata). Cette originalité nous a incité à les cartographier sous la forme de mosaïque A2-3 x B1-1.2.2.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.71 - Récifs intertidaux de Sabellaria A3.21 - Laminaires et algues rouges sur roche infralittorale sous hydrodynamisme modéré	MA2-26 - Récifs de Sabellaria du médiolittoral en Atlantique MB1-21 - Communautés d'algues et de laminaires sur roche de l'infralittoral en Atlantique
Liste rouge européenne des habitats marins	(A2.71) NT	(A3.21) DD



▸ A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux

Cet habitat correspond à des zones d'accumulation de galets et cailloutis sur le médiolittoral, le plus souvent favorisées par des conditions locales marquées par un hydrodynamisme fort.

Sur le site d'étude, il s'agit non pas de galets mais plutôt de cailloutis. Sans être particulièrement étendues, ces accumulations sont observées de manière linéaire, en pied d'enrochement, côté océan. La présence de l'habitat s'explique par le déferlement des vagues sur la digue, notamment en période hivernale.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.11 - Rivages de cailloutis mobiles et de graviers	MA3-21 - Communautés animales sur sédiments grossiers du supra- et du médiolittoral en milieu marin en Atlantique
Liste rouge européenne des habitats marins	(A2.11) DD	
Enjeu	Moyen par défaut (enjeu non visé au secteur 19 de la SFM, considéré moyen pour l'habitat 1140-5 Estrans de sables grossiers et graviers par le DOCOB)	

▸ A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins

Cet habitat sédimentaire est constitué de vase, sable, graviers et cailloutis, en proportions variables.

Sur le site d'étude, plusieurs patchs de taille modeste ont été notés dans la partie centrale, entre les platiers rocheux, près des infrastructures liées au môle ou au pont.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.4 - Sédiments hétérogènes intertidaux	MA4-2 - Sédiment hétérogène du supra- et du médiolittoral en Atlantique
Liste rouge européenne des habitats marins	(A2.4) DD	
Enjeu	Faible pour l'expression de l'habitat le long du vieux môle dans le bassin d'échouage. Sa présence semble fortement sous influence anthropique, en lien notamment au projet de passerelle reliant le vieux môle.	
	Moyen juste au nord du pont mais en continuité avec le même habitat côté zone Natura 2000 au sud du pont	
	Fort sur l'estran au sud du pont en zone Natura 2000 (Enjeu fort 1140-6 Sédiments hétérogènes envasés visé par le DOCOB)	

▸ A5-1 Sables supralittoraux

L'habitat A5-1 correspond aux accumulations de sable à l'étage supralittoral.

Dans le port d'échouage, il est présent sans surprise sur les plus hauts niveaux bathymétriques. Au moment du relevé, les opérations de transfert de sable de DPM à DPM étaient visibles sur cet habitat.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.211 - Talitridés du haut de l'estran et laisse de mer	MA4-22 - Communautés des laisses de mer sur sédiment hétérogène du supra- et du médiolittoral en Atlantique
Liste rouge européenne des habitats marins	-	
Enjeu	Faible sur le haut de plage du port d'échouage : Enjeu qualifié de secondaire pour les habitats 1140-1 Sables des hauts de plage à Talitres du site Natura 2000 voisin et secteur du port remanié chaque année car opérations de transfert de sable de DPM à DPM et pression touristique	



A5-2 Sables médiolittoraux mobiles

Caractérisé physionomiquement par le façonnage en « ripple-marks », cet habitat est constitué de sables moyens à grossiers très mobiles. Il est favorisé par des conditions de forts courants de marée ou par des conditions hydrodynamiques particulières au niveau local.

Le A5-2 est bien représenté sur le site d'étude, mais uniquement à l'extérieur du port d'échouage. Dans la partie nord-ouest, il est noté sur les franges du chenal d'accès au port, auprès du musoir de la digue ou le long du terre-plein. Il est également observé autour des zones de platiers rocheux et des récifs d'hermelles. Il constitue d'ailleurs la source en matériaux utiles au ver Sabellaria pour établir ses bioconstructions. Par ailleurs, au sud-est du pont, deux patchs ont été notés autour d'une cuvette à Sargassum.
Il est associé en plusieurs endroits à des vers tubicoles bien visibles en surface de type Diopatra sp. et Lanice conchilega.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.2 - Sable et sable vaseux intertidaux	MA5-2 - Sable du supra- et du médiolittoral en Atlantique
Liste rouge européenne des habitats marins	(A2.22 à A2.24) DD	
Enjeu	Moyen par défaut (enjeu non visé au secteur 19 de la SFM et considéré moyen pour l'habitat 1140-3 Estrans de sable fin par le DOCOB)	



A5-3 Sables fins médiolittoraux

Le A5-3 correspond aux accumulations de sables fins du médiolittoral.

Occupant de bonnes surfaces sur le site d'étude, le A5-3 a été noté en différentes positions :

- *dans le médiolittoral supérieur, au contact inférieur direct du A5-1,*
- *dans le médiolittoral inférieur, au niveau du chenal d'entrée au port d'échouage, entre digue, terre-plein et platier rocheux central,*
- *entre les différentes sous-unités rocheuses du platier central,*
- *au sud du pont, de part et d'autre du platier rocheux.*

Il est associé en plusieurs endroits à des vers tubicoles bien visibles en surface de type Diopatra sp. et Lanice conchilega.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.23 Estrans de sable fin dominés par des amphipodes ou des polychètes	MA5-24 Sable fin médiolittoral dominé par les polychètes/amphipodes en Atlantique
Liste rouge européenne des habitats marins	(A2.22 à A2.24) DD	
Enjeu	Moyen par défaut (enjeu non visé au secteur 19 de la SFM et considéré moyen pour l'habitat 1140-3 Estrans de sable fin par le DOCOB)	



A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux

Le A5-4 caractérise les estrans médiolittoraux de sables fins envasés, dans les milieux abrités ou modérément exposés. La couche anoxique est généralement présente autour de 5 cm de profondeur (La Rivière *et al.*, 2022).

Du fait des caractéristiques géomorphologiques et hydrodynamiques du port d'échouage de Pornichet, impliquant un phénomène d'envasement, l'habitat A5-4 y est particulièrement dominant, notamment à l'étage médiolittoral moyen.
Il est associé en plusieurs endroits à des vers tubicoles bien visibles en surface de type Lanice conchilega.

Correspondance de typologie	Eunis 2012	Eunis 2022
	A2.24 Estrans de sable vaseux dominés par des polychètes ou des bivalves	MA5-25 Sable vaseux médiolittoral dominé par des polychètes ou des bivalves en Atlantique
Liste rouge européenne des habitats marins	(A2.22 à A2.24) DD	
Enjeu	Moyen par défaut (enjeu non visé au secteur 19 de la SFM et considéré moyen pour l'habitat 1140-3 Estrans de sable fin par le DOCOB)	

A6-1.2 Vases médiolittorales marines avec macroalgues opportunistes

Cet habitat sédimentaire est constitué en majeure partie de particules très fines (<63 µm). Contrairement aux vases nues, le A6-1.2 est recouvert de macroalgues opportunistes peu mobiles.

Sur la zone d'étude, un patch relativement important a été cartographié dans le centre-nord du port d'échouage (2,33 hectares). En cette zone, la proportion de particules très fines au sein du sédiment est particulièrement importante, sans doute du fait d'un hydrodynamisme très faible favorisant leur sédimentation. Le recouvrement algal y est plus important que sur les patchs adjacents, avoisinant parfois les 100%. Les algues observées appartiennent au genre Gracilaria. Cette algue rouge de diagnose délicate présente des touffes d'axes cylindriques enchevêtrés, de 1 à 2 mm de diamètre et de longueur très variable (de quelques centimètres jusqu'à 1 mètre) (Bunker & al., 2021).

Ce taxon est réputé bien supporter les variations de salinité. Sa prolifération est semble-t-il assez récente sur le site, comme en atteste l'analyse diachronique des photographies aériennes disponibles, confortée par des témoignages de locaux rencontrées in situ. Gracilaria spp. étant indicatrice d'une eutrophisation modérée du milieu, les causes pourraient être à rechercher du côté d'un éventuel apport d'eau douce riche en nutriments et d'une éventuelle défaillance dans le collectage et le traitement des eaux pluviales.

Correspondance de typologie	***Eunis 2012***	***Eunis 2022***
	A2.33 Rivages marins vaseux	*MA6-2 Vase du supra- et du médiolittoral en Atlantique*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A2.33) EN*	
Enjeu	*Faible au regard du contexte portuaire : Cette zone d'envasement très certainement liée à l'ombre hydrodynamique engendrée par la digue est recouverte d'un important tapis d'algue Gracilaria sp. limitant la biodiversité associée aux vases sous-jacentes. En 2020, l'étude Biolittoral ne relevait pas ce tapis d'algues à Gracilaria sp. mais notait de très fortes abondances de Capitella capitata. Ces deux espèces d'algue et de ver traduisent des milieux enrichis en matière organique.*	





B5-1 Sables fins à moyens mobiles infralittoraux

Cet habitat se compose de sables fins à moyens (60 à 90%) mobiles bien triés et dépourvus de vase, retrouvés entre 0 à 25 m de profondeur (La Rivière *et al*., 2022).

Sur le site d'étude, un patch a été cartographié à l'ouest du chenal d'entrée du port d'échouage et qui s'étend sur le versant océanique des principaux récifs d'hermelles. Il constitue le prolongement infralittoral de l'habitat A5-2 et peut également présenter des vers tubicoles en surface de type Lanice conchylega.

Correspondance de typologie	***Eunis 2012***	***Eunis 2022***
	A5.23 Sable fin infralittoral	*MB5-23 Communautés animales de sable de l'infralittoral en milieu marin en Atlantique*
Liste rouge européenne des habitats marins	*(A5.23) DD*	
Enjeu	*Faible (non visé au secteur 19 de la SFM ou au DOCOB). Les peuplements sont pauvres en espèces et en abondance.*	

JA Substrats artificiels du supralittoral et médiolittoral

Sur le site étudié, 3 infrastructures ont été classées en habitat JA (le ponton ainsi que le môle et les structures adjacentes), considérant qu'elles ne servent que très peu en tant que support à des habitats naturels.

D'autres infrastructures portuaires n'ont pas été classées en JA (digues, enrochement du terre-plein) car les peuplements faunistiques et/ou algaux y sont plus importants.

5.4.2.2.3. Enjeux en lien avec les habitats particuliers

Les habitats particuliers font référence à des écosystèmes marins spécifiques qui nécessitent une attention particulière dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM). Ces habitats sont souvent des zones de haute biodiversité ou des zones sensibles qui doivent être protégés pour assurer le bon état écologique des milieux marins.

Sur le site d'étude on relève donc potentiellement deux habitats particuliers cités au document stratégique de façade pouvant être concernés par les emprises du projet d'aménagement :

- **Les bancs de moules intertidaux ;**
- **Les récifs d'hermelles**

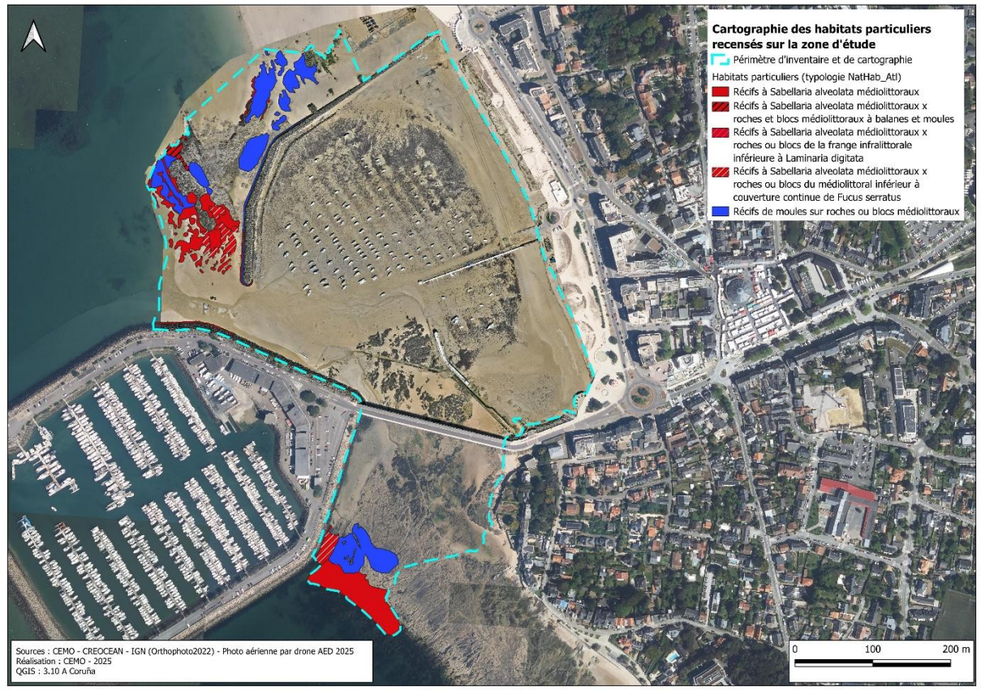


Figure 5-15 – Cartographie des habitats dits ou potentiellement considérés comme particuliers au titre de la DCSMM (inventaire au sein du périmètre d'étude).

La description de ces habitats particuliers et surtout les impacts du projet sur ces derniers et les mesures associées font l'objet de la pièce 8 demande de dérogation Habitats Particuliers et sont donc traitées dans ce document.

Enjeux faibles à fort

L'environnement des ports de Pornichet présente des habitats rocheux et sédimentaires diversifiés. A noter la présence d'habitats biogéniques dits particuliers qui contribuent à la richesse spécifique des fonds marins : récifs d'hermelles et moulières médiolittorales. Les infrastructures portuaires servent de support pour une partie des habitats (enrochements colonisés par les hermelles, les moulières et par les ceintures algales).
La baie du Pouliguen revêt une importance particulière en termes d'habitats notamment au niveau du gisement de coques devant La Baule et les ceintures de laminaires autours des ilots rocheux ceinturant la bordure externe de la baie.

5.4.3. Flore

5.4.3.1. Données bibliographiques

Le Conservatoire Botanique National de Brest possède une base de données, *Calluna*, qui permet de connaître la répartition des plantes à fleurs et des fougères des régions Bretagne, Normandie (Basse-Normandie) et Pays de la Loire. Les données proviennent d'inventaires de terrain et de sources bibliographiques. Elles ne peuvent être considérées comme exhaustives car les données de terrain ne sont pas toujours rendues publiques.
Le tableau ci-dessous dresse la liste des données contemporaines des espèces protégées, menacées et invasives avérées sur la commune de Pornichet.

Tableau 5-7 : Flore protégée, menacée et invasive issue de la base de données Calluna sur la commune de Pornichet depuis 2000

Espèce		Dernière observation	Habitat
Nom vernaculaire	Nom latin		
Protégée			
Œillet de France, Œillet des dunes	*Dianthus gallicus Pers.*	2024	Pelouses des sables basophiles, subsubmaritimes, thermo-atlantiques, mésoxérophiles
Leyme des sables, Seigle de mer, Grand Oyat, Élyme des sables	*Leymus arenarius (L.) Hochst.*	2001	Herbacées vivaces des rivages maritimes circumboréaux à circumarctiques
Pulicaire commune, Pulicaire annuelle, Herbe de Saint-Roch	*Pulicaria vulgaris Gaertn.*	2022	Friches annuelles hygrophiles à hydrophiles, eutrophiles pionnières, vasicoles
Patience rupestre, Oseille des rochers, Rumex des rochers, Patience des rochers	*Rumex rupestris Le Gall*	2020	Pelouses aérohalines ouvertes, des bas de falaises maritimes atlantiques recevant beaucoup d'embruns
Doradille marine, Doradille maritime	*Asplenium marinum L.*	2001	Pelouses aérohalines ouvertes, chasmophytiques, des bas de falaises maritimes atlantiques recevant beaucoup d'embruns
Luzerne marine, Luzerne maritime	*Medicago marina L.*	2001	Végétation vivace des dunes maritimes bordières à mobiles méditerranéennes
Pancrais maritime, Pancrace maritime, Lis maritime, Lis des sables, Lis de mer	*Pancratium maritimum L.*	2022	Végétation vivace des arrière-dunes maritimes subfixées, méditerranéennes occidentales
Renouée maritime	*Polygonum maritimum L.*	2023	Végétation vivace des dunes maritimes thermophiles, bordières à mobiles
Silène de Porto	*Silene portensis L.*	2016	Annuelles des tonsures acidophiles, thermophiles, thermoméditerranéennes, maritimes
Trèfle de Micheli	*Trifolium michelianum Savi*	2015	Annuelles hygrophiles des trouées des prairies (mosaïques contigües)

Menacée			
Dauphinelle d'Ajax, Pied-d'alouette d'Ajax, Dauphinelle des jardins	*Delphinium ajacis L.*	2021	Annuelles commensales des cultures sarclées basophiles, méditerranéennes
Armérie des sables, Armérie faux plantain	*Armeria arenaria (Pers.) Schult.*	2021	Pelouses des sables continentaux à submaritimes, médio-européennes à méditerranéennes
Orpin à pétales droits	*Sedum ochroleucum Chaix*	2022	Rochers, sables, vieux murs
Invasive avérée			
Ailante glanduleux, Faux vernis du Japon, Ailante, Ailanthe	*Ailanthus altissima (Mill.) Swingle*	2021	Associations arborescentes climaciques des forêts caducifoliées de l'Asie orientale continentale, tempérée modale
Baccharis à feuilles d'Halimium, Baccharide à feuilles d'Halimium, Séneçon en arbre	*Baccharis halimifolia L.*	2020	Fourrés d'arbrisseaux hydrophiles, subhalophiles, méditerranéo-atlantiques, des sols minéraux
Herbe de la pampa, Herbe des pampas	*Cortaderia selloana (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.*	2015	Mégaphorbiaies eutrophisées, planitiaires, médio-européennes plutôt occidentales
Datura, stramoine	*Datura stramonium L.*	2021	Friches annuelles, nitrophiles, thermophiles, euryméditerranéennes
Lentille d'eau menue, Lenticule minuscule, Lentille d'eau minuscule	*Lemna minuta Kunth*	2022	Voiles de lentilles aquatiques, annuelles, libres, flottantes en surface, holarctiques
Robinier faux-acacia, Acacia blanc, Robinier, Robinier faux acacia	*Robinia pseudoacacia L.*	2021	Associations arborescentes climaciques caducifoliées malacophylles des forêts du tempéré modal nord-est américain

5.4.3.1.1. Diagnostic LPO 2021

Lors des inventaires floristiques réalisés pour le Diagnostic Avifaune, Chiroptères, Flore et Habitats pour le projet de réaménagement du port de plaisance et d'échouage de Pornichet fait par la LPO44 en 2020 (***disponible en annexe 3***), deux espèces patrimoniales ont été contactées sur l'aire d'étude : le Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*) et la Luzerne des sables (*Medicago littoralis*) au sein des habitats de dunaires.
Une Espèce Exotique Envahissante avérée à également été observé e lors de cette étude, le Baccharis à feuilles d'Halimium (*Baccharis halimifolia*),

5.4.3.1.2. Diagnostic Dervenn 2024

Dans le cadre du projet de restauration des dunes du port d'échouage de Pornichet, Dervenn a mené des expertises floristiques au printemps 2024 (***disponible en annexe 2***). 62 espèces ont été relevées dont une protégée, la Renouée maritime (7 pieds). Une espèce invasive avérée, la Cuscute du Bident, et trois potentielles, l'Erigéron du Canada, le Séneçon du Cap et la Lampourde d'Orient ont également été relevés sur la dune.

Un plan de gestion a été rédigé par Dervenn en 2024 et doit être mis en place par la commune de Pornichet.

5.4.3.2. Résultats d'inventaire

La liste complète des espèces recensées de flore est consultable en annexe 1 : Liste des espèces végétales recensées.
Seules les espèces patrimoniales et exotiques envahissantes avérées sont développées dans les paragraphes suivants.

5.4.3.2.1. Flore patrimoniale protégée

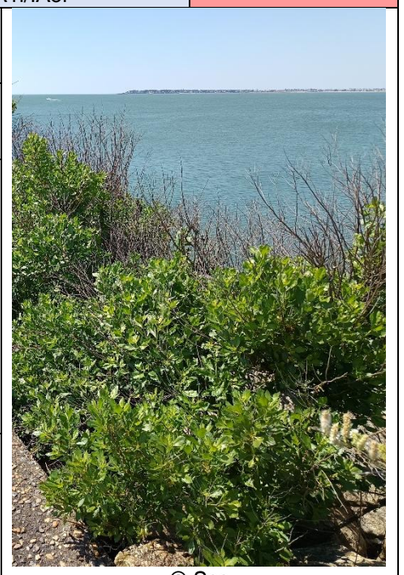
Renouée maritime (Polygonum maritimum)		Surface de présence :10 m²	**Enjeu fort**
Statut	**Protection**	Au niveau régional	 © Dervenn
	Conservation	Quasi-menacée sur la liste rouge régionale	
	Déterminante ZNIEFF	Oui	
Habitat de l'espèce		*Sables maritimes*	
Représentativité à l'échelle du site		L'espèce est présente au niveau des dunes blanches les plus proches de la mer avec moins de 10 pieds	
Menaces et atteintes		Les pressions anthropiques sur les habitats de dunes mobiles (piétinement, circulation, aménagements) et les modifications de dynamiques sédimentaires peuvent affecter l'habitat de l'espèce.	

5.4.3.2.2. Flore exotique envahissante

Deux espèces invasives avérées a été observée sur le site d'étude, le Baccharis à feuilles d'Halimium et le Stramoine commune (*Datura stramonium*).

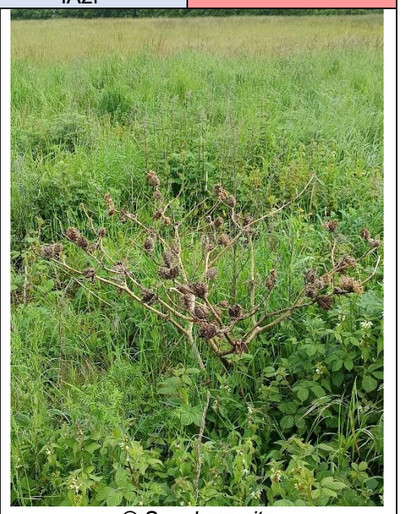
Les habitats des espèces invasives sont renseignés à partir du site : Accueil - CDR-EEE
*Habitats des EEE / Source : https://centrederessources-loirenature.com -> **FCEN***

Baccharis à feuilles d'Halimium (*Baccharis halimifolia)*		Nombre de pied(s) : 25	Rang d'invasivité : IA1i/IA3i	**Enjeu fort**
Statut	**National**	**Invasive avérée installée** à impact majeur/portant atteinte à la biodiversité, partout en France.		
	Régional	Espèce Exotique Envahissante largement répandues sur les côtes du Pays de la Loire et de Bretagne.		
Habitat de l'espèce		Haut des estuaires, zones inondées uniquement lors des grandes marées. Habitats humides (bords d'étangs, marais, prairies humides ou creux dunaires). Milieux perturbés ou anthropisés (bords de routes, haies, ronds-points, quais portuaires, chemins littoraux ou dunes rudéralisées). Tolère les sols légèrement salins		
Représentativité à l'échelle du site		Sur le secteur d'étude, elle est inventoriée majoritairement au nord et à l'est du port, mais quelques pieds sont également présents au sud du port.		
Menaces et atteintes pour l'environnement		*Baccharis halimifolia* forme des fourrés denses qui limitent l'accès à la lumière et à l'eau pour la flore locale, entraînant l'exclusion progressive des espèces indigènes. Cette dynamique contribue à la fermeture des milieux ouverts humides du littoral, à la banalisation des paysages et à une diminution significative de la biodiversité. L'espèce peut également endommager les infrastructures par son système racinaire, et ses feuilles et fleurs sont toxiques pour le bétail. Enfin, sa production abondante de pollen et de graines pourrait aggraver certaines allergies respiratoires comme le rhume des foins.		



© Sce

Stramoine commune (*Datura stramonium*)		Nombre de pied(s) : 70	Rang d'invasivité : IA2i	**Enjeu fort**
Statut	**National**	Plantes invasives avérées et **causant des problèmes graves à la santé humaine.**		
	Régional	En Bretagne et Pays de la Loire, tendance au développement d'un comportement envahissant en milieu anthropisé et causant des problèmes graves à la santé		
Habitat de l'espèce		Décombres, terrains vagues, sables, cultures, surtout région maritime (Source : Flore du Massif armoricain et ces marges).		
Représentativité à l'échelle du site		Cette espèce est présente au niveau des pelouses ayant été perturbées lors des chantiers, le long du boulevard des Océanides.		
Menaces et atteintes pour l'environnement		Le Stramoine est une plante très toxique contenant des alcaloïdes puissants (hyoscyamine, scopolamine, atropine), dont l'ingestion même en petite quantité peut provoquer une intoxication grave. La gestion repose sur l'arrachage manuel avec gants, avant la montée en graines, et sur le fauchage mécanique pour les surfaces étendues. Les résidus ne doivent pas être compostés ni brûlés (fumées toxiques), mais regroupés en tas isolés jusqu'à leur dégradation.		



© Sce, hors site

Les prospections de cette année ont également permis d'observer plusieurs **espèces exotiques envahissantes potentielles et à surveiller** déjà mentionnées lors de l'étude menée en 2024 pour la restauration de la dune du port d'échouage de Pornichet par Dervenn. Il s'agit de l'Érigéron du Canada (*Erigeron canadensis*), du Séneçon du Cap (*Senecio inaequidens*) et de l'Onagre à sépales rouges (*Oenothera glazioviana*).

Enjeu fort — **Une plante protégée au niveau nationale et deux Espèce Exotique Envahissante avérées ont été observées sur le site d'étude.**



Figure 5-16 : cartographie de la flore terrestre

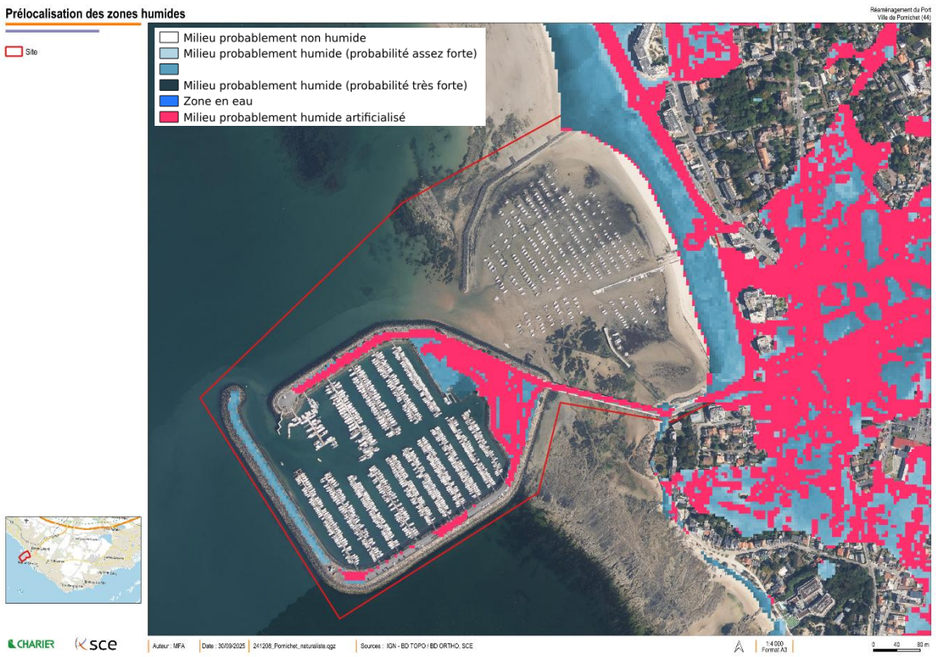
5.4.4. Zones humides

5.4.4.1. Données bibliographiques

La cartographie nationale des zones humides a été utilisée afin d'analyser les potentialités de présence de zone humide sur le site d'étude.

Le projet de cartographie nationale des milieux humides porte sur la modélisation des milieux humides en France métropolitaine. Il vise à pré-localiser les milieux humides et à les caractériser en s'appuyant sur une approche prédictive. Pour cela, des modèles basés sur des données de télédétection à haute résolution spatiale sont calibrés à partir de relevés de terrain (végétation, sol) disponibles dans différentes bases de données.

Porté par la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, le projet est accompagné par une équipe projet composée d'experts et de chercheurs de l'université Rennes 2, de l'unité PatriNat (OFB - MNHN - CNRS - IRD), de l'Institut Agro, de l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (Inrae) et de la Tour du Valat. Les agences de l'eau apportent également leur soutien au projet de cartographie par la mise en relation qu'elles assurent avec les collectivités.



5.4.4.2. Prospections de terrain

5.4.4.2.1. Analyse suivant le critère floristique

Les relevés ont montré la présence d'aucun habitat humide au regard de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009.

Par ailleurs, concernant les autres habitats « pro parte » ou non cités dans l'arrêté, l'analyse de la végétation n'a pas permis de mettre en évidence la présence d'au moins 50% d'espèces dominantes hygrophiles.

En définitive, le critère floristique n'a pas permis de délimiter de zones humides.

5.4.4.2.2. Analyse suivant le critère pédologique

Au regard de la typologie des milieux présents sur le site (terre-plein remblayé et milieux dunaires), aucun sondage pédologique n'a été réalisé.

Aucune analyse suivant le critère pédologique n'a donc été réalisée, cette-ci n'étant pas adaptée aux caractéristiques du site.

Enjeu nul	**Aucune zone humide n'a été identifiée dans le cadre de cette étude.**

5.4.5. Faune

5.4.5.1. Avifaune

5.4.5.1.1. Données bibliographiques

Les inventaires menés en 2020 par la LPO Loire-Atlantique (***annexe 3***) sur un périmètre plus large que le périmètre ici étudié (comprenant notamment les habitations et jardins autour du port) ont mis en évidence la présence de 32 espèces nicheuses dont plusieurs patrimoniales :

- Chardonneret élégant : un chanteur dans un espace vert à l'est du port (300m environ)
- Linotte mélodieuse : un individu observé près du port sans comportement de reproduction. Probablement un migrateur tardif
- Pipit maritime : 3 chanteurs pour un cas de reproduction certaine dans un bateau au sein du port de plaisance. La LPO indique que l'inactivité dans le port durant le printemps 2020 (confinement COVID) explique ce cas atypique.
- Serin cini : un mâle chanteur dans l'un des jardins se trouvant au sud-est du port (500m environ)
- Verdier d'Europe : au moins deux couples nicheurs dans les zones habités au sud-est du port (500m environ)

Le reste des espèces contactées sont communes et inféodés à des habitats de parcs et jardins qui ne sont pas présent dans l'aire d'étude de 2025.

En période de migration, la LPO note la présence du Traquet motteux, de Tarin des Aulnes, du Pipit farlouse, du Faucon pèlerin et de plusieurs limicoles :

- Tournepierre à collier
- Bécasseau sanderling
- Bécasseau variable
- Grand Gravelot
- Huîtrier pie
- Bécasseau violet

Pour les limicoles, les contacts sont principalement au droit des zones rocheuses de l'estran et du mole au nord du port d'échouage.

Il en va de même en période hivernale où les limicoles et la Bernache cravant sont notés.

5.4.5.1.2. Résultats d'inventaires

24 espèces d'oiseaux ont été contactées tout au long de l'année au sein du périmètre d'étude. La plupart au sein de l'estran en période hivernale ou de migration.

5.4.5.1.2.1. Avifaune hivernante

16 espèces ont été observées durant la période hivernale.

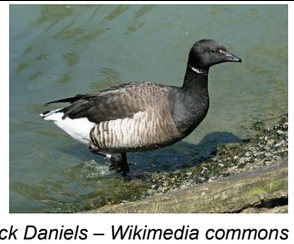
On retrouve notamment quelques espèces communes de passereaux observées autour des bâtiments et au sein des aménagements espaces verts du site : Accenteur mouchet, Bergeronnette grise et Moineau domestique. Le Pipit maritime a également été observé le long du mole entourant le port de plaisance.

Mais la majorité des espèces observées l'ont été sur l'estran, et principalement à marée basse ou marée descendant/montante lorsque la vasière de l'estran du port d'échouage est en partie découvert. Il s'agit de limicoles et principalement le Tournepierre à collier, l'Huitrier pie et les Bécasseaux variable et sanderling.

A contrario, à marée montante et marée haute, ce sont les Bernaches cravant qui occupent une partie de la zone.

Plusieurs de ces espèces ont un statut patrimonial particulier en période hivernale en Pays de la Loire et son décrites ci-dessous :

Aigrette garzette		Alimentation		Hivernage	**Enjeu faible**
Statut	protection	Protection nationale Annexe I de la Directive Oiseaux (protection conventionnelle)			
	conservation	Espèce hivernante à priorité « élevée » en Pays de la Loire			
L'espèce occupe une large gamme d'habitats comprenant des eaux libres, douce ou saumâtre, dans lesquelles elle trouve sa nourriture. On la trouve ainsi à l'intérieur des terres dans des plans d'eau naturels ou artificiels, en zone côtière, dans des eaux peu profondes de lagunes, des estuaires, rizière, marais salants, ...  *©Laitche – Wikimedia commons*					
Commentaire	L'espèce n'a été observée qu'à l'unité sur les secteurs rocheux de l'estran (sud)				

Bernache cravant				Hivernage	**Enjeu moyen**
Statut	protection	Protection nationale			
	conservation	Espèce hivernante à priorité « très élevée » en Pays de la Loire			
Présente en période de migration et d'hiver dans notre région, elle est strictement côtière. Elle fréquente les zones intertidales et notamment les herbiers à zostères dont elle se nourrie. Toujours en groupe, elle peut présenter des effectifs de plusieurs centaines d'individus sur un même site.  *©Dick Daniels – Wikimedia commons*					
Commentaire	Un groupe de 30 à 40 individus fréquente la zone en période hivernale. A marée basse le groupe se trouve en dehors de l'aire d'étude et n'y revient qu'en fin de marée montante / marée haute pour se reposer au sein du port d'échouage				

Bécasseau variable		Alimentation	Hivernage	**Enjeu faible**
Statut	protection	Protection nationale		
	conservation	Espèce hivernante à priorité « très élevée » en Pays de la Loire		
Il s'agit d'un des limicoles les plus communs en période hivernale dans les zones humides (préférentiellement côtières mais également estuariennes jusqu'à l'intérieur des terres) de la région Pays de la Loire. On le retrouve sur les habitats de vasières ou de plages. Plusieurs milliers d'individus hivernent rien qu'en Loire-Atlantique.  *© Jevgenijs Slihto– Wikimedia commons*				
Commentaire		Quelques individus sont présents autour du port d'échouage à marée montante/descendante mais dans des effectifs limités (max. 10)		

Bécasseau sanderling		Alimentation	Hivernage	**Enjeu faible**
Statut	protection	Protection nationale		
	conservation	Espèce hivernante à priorité « élevée » en Pays de la Loire		
Ce petit limicole est migrateur et hivernant sur les côtes des Pays de la Loire. Régulier mais localisé préférentiellement sur les secteurs de plages où les groupes peuvent atteindre plusieurs centaines d'individus, mais sont généralement plus réduit.  *©Dick Daniels – Wikimedia commons*				
Commentaire		Plusieurs dizaines d'individus se nourissent à marée montante/descendante et marée basse sur la zone d'estran mais très peu fréquentent la zone d'étude, la plupart restent plus au nord le long de la plage.		

Tadorne de Belon		Alimentation	Hivernage	**Enjeu faible**
Statut	protection	Protection nationale		
	conservation	Espèce hivernante à priorité « élevée » en Pays de la Loire		
En hiver, l'espèce est principalement présente sur le littoral, l'estuaire de la Loire, les marais intérieurs et les étendues d'eau douce. La région accueille 35% des effectifs hivernants de France et joue donc un rôle important pour la conservation de l'espèce.  *©Wikimedia commons - Ludovic Hirliman*				
Commentaire		Quelques individus (max 5) sont présents sur les zones rocheuses au sud de l'estran à marée basse.		

Tournepierre à collier		Alimentation	Hivernage	**Enjeu moyen**
Statut	protection	Protection nationale		
	conservation	Espèce hivernante à priorité « élevée » en Pays de la Loire		
Limicole hivernant et migrateur régulier sur la côte des Pays de la Loire, il fréquent préférentiellement les habitats rocheux des estrans, plages et marais littoraux. Il a un comportement moins grégaire que d'autres limicoles (Bécasseaux par exemple) mais est présent en effectif important en hiver.  *©Andreas Trepte – Wikimedia commons*				
Commentaire		L'espèce fréquente tout le pourtour du port d'échouage et son estran (mole et zones rocheuses) à marée montante/descendante et marée basse. Les effectifs montent à plusieurs dizaines d'individus. A marée haute, ces derniers se posent sur des bateaux où ils forment des groupes au repos.		

5.4.5.1.2.2. Avifaune migratrice

8 espèces ont été notées en période de migration pré et post-nuptiale.

On retrouve notamment les limicoles (Bécasseaux variable et sanderling, Grand Gravelot), les laridés (Goélands, Sterne pierregarin) mais également des passereaux et surtout les Pipits farlouse et maritime.

L'absence de zones propices à la halte, l'alimentation et le repos des passereaux migrateurs (secteurs arborés, zones de quiétudes) ne permet pas d'avoir un cortège varié de migrateurs au sein de l'aire d'étude.

5.4.5.1.2.3. Avifaune nicheuse

Seulement 7 espèces ont été contactées en période de reproduction au sein de l'aire d'étude (dont 6 protégées).

Parmi elles, 3 sont estivantes sur site – c'est-à-dire qu'elles fréquentent le site sans s'y reproduire, elles peuvent s'y alimenter ou uniquement le survoler. Il s'agit du Martinet noir, du Goéland argenté et de la Sterne pierregarin.

En effet, malgré des recherches approfondies sur les toitures des bâtiments du port de plaisance, aucun nid de Goéland n'a été observé.

Ainsi, seules 4 espèces se reproduisent dans ou à proximité de l'aire d'étude : le Rougequeue noir et la Bergeronnette grise ont été contactés lors des points d'écoute le long du boulevard des Océanides et nichent dans ou sur les bâtiments du front de mer qui sont situés hors aire d'étude.

Seules la Pie bavarde (au sein des Pins du rond-point à l'entrée du port de plaisance) et le Moineau domestique (dans les bâtiments du port du plaisance) sont nicheurs au sein de l'aire d'étude.



Figure 5-17 : exemples de nids de Moineau domestique détectés dans des cavités extérieures aux bâtis

Moineau domestique		Reproduction		Alimentation		Repos		**Enjeu moyen**
Statut	protection	Protection nationale						
	conservation							

Le Moineau domestique est une espèce des plus anthropophiles. Elle est présente partout où l'Homme est présent et profite du bâti que celui-ci a construit, des grandes villes aux hameaux les plus reculés. Cette espèce cavicole installe son nid de feuilles de graminées séchées, de tiges, de radicelles, accompagnées de crins et de plumes dans la cavité d'un mur ou sous un toit. Le Moineau domestique s'installe aussi dans d'anciens nids d'hirondelles ou des nichoirs.



©SCE (hors site)

Commentaire	11 couples nichent de manière certaine dans les bâtiments du port de plaisance (seule la capitainerie n'est pas concernée)

Enjeu moyen

L'enjeu associé aux oiseaux nicheurs est limité au sein de l'aire d'étude puisque seuls le Moineau domestique et la Pie bavarde y sont nicheurs. 11 couples de Moineau nichent au sein des bâtiments du port de plaisance.
En période de migration, mais surtout en période hivernale, on note la présence de plusieurs espèces de limicoles et anatidés patrimoniaux sur la zone d'estran du port d'échouage. Cependant les effectifs restent limités et la zone semble secondaire pour ces espèces à l'échelle locale.

Tableau 5-8 : liste des espèces d'oiseaux observées en période de reproduction au sein de l'aire d'étude

Nom français	*Nom latin*	DO	PN	LR Europe N	LR France N	STOC FR	LR Region N	PR N	STOC PDL	ZNIEFF	Statut sur site
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		art.3			stable (+4,3%)			stable (+9,5%)		Nicheur probable
Goéland argenté	*Larus argentatus*		art.3		NT	stable (+41%)	NT				E
Martinet noir	*Apus apus*		art.3	NT	NT	déclin (-46,2%)			déclin modéré (-59,8%)		E
Moineau domestique	*Passer domesticus*		art.3			stable (-4,6%)			déclin modéré (-23,3%)		Nicheur certain
Pie bavarde	*Pica pica*					augmentation (+14,5%)			stable (+14,4%)		Nicheur probable
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*		art.3			stable (+2,9%)			stable (+0,9%)		Nicheur probable
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	X	art.3					priorité élevée		Nicheur	E

Tableau 5-9 : liste des espèces d'oiseaux observées en période hivernale et migratoire au sein de l'aire d'étude

Nom français	*Nom latin*	DO	PN	LR Europe H	LR France H	LR France M	LR Region H	LR Region M	PR H	PR M	ZNIEFF	Statut sur site
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*		art.3									H
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	X	art.3						priorité élevée			H
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*		art.3									Migr
Bernache cravant	*Branta bernicla*		art.3						priorité très élevée		hiv/migr si >1600 ind	H
Bécasseau sanderling	*Calidris alba*		art.3						priorité élevée		hiv/migr si >305 ind	Migr/H
Bécasseau variable	*Calidris alpina*		art.3						priorité très élevée		hiv/migr si >3120 ind	Migr
Choucas des tours	*Corvus monedula*		art.3									H
Corneille noire	*Corvus corone*											H
Goéland argenté	*Larus argentatus*		art.3									H
Goéland marin	*Larus marinus*		art.3									H
Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*		art.3									H
Grand Gravelot	*Charadrius hiaticula*		art.3						priorité élevée		hiv/migr si >145 ind	Migr
Huîtrier pie	*Haematopus ostralegus*										hiv/migr si >485 ind	H
Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	X	art.3									Migr
Moineau domestique	*Passer domesticus*		art.3									H
Mouette rieuse	*Chroicocephalus ridibundus*		art.3									H
Pipit farlouse	*Anthus pratensis*		art.3									Migr
Pipit maritime	*Anthus petrosus*		art.3									Migr/H
Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	X	art.3									Migr/H
Tadorne de Belon	*Tadorna tadorna*		art.3						priorité élevée		hiv/migr si >598 ind	H
Tournepierre à collier	*Arenaria interpres*		art.3						priorité élevée		hiv/migr si >285 ind	H

Légende des statuts

DO : Directive Oiseaux annexe I (2009/147/CE) : *espèces vulnérables, rares ou menacées de disparition bénéficiant de mesures de protections spéciales de leurs habitats (mise en place de ZPS)*

PN : Protection nationale, article 3 : s*ont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce et des œufs, ainsi que la destruction ou l'altération des nids, des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce*

LR Europe : Liste Rouge Europe (UICN, Birdlife International 2021)

LR France : Liste Rouge France (UICN-MNHN-LPO-SEOF-ONCFS, 2016)

PNA : Plan National d'Action (MEDDE, 2014) : Espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte . (EP) = nouveau plan en préparation

STOC F : Suivi Temporel des Oiseaux communs en France sur la période 2001-2019 (MNHN, Centre d'Écologie et des Sciences de la Conservation, 2021)

LR PdL : Liste Rouge Pays de la Loire (Coordination régionale LPO Pays de la Loire, 2014)

Priorité régionale : espèces prioritaires en Pays de la Loire (MARCHADOUR B. & SECHET E., 2008) : **élevée** *(nicheurs : espèces menacées et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région ou espèces non menacées et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région, hivernants : espèces non menacées et non prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique)*, **très élevée** *(nicheurs : espèces menacées et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région, hivernants et migrateurs : espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique).*

STOC PdL : Suivi Temporel des Oiseaux communs en Pays de la Loire sur la période 2001-2021 (Coordination régionale LPO Pays de la Loire, 2023)

ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la désignation d'une ZNIEFF en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

N nicheur, **H** hivernant, **Migr.** Migrateu**r**, **E** estivant (interaction avec le site mais ne s'y reproduit pas, chasse par exemple), **T** en transit (survol, aucune interaction avec le site), **CR** en danger critique d'extinction, **EN** en danger d'extinction, **VU** vulnérable à l'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction, **LC** préoccupation mineure, **DD** données insuffisantes, **NA** non applicable, **NE** non évaluée

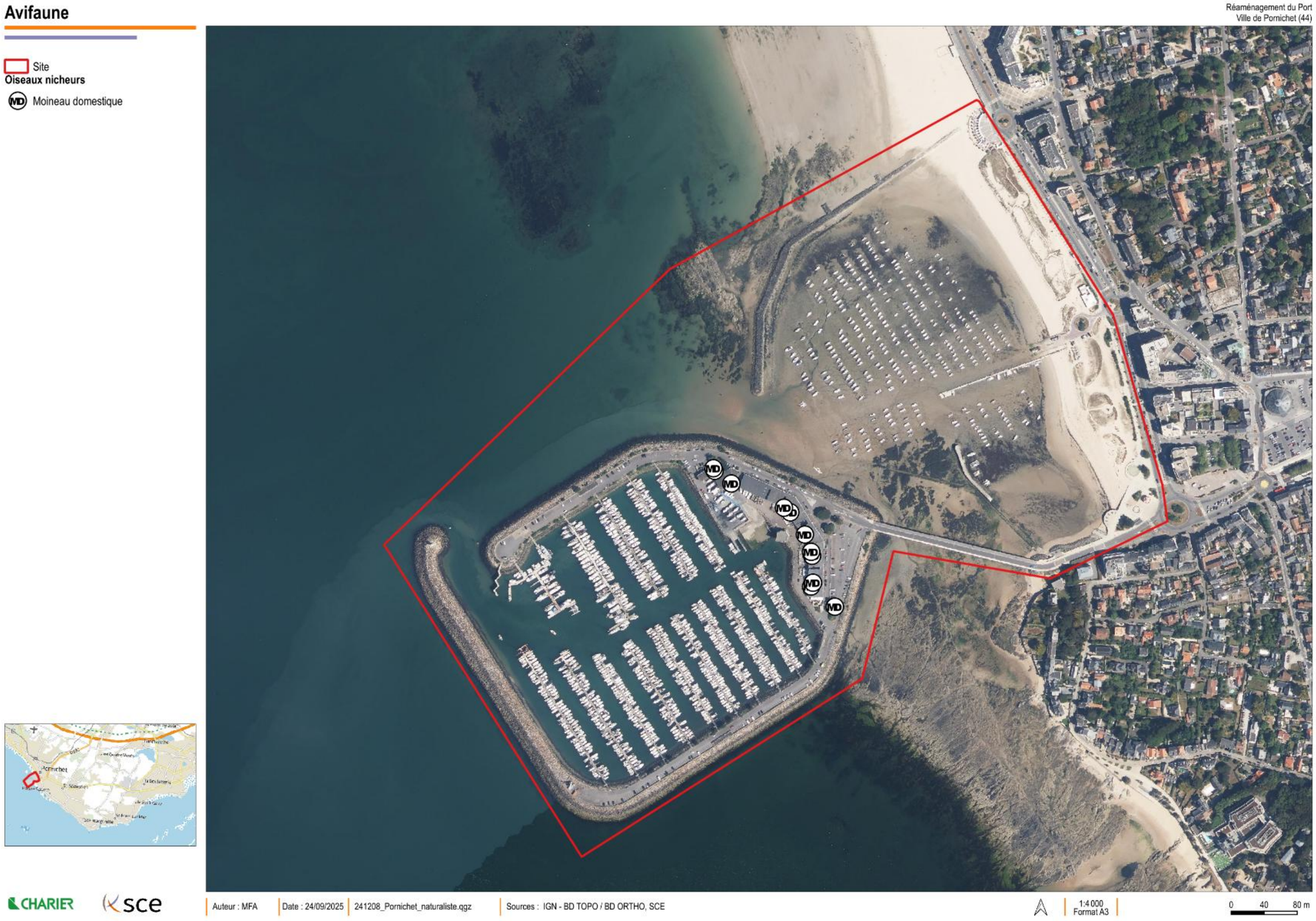


Figure 5-18 : cartographie de l'avifaune nicheuse patrimoniale au sein de l'aire d'étude



Figure 5-19 : cartographie de l'avifaune migratoire et hivernante patrimoniale au sein de l'aire d'étude

5.4.5.2. Amphibiens

5.4.5.2.1. Données bibliographiques

Aucune donnée d'amphibiens dans les études menées précédemment au sein du périmètre.

5.4.5.2.2. Résultats d'inventaires

Aucun habitat de reproduction (eaux douces stagnantes ou cours d'eau) n'est présent au sein de l'aire d'étude ou à proximité.

Il n'est donc pas surprenant qu'aucune espèce d'amphibien n'ai été détecté durant les expertises.

Enjeu nul **Aucune espèce d'amphibien n'est présente au sein de l'aire d'étude**

5.4.5.3. Reptiles

5.4.5.3.1. Données bibliographiques

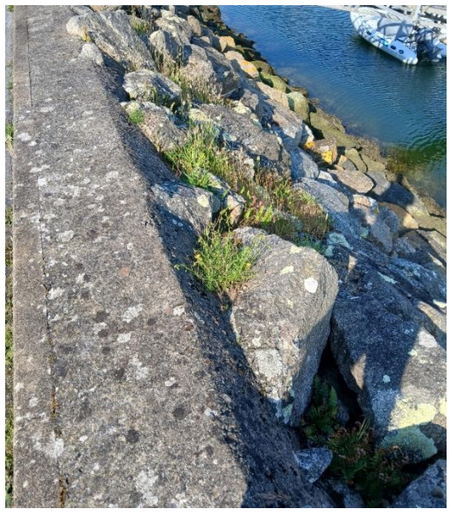
La LPO 44 a mis en évidence la présence du Lézard des murailles au sein des enrochements des moles nord et sud du port de plaisance (côtés intérieurs). C'est la seule espèce de reptile contactée.

5.4.5.3.2. Résultats d'inventaires

Une seule espèce de reptile a été contactée au sein de l'aire d'étude, il s'agit du **Lézard des murailles**, espèce la plus commune au France et en Pays de la Loire mais protégée au niveau national.

L'espèce a été contactée en bordure des enrochements intérieurs (côté bassin) du mole sud du port de plaisance.

Si aucun contact n'a été obtenu sur les enrochements intérieurs du mole nord, leur présence avérée en 2020 (LPO 44) nous conduit à considérer leur présence sur l'ensemble des enrochements intérieurs autour du bassin du port de plaisance.



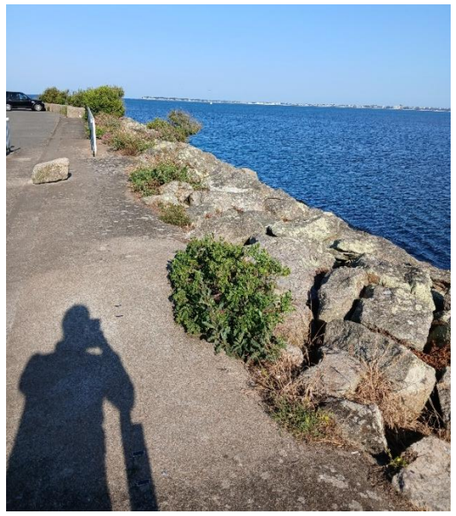


Figure 5-20 : enrochements entourant le port de plaisance colonisés par le Lézard des murailles

Lézard des murailles		Ensemble du cycle biologique réalisé sur le site	**Enjeu moyen**
Statut	protection	Protection nationale	
	conservation	-	
Reptile très commun, le Lézard des murailles est très souple dans le choix de son habitat, vivant aussi bien en milieu naturel qu'en milieu anthropisé et appréciant les milieux ouverts (rocailles, vieux murs, voies de chemin de fer, bocages).  *©SCE (hors site)*			
Commentaire	L'espèce est présente en faible quantité dans les enrochements autour du bassin du port de plaisance		

Enjeu moyen **Une seule espèce de reptile commune protégée est présente au sein de l'aire d'étude, il s'agit du Lézard des murailles qui occupe les enrochements bordant le bassin du port de plaisance**

Tableau 5-10 : liste des espèces de reptiles observées au sein de l'aire d'étude

Nom français	Nom latin	DH An2	DH An4	PN	LR F	PN A	LR R	Responsabilité biologique régionale	ZNIE FF
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*		X	art. 2					

Légende des statuts

DH An2 : Annexe 2 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la désignation de ZSC.

DH An4 : Annexe 4 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales nécessitant une protection stricte au niveau national.

PN : Protection nationale (arrêté du 08 janvier 2021) : **article 2** (sont interdits la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux, la perturbation intentionnelle des animaux, la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non , des spécimens prélevés), **article 3** (la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux, la perturbation intentionnelle des animaux, la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés)

LRF : Liste Rouge France (UICN-MNHN-SHF, 2015)

PNA : Plan National d'Action (MEDDE, 2014) : *espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préparation*

LR PdL : Liste Rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire (Coord. LPO Pays de la Loire, 2021)

RR PdL : **Responsabilité régionale**, *espèces pour lesquelles la région à une responsabilité **modérée, élevée ou très élevée** en termes d'actions de conservation* (Coord. LPO Pays de la Loire, 2021)

EEE : espèce exogène envahissante (arrêté du 14/02/2018)

ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la désignation d'une znieff en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

CR en danger critique d'extinction**, EN** en danger d'extinction**, VU** vulnérable à l'extinction**, NT** quasi menacée d'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction, **LC** préoccupation mineure, **DD** données insuffisantes, **NA** non applicable, **NE** non évaluée



Figure 5-21 : cartographie des reptiles observés au sein de l'aire d'étude

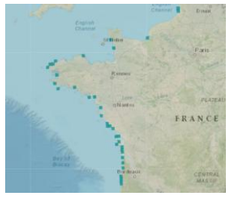
5.4.5.4. Tortues marines

Le Formulaire Standard de Données de la Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « FR5202011 - Estuaire de la Loire Nord » indique parmi les autres espèces de la faune et de la flore (autres que celles d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000), la présence sur ce grand secteur de deux tortues marines :

- **La Tortue de Kemp - *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880)**
- **La Tortue Luth - *Dermochelys coriacea* (Vandellius, 1761)**

5.4.5.4.1. Ecologie et statut de conservation des principales espèces identifiées comme pouvant fréquenter la zone d'étude éloignée

La Tortue de Kemp

Tortue de Kemp - *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880)		**Statut de protection**
Biologie	La Tortue de Kemp mesure 55 à 75 cm et pèse 30 et 50 kg. La dossière est gris-olive et le plastron est blanc jaunâtre.	- Liste rouge mondiale des espèces menacées CR - Espèce réglementée *International* ○ Amendement protocole Barcelone : Annexe II ○ Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe I ○ Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe II ○ Protocole SPAW : Annexe 2 ○ Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne): Annexe II *De portée nationale* ○ Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature : Annexe 1 ○ Liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection : Article 3
Ethologie	*L. kempii* peut vivre de 30 à 50 ans. Elle atteint sa maturité sexuelle entre 11 et 35 ans. Elle est omnivore et se nourrit de mollusques, petits crustacés et plus rarement d'algues. Elle est capable de plonger à de grandes profondeurs.	
Biogéographie	Cette espèce est présente uniquement sur les côtes des Etats-Unis, du Mexique et des Caraïbes. Elle a été observée occasionnellement en Méditerranée. La carte SINP indique cependant des observations sur la côte Atlantique	
Illustration	 *Auteur : Benjamin GUICHARD/Office Français de la Biodiversité (Licence CC)*	

Source : INPN

La Tortue luth

Tortue luth - *Dermochelys coriacea* (Vandellius, 1761)		**Statut de protection**
Biologie	La Tortue luth mesure 1,4 à 1,8m pour 300 à 900kg. Elle a une teinte gris-bleu à gris foncé, parsemé de petites taches claires. Sa carapace présentant l'aspect du cuir, les pattes et la tête peuvent présenter des écailles	- Liste rouge mondiale des espèces menacées VU - Espèce réglementée *International* ○ Convention de Nairobi: Annexe 2 ○ Amendement protocole Barcelone : Annexe II ○ Convention de Nairobi: Annexe 4 ○ Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe I ○ Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe II ○ Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est (Convention OSPAR): Annexe V ○ Protocole SPAW : Annexe 2 ○ Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne): Annexe II *Communautaire* ○ Application de la Convention CITES (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne : Annexe A ○ Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe IV *De portée nationale* ○ Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature : Annexe 1 ○ Liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection : Article 3
Ethologie	Elle se reproduit dans les eaux chaudes des tropiques entre avril et juillet, avec 4 à 10 pontes de 50 à 90 œufs par saison de reproduction (espacées de 15 jours) ; tous les 2 à 4 ans. On peut observer les tortues sur les côtes lors des reproductions, voire occasionnellement pour leur alimentation. Elle se nourrit dans les eaux tempérées à froides. Son alimentation se compose de méduses, salpidés, zooplanctons, petits crustacés et oursins.	
Biogéographie	*D. coriacea* est présente dans l'ensemble des océans, sauf en Arctique et Antarctique. La répartition des jeunes pourrait être cantonnée aux eaux tropicales car la résistance au froid ne s'acquiert qu'au cours du vieillissement. La carte SINP indique de nombreuses observations sur la côte Atlantique	
Illustration	 *Auteur : V. Prémel / INPN (Licence CC)*	

La Tortue caouanne

Tortue caouanne – *Caretta caretta* (Linné, 1758)		***Statut de protection***
Biologie	La Tortue caouanne mesure 0,85 à 1 mètre pour 77 à 200kg. Elle a une teinte marron orangé avec un plastron jaune pâle. Sa carapace a une forme de cœur composée d'écailles cornues, généralement recouverte d'algues et cirripèdes.	- Liste rouge mondiale des espèces menacées VU - Espèce réglementée *International* ○ Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe I ○ Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (CMS - Convention de Bonn) : Annexe II ○ Protocole relatif aux aires spécialement protégées et à la diversité biologique en Méditerranée (Convention de Barcelone) : Annexe II ○ Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (Convention de Berne): Annexe II ○ Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est (Convention OSPAR): Annexe V ○ Convention de Nairobi : Annexe II ○ Convention de Nairobi : Annexe IV ○ Application de la Convention CITES (Convention de Washington) au sein de l'Union européenne : Annexe I ○ Protocole SPAW : Annexe II *Communautaire* ○ Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) : Annexe II et IV ○ Règlement n°338/97/CEE (CITES) : Annexe A *De portée nationale* ○ Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature : Annexe 1 ○ Liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection : Article 1 et 3
Ethologie	Elle pond entre mai et juillet le plus fréquemment et de 2 à 5 pontes de 80 à 130 œufs par saison de reproduction. Ses pontes sont espacées de 2 à 4 ans. Elle atteint la majorité sexuelle lorsque sa carapace fait 90 cm, soit entre 12 et 35 ans. Le régime alimentaire de la Tortue caouanne est principalement composé de méduses, qui représente sa source principale en zone pélagique. Occasionnellement elle se nourrit de crustacés et de mollusques à l'aide de son bec puissant la rendant apte à exploiter une grande diversité de proies.	
Biogéographie	*C. caretta* est présente dans l'ensemble des océans tempérés et tropicaux. Elle vit généralement en haute mer, mais son habitat privilégié évolue en fonction du stade de vie. Lors de la reproduction, elle fréquente davantage les côtes des eaux chaudes tropicales. C'est une espèce migratrice qui peut effectuer de grandes distances. La migration est possible en hiver vers les eaux équatoriales plus chaudes, à l'exception des populations de Méditerranée qui restent généralement dans le bassin. Plusieurs pontes ont été recensées ces dernières années sur les côtes françaises en Méditerranée.	
Illustration	 *Auteur : N. Pilcher MRF / IUCNREDLIST*	

Source : INPN

5.4.5.4.2. Les données d'observation

L'Observatoire Pelagis (CNRS-La Rochelle Université) propose une carte des observations visuelles récoltées au cours des campagnes scientifiques : PelaObs (Pelagis, 2021). **La Tortue de Kemp n'est pas indiquée dans cette base de données. En revanche, on retrouve une cartographie des observations de tortues Luth. Elle apparait sur la base de cette carte davantage présente au large entre Belle-Ile et l'Ile d'Yeu.**

Quelques observations éparses de Tortue caouanne ont été recensées à proximité de la zone d'étude (OBIS-SEAMAP), bien que l'espèce semble fréquenter le secteur de manière exceptionnelle. Les données opportunistes disponibles sont extrêmement limitées et doivent être considérées comme occasionnelles. Leur rareté implique qu'elles ne permettent pas, à elles seules, de tirer des conclusions robustes quant à la fréquentation des tortues marines dans le secteur. En France métropolitaine, seules les côtes méditerranéennes comptent depuis quelques années des sites ayant enregistré des pontes pour la Tortue caouanne.

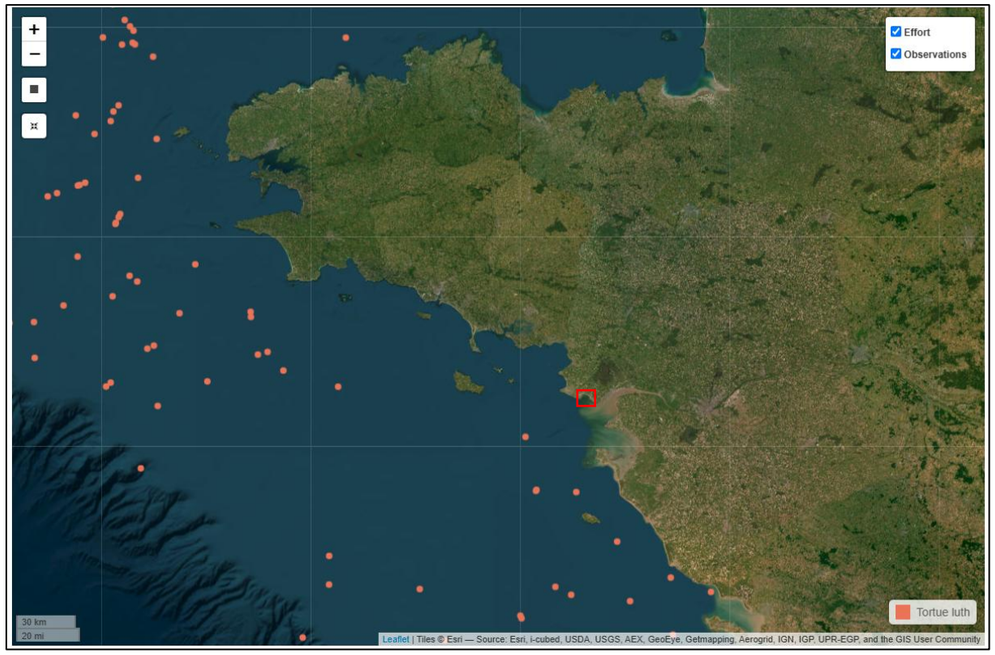


Figure 5-22 - Extrait de Pelabox indiquant les observations de Tortues luth sur la façade Golfe de Gascogne Nord

5.4.5.4.3. Définition des niveaux d'enjeu

Définir le niveau d'enjeu pour chacune des espèces dans l'aire d'étude éloignée est essentiel pour évaluer les impacts potentiels du projet de la façon la plus juste possible et envisager des mesures qui soient cohérentes et adaptées. En effet, une menace forte sur une espèce à faible enjeu est une chose tout à fait différente d'une menace faible sur une espèce à fort enjeu. La méthode consiste à combiner plusieurs informations :

- La **vulnérabilité** de l'espèce : probabilité d'extinction ou d'effondrement d'une espèce, en se fondant sur son statut UICN et sur l'état connu de la population si elle est exploitée et/ou suivie,

- La **probabilité** de présence des espèces considérées à l'échelle de l'aire d'étude : est estimée à partir de la synthèse bibliographique préalablement effectuée. Une note de 1 à 3 est attribuée à chaque espèce. Une espèce pour laquelle la zone correspond à un préférentiel écologique, présente de façon permanente et signalée chaque année dans la zone, obtient une note de 3. Une espèce dont la zone correspond à un préférentiel écologique, mais présente de façon saisonnière et/ou non signalée chaque année obtient la note de 2. Une espèce pour laquelle la zone est hors habitat préférentiel, présente de façon occasionnelle et non signalée chaque année, obtient la note de 1,

- **La représentativité** de l'espèce au sein de l'aire d'étude : part relative de la population dans la zone d'étude par rapport à la répartition totale de la population à l'échelle de la façade ou à l'échelle nationale.

La **vulnérabilité** et la **représentativité** sont moyennées pour calculer la **responsabilité**, c'est-à-dire l'importance de la zone d'étude pour l'espèce considérée au regard des paramètres pris en compte. La moyenne de ces deux indices donne un résultat entre 1 et 5 (du plus faible au plus fort). **L'enjeu** est ensuite calculé en multipliant la responsabilité et la probabilité de présence. On obtient ainsi une note sur 9. L'enjeu peut ensuite être qualifié de faible, moyen ou fort à partir de la matrice suivante :

Tableau 5-11 : Matrice de qualification des enjeux

Note enjeux	Qualification Enjeux
1 - 3	**Faible**
4 - 6	**Moyen**
7 - 9	**Fort**

Tableau 5-12 : Qualification des enjeux pour les tortues marines

Espèce	Responsabilité	Probabilité présence	Note enjeux	Qualification enjeux
Tortue caouanne *Caretta caretta*	1.5	1	1.5	Faible
Tortue luth *Dermochelys coriacea*	1.5	1	1.5	Faible

Les deux espèces de tortues marines considérées présentent une **note d'enjeu qualifiée de faible** en raison de leur faible probabilité de présence au sein de la zone d'étude et du peu d'intérêt de cette zone pour ces espèces.

Enjeu faible **La baie du Pouliguen n'apparait pas comme un secteur privilégié pour les tortues marines.**

5.4.5.5. Mammifères terrestres

5.4.5.5.1. Données bibliographiques

En 2020, la LPO Loire-Atlantique a contacté l'Ecureuil roux dans une propriété se trouvant à plusieurs centaines de mètres du port.

Le Lapin de garenne a également été noté, au sein de la dune.

5.4.5.5.2. Résultats d'inventaires

Seules deux espèces sont présentes au sein de l'aire d'étude : le Rat surmulot (espèce invasive) présent autour du port de plaisance et le Lapin de garenne (espèce patrimoniale) présent au niveau des habitats dunaires.

Le contexte littoral et très urbanisé du site n'est pas favorable à la présence d'un cortège important de mammifères terrestres.

Lapin de garenne		**Enjeu faible**
Statut	protection	Non protégée
	conservation	Quasi menacée d'extinction en France
Le Lapin de garenne affectionne les milieux avec des zones de couverts (ronciers, landes, haies) et des zones d'alimentation (prairies rases, cultures), le tout sur un terrain lui permettant de creuser son terrier. Son activité se déroule au crépuscule et la nuit. Les principales causes qui pèsent sur le devenir de l'espèce sont liés à l'évolution de son habitat (disparition, morcellement, fermeture) et à des maladies telle la myxomatose.  *©Pixabay*		
Commentaire	L'espèce est présente dans les habitats dunaires de l'aire d'étude	

Enjeu faible **Seules deux espèces de mammifères sont présentes au sein de l'aire d'étude : l'une invasive, le Rat surmulot et l'autre menacée, le Lapin de garenne. L'enjeu est considéré faible pour cette espèce qui n'est pas protégée.**

Tableau 5-13 : liste des espèces de mammifères terrestres observées au sein de l'aire d'étude

Nom français	*Nom latin*	DH An2	DH An4	PN	LRF	PNA	LRR	Responsabilité biologique régionale	EEE	ZNIEFF
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*				NT		VU	Élevée		X
Rat surmulot	*Rattus norvegicus*								OUI	

Légende des statuts

DH An2 : Annexe 2 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la désignation de ZSC.

DH An4 : Annexe 4 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales nécessitant une protection stricte au niveau national.

PN : Protection nationale, **article 2** : *sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce, ainsi que la destruction ou l'altération des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce*

LRF : Liste Rouge France (UICN-MNHN-SFEPM-ONCFS, 2017)

PNA : Plan National d'Action (MEDDE, 2014) : *espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préparation*

LR PdL : Liste Rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire (Coord. LPO Pays de la Loire, 2020)

RR PdL : Responsabilité régionale, espèc*es pour lesquelles la région à une responsabilité* ***modérée, élevée ou très élevée*** *en termes d'actions de conservation* (Coord. LPO Pays de la Loire, 2020)

EEE : espèce exogène envahissante (arrêté du 14/02/2018)

ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la désignation d'une znieff en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

CR en danger critique d'extinction**, EN** en danger d'extinction**, VU** vulnérable à l'extinction**, NT** quasi menacée d'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction, **LC** préoccupation mineure, **DD** données insuffisantes, **NA** non applicable, **NE** non évaluée



Figure 5-23 : cartographie des mammifères terrestres et insectes patrimoniaux observés au sein de l'aire d'étude

5.4.5.6. Chauves-souris

5.4.5.6.1. Données bibliographiques

En 2020, une étude des chauves-souris par écoute active a été réalisée autour du port de plaisance et a permis de mettre en évidence la présence de 3 espèces : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Noctule commune.

A noter que l'étude met en évidence que les point 1 (extrémité ouest du mole du port de plaisance) et 2 (centre du port d'échouage) ne présentent quasi aucune activité. Le point 2 situé à proximité des bâtiments du port de plaisance montrent une activité faible alors que les deux autres points situés le long du boulevard des Océanides (avec éclairage publique) concentrent le gros de l'activité détectée.

5.4.5.6.2. Résultats d'inventaires

Ce chapitre résume l'étude réalisée par O Géo sur la base des relevés réalisés par SCE, l'étude complète de O Géo est présentée en annexe 4 du présent document.

S'appuyant sur près de 54,8 heures d'écoute nocturne, sur 2 points et 3 sessions, l'étude de l'activité des Chiroptères a permis de collecter 5 103 séquences, produisant 5 216 séquences-espèces. La compilation de ces séquences aboutit à un total de 4 802 contacts concernant seulement 3 espèces : les Pipistrelles commune, de kuhl et de Nathusius.

- Le point 1 était localisé sur la dune, milieu ouvert en contexte urbain.
- Le point 2 était localisé sur un arbre isolé à proximité des bâtiments du port de plaisance

La Pipistrelle de Kuhl domine les proportions de contacts sur l'aire d'étude et sur les deux points d'écoute (54,7 % des contacts). Elle est suivie de près par la Pipistrelle commune avec une proportion de contacts de 45,1% sur l'aire d'étude. La Pipistrelle de Nathusius suit avec une proportion de contacts nettement plus faible inférieure à 1 %.

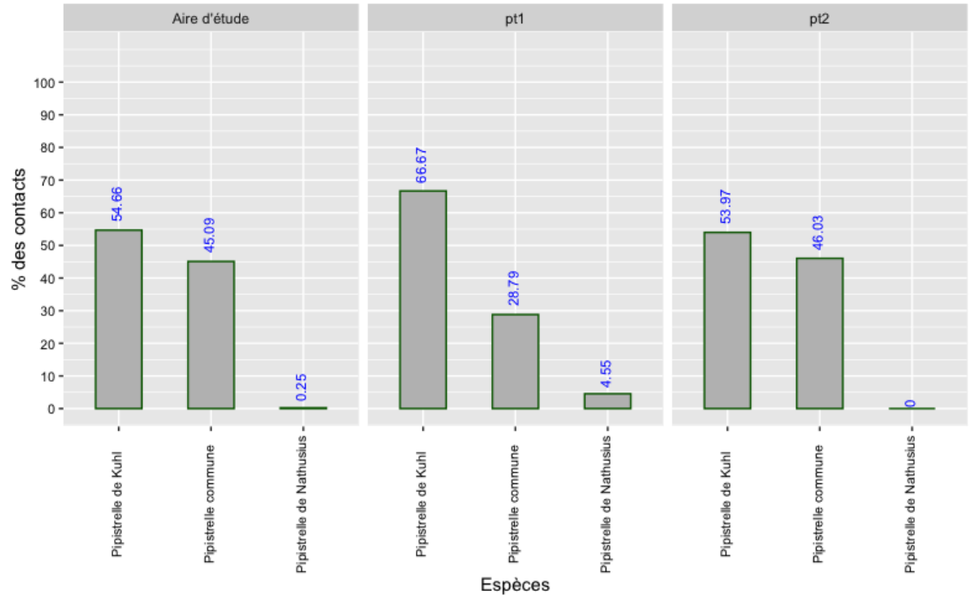


Figure 5-24 : répartition du nombre de contacts par espèce de Chiroptères, par point et à l'échelle de l'aire d'étude

<u>Diversité par point</u>

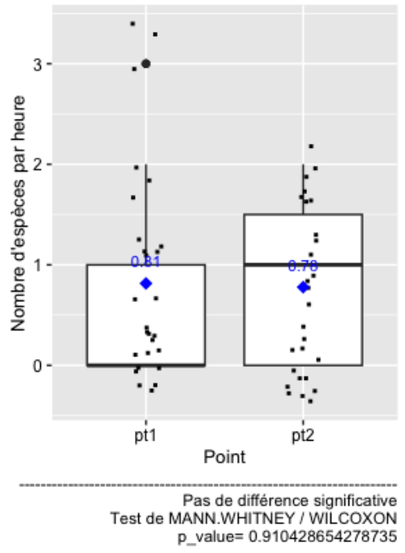
Pour chaque heure écoulée, le nombre d'espèces est calculé sur chaque point durant chaque session. La diversité moyenne est calculée en nombre d'espèces par heure (e/h) pour chaque point.

La diversité moyenne est de 0,8 e/h aux point 1 et 2. Au maximum, 2 à 3 espèces sont contactées durant la même heure. Cet écart entre les valeurs n'est pas significatif.

Ainsi, les points 1 et 2 affichent une diversité moyenne similaire. Au regard du référentiel O-GEO, la diversité est faible aux deux points.

Point	Moyenne	Médiane	Max	Min
pt1	0.81	0	3	0
pt2	0.78	1	2	0

nombre moyen d'espèces présentes par point à l'échelle de l'aire d'étude



nombre d'espèces présentes par heure par point

Densité par point

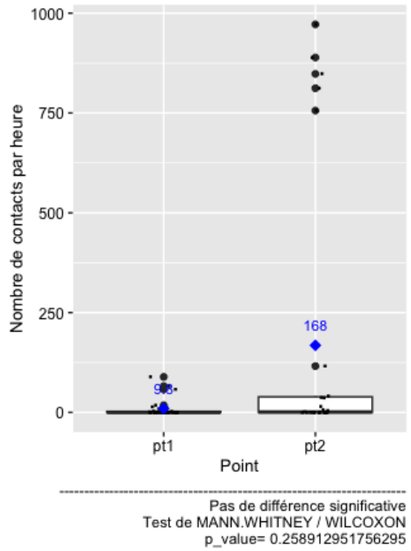
La densité est mesurée par l'activité moyenne en contacts par heure. La densité moyenne est calculée en nombre de contacts par heure (c/h) pour chaque point.

La densité moyenne est de 168 c/h au point 2 (port de plaisance) et de 9,8 c/h au point 1 (dune). Des pics ponctuels d'activité atteignent jusqu'à 972 contacts en une heure au point 2. Cet écart entre les valeurs n'est pas significatif.

Ainsi, le point 2 situé près des bâtiments du port de plaisance présente en densité d'activité nettement plus élevé que le point 1 situé sur la dune.

Point	Moyenne	Médiane	Max	Min
pt1	9.78	0	89	0
pt2	168	1	972	0

Tableau 5-14 : contacts moyens par heure par point



Graph. 1 : activité moyenne par heure par point

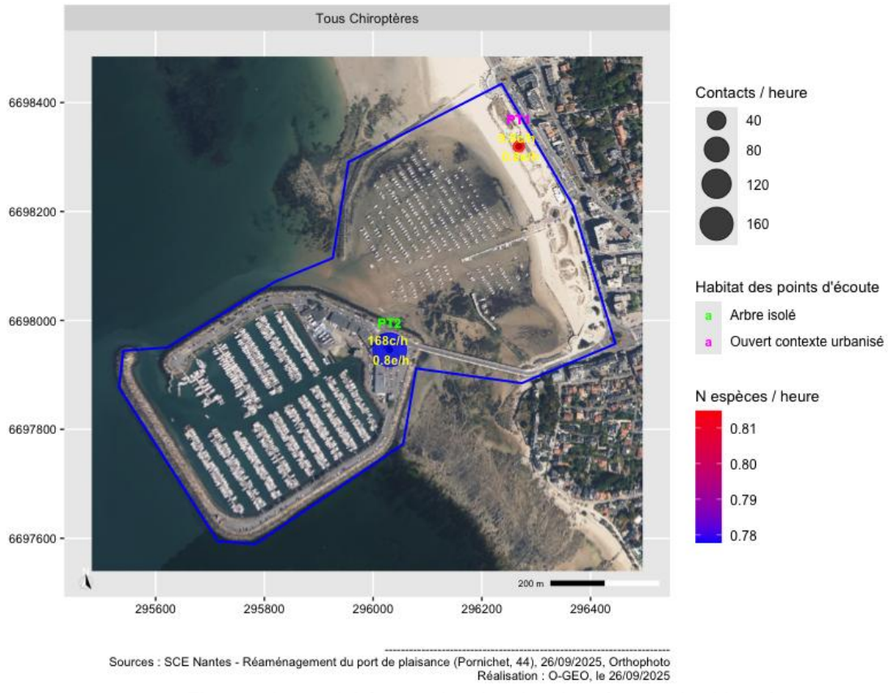


Figure 5-25 : activité par point signalant la présence de chiroptères

Niveau d'activité

Au sein de l'aire d'étude, sur l'ensemble des échantillons, la Pipistrelle de Kuhl a un niveau d'activité considéré fort avec une activité de 437,5 c/n.

Avec 360,8 c/n, la Pipistrelle commune a un niveau d'activité évalué moyen.

La Pipistrelle de Nathusius a un niveau d'activité faible avec 2 c/n.

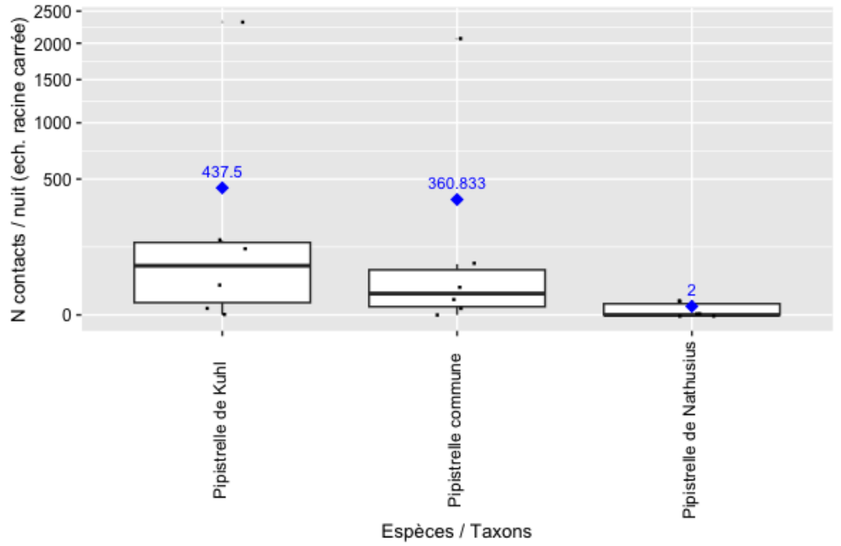


Figure 5-26 : distribution de mesures de l'activité par nuit des chiroptères

Niveau de couverture

La Pipistrelle commune est l'espèce qui affiche le plus fort taux de couverture (40,7 %). Cela signifie qu'en moyenne elle est présente plus d'un tiers de la nuit aux deux points d'écoute. Elle est suivie par la Pipistrelle de Kuhl, avec un taux de couverture de 31,5 %. Leur niveau de couverture est évalué moyen.

Avec un taux de couverture de 7,4%, La Pipistrelle de Nathusius a un niveau de couverture très faible, témoignant d'une présence très ponctuelle.

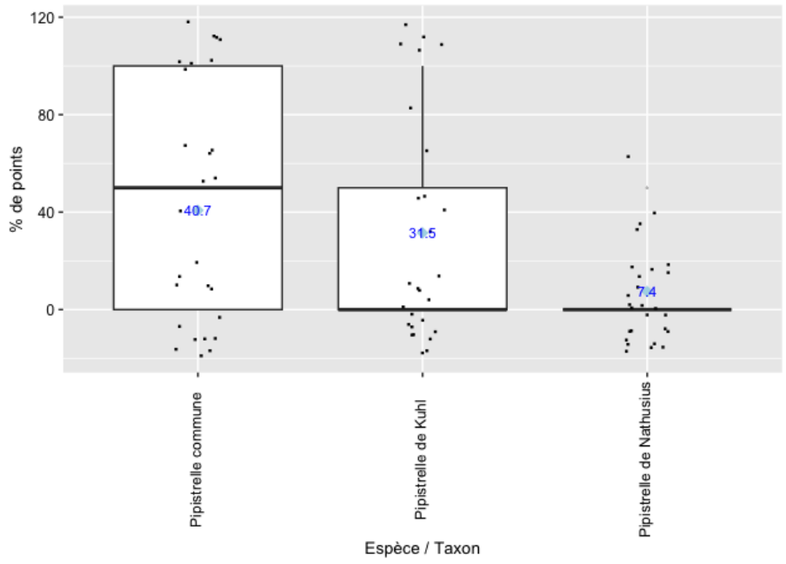


Figure 5-27 : distribution de mesures de couverture de points d'écoute par heure

Présence de gîtes

Seule la Pipistrelle commune est répertoriée en début et fin de nuit. Au regard de la bibliographie, elle n'évoque pas la proximité d'un gîte, au sein ou à proximité de l'aire d'étude.
Pour rappel, aucun arbre favorable n'est présent au sein de l'aire d'étude et les combles des bâtiments sont aménagés. Seules quelques trous ou fissures sont présent dans le bardage des bâtiments du port de plaisance, mais aucune trace d'activité n'y a été décelée.

Enjeu moyen

Avec seulement 3 espèces détectées, la diversité chiroptérologique du site est faible.
Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune et dans une moindre mesure sur la Pipistrelle de Kuhl.
Les comportements crépusculaires n'évoquent pas de gîte anthropique ou sylvestre.

Tableau 5-15 : liste des espèces de chauves-souris contactées au sein de l'aire d'étude

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut de protection			Statut de conservation				ZNIEFF
		DH An2	DH An4	PN	LRF	PNA	LR PdL	RR PdL	
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	-	X	X	NT	2016-2025	NT	modérée	X
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	-	X	X	-	-	-	modérée	-
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	-	X	X	NT	2016-2025	VU	élevée	X

Légende des statuts

DH An2 : Annexe 2 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la désignation de ZSC.

DH An4 : Annexe 4 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales nécessitant une protection stricte au niveau national.

PN : Protection nationale, **article 2** : *sont interdits la destruction, le dérangement intentionnel, la capture et l'enlèvement de l'espèce, ainsi que la destruction ou l'altération des sites de reproduction et des aires de repos de l'espèce*

LRF : Liste Rouge France (UICN-MNHN-SFEPM-ONCFS, 2017)

PNA : Plan National d'Action (MEDDE, 2014) : *espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préparation*

LR PdL : Liste Rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire (Coord. LPO Pays de la Loire, 2020)

RR PdL : Responsabilité régionale, *espèces pour lesquelles la région à une responsabilité* ***modérée, élevée ou très élevée*** *en termes d'actions de conservation* (Coord. LPO Pays de la Loire, 2020)

ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la désignation d'une znieff en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

CR en danger critique d'extinction**, EN** en danger d'extinction**, VU** vulnérable à l'extinction**, NT** quasi menacée d'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction, **LC** préoccupation mineure, **DD** données insuffisantes, **NA** non applicable, **NE** non évaluée

5.4.5.7. Mammifères marins

5.4.5.7.1. Espèces d'intérêt communautaire et autres espèces recensées par le document d'objectifs (DOCOB) de l'estuaire de la Loire Externe

Le DOCOB des sites Natura 2000 « Estuaire de la Loire Externe » (Office français de la biodiversité, 2023) intègre les diagnostics et objectifs de conservation de 3 sites Natura 2000 désignés sur ce secteur : la ZPS Estuaire de la Loire – Baie de Bourgneuf et les deux ZSC Estuaire de la Loire Nord et Estuaire de la Loire Sud-Baie de Bourgneuf.
Les deux ZSC visent les mêmes espèces mammifères d'intérêt communautaire (Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE et évaluation) et les autres espèces importantes de la faune ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 :

- Deux espèces mammifères d'intérêt communautaire : **le Grand dauphin (*Tursiops truncatus)* et le Marsouin commun *(Phocoena phocoena*).**
- D'autres espèces importantes sont également citées comme pouvant fréquenter les périmètres : **La Baleine de Minke *(Balaenoptera acutorostratata)*, le Dauphin commun *(Delphinus delphis)* et le Globicéphale noir *(Globicephala melas).***

5.4.5.7.2. Les données du réseau national d'échouage RNE

Le RNE, Réseau National Échouages est le principal outil de suivi des échouages de mammifères marins. Cette donnée permet d'estimer la diversité des espèces pouvant être croisées au large. La carte suivante **Figure 5-28** indique les échouages recensés entre 2000 et 2025 sur la zone d'étude :

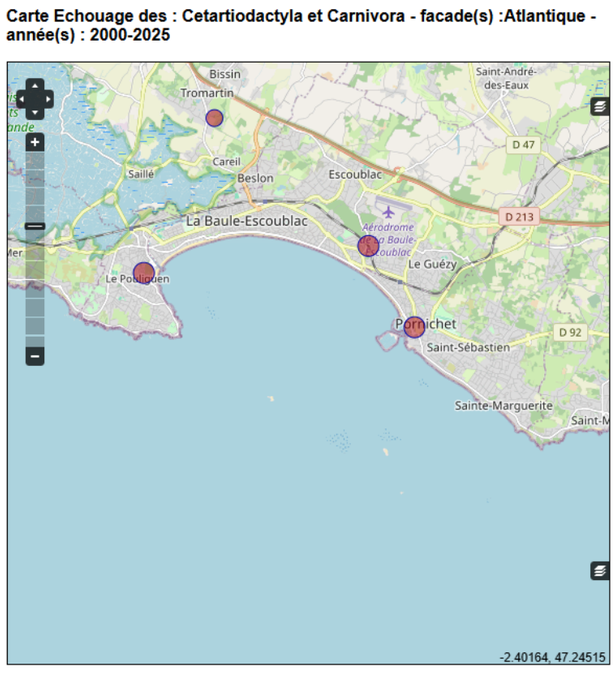


Figure 5-28 – Recensement des échouages entre 2000 et 2025 sur le secteur de la Baie du Pouliguen (Source : RNE, http://pelagis.in2p3.fr/public/histo-carto/index.php#)

Ainsi, le RNE recense 62 échouages de mammifères depuis 2000 sur la commune de Pornichet. Une espèce ressort particulièrement de ce recensement : le Dauphin commun (*Delphinus delphis*). Les autres espèces échouées sont en nombre relativement limité sur ces 25 dernières années.

Espèce	Nombre d'individus
Dauphin bleu et blanc	2
Dauphin commun	47
Dauphin de Risso	1
Delphinidé ind.	4
Globicéphale noir	1
Grand dauphin	2
Marsouin commun	4
Phoque gris	1
Total général	**62**

5.4.5.7.3. Enjeu mammifères marins considéré pour le projet d'aménagement du port de la Turballe

Les données d'entrée exploitent plusieurs sources de données, incluant des données standardisées issues de protocoles d'observation rigoureux, ainsi que des données opportunistes, généralement collectées de manière ponctuelle par des observateurs parfois non spécialisés. Il convient toutefois de rester prudent dans l'interprétation de ces données. L'absence d'observations ne constitue pas une preuve formelle de l'absence d'une espèce dans le secteur, mais reflète uniquement une probabilité de présence fondée sur les informations disponibles. Par ailleurs, les données opportunistes peuvent comporter des incertitudes, notamment en ce qui concerne l'identification des espèces. Bien que des contrôles soient effectués pour limiter les erreurs et exclure les données aberrantes, une marge d'erreur subsiste, en particulier pour les espèces difficiles à distinguer en mer. Ces limites doivent être prises en compte dans l'évaluation de la présence potentielle des mammifères marins dans la zone du projet.
La définition de la zone d'étude est intrinsèquement liée au compartiment biologique considéré. Dans le cas des mammifères marins, cette zone ne peut être comparée à celle définie pour les autres compartiments biologiques en raison de différences fondamentales en termes de biologie, d'exigences écologiques et de sensibilité aux perturbations anthropiques. Les mammifères marins présentent des capacités de déplacement étendues, des comportements spatio-temporels complexes et une sensibilité particulière aux nuisances sonores, ce qui justifie une approche spécifique et adaptée pour la délimitation des aires d'étude élargie et éloignée.

5.4.5.7.4. Analyse actualisée de l'enjeu mammifères marins

Les bases de données open source consultées dans la présente étude sont les suivantes :

- Les données du Réseau National d'Echouage
- Les données standardisées issues des recensements aériens large échelle SAMM (Observatoire Pelagis/OFB/Ifremer), obtenues via la plateforme PelaObs
- Les données issues des programmes à large échelle SCANS 2 (2005) et SCANS 3 (2016)
- Les autres données consultables obtenues via la plateforme Obis SEAMAP
- Les données opportunistes déposées sur le site ObsEnMer
- Les données opportunistes déposées sur le site Faune-France

Cétacés

Les observations standardisées réalisées à proximité de la zone de projet concernent principalement le **Dauphin commun (*Delphinus delphis***), ce qui concorde avec les connaissances existantes sur la zone, étant l'espèce principale rencontrée sur la façade Atlantique avec le Marsouin commun. De nombreuses observations ont été recensées, essentiellement au large de Pornichet, cependant aucune observation standardisée n'a été rapportée à proximité immédiate de la zone d'étude. Toutefois, les données opportunistes accessibles via la plateforme OBSENMER ainsi que sur Faune-France suggèrent que les eaux côtières de Pornichet constituent un habitat potentiellement favorable pour le Dauphin commun. De nombreuses observations ont été recensées à proximité immédiate de la zone d'étude ce qui témoigne d'une présence régulière de l'espèce dans ce secteur.

Le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*) est également présent dans les eaux côtières de Pornichet. Cette présence est attestée par les données standardisées recueillies dans le secteur, lesquelles corroborent les connaissances actuelles sur l'écologie de l'espèce et ses préférences en matière d'habitat. Ces éléments suggèrent que les conditions environnementales locales sont compatibles avec les exigences biologiques de l'espèce. Les données opportunistes recueillies viennent appuyer les observations précédentes et suggèrent une fréquentation régulière du secteur situé à proximité immédiate du projet. Bien que ces données soient ponctuelles, leur concordance avec les informations standardisées renforce la probabilité de présence de l'espèce dans cette zone.

Le Dauphin bleu et blanc (*Stenella coeruleoalba*) ne semble pas fréquenter le secteur de manière régulière. Les observations disponibles, dont les observations opportunistes, sont rares et dispersées, et ont été rapportées de façon exceptionnelle à proximité des côtes. La majorité des détections de cette espèce ont été enregistrées bien plus au large, ce qui suggère que sa présence dans la zone d'étude est occasionnelle et probablement liée à des déplacements ponctuels ou à des conditions environnementales particulières. Une observation opportuniste d'une cinquantaine de dauphins bleus et blancs a été rapportée à proximité immédiate du projet. Il s'agit d'un groupe descendant la Loire à moins de 200 mètres des côtes. L'ensemble de ces observations sont cohérentes avec les données existantes ainsi qu'avec les connaissances actuelles sur l'écologie de l'espèce, qui privilégie généralement les zones océaniques profondes. Cette préférence pour les habitats pélagiques éloignés du littoral explique la rareté des signalements dans ce secteur côtier.

Des observations ponctuelles de **Grand Dauphin (*Tursiops truncatus***) ont été rapportées à proximité de la zone du projet. Bien que cette espèce semble privilégier les zones océaniques ainsi que les secteurs côtiers situés plus au sud de la zone d'étude, il est envisageable que le secteur concerné soit occasionnellement fréquenté. Les données opportunistes disponibles indiquent que l'espèce ne transite pas régulièrement à proximité immédiate du projet ; toutefois, quelques signalements ont été effectués dans des zones relativement proches, suggérant que la présence sporadique d'individus dans le périmètre étudié ne peut être exclue.

Les données standardisées consultables confirment les connaissances actuelles sur l'écologie et les préférences d'habitat du **Globicéphale noir (*Globicephala melas***). Sur la façade Atlantique, la majorité des observations sont concentrées le long du talus continental, traduisant une affinité marquée pour les zones océaniques profondes. Les signalements à proximité des côtes sont extrêmement rares et ne permettent pas de conclure à une présence régulière ou même occasionnelle dans le secteur étudié. Par conséquent, la probabilité de fréquentation des eaux proches du projet par cette espèce est considérée comme très faible. Toutefois, quelques observations opportunistes exceptionnelles ont été rapportées au sein de la Baie de Quiberon, située non loin du périmètre du projet, ce qui suggère que la présence du Globicéphale noir dans la zone, bien que rare, ne peut être totalement exclue.

Ni les données standardisées ni les observations opportunistes ne permettent de considérer le **Dauphin de Risso (*Grampus griseus***) comme une espèce fréquentant régulièrement la zone d'étude. La majorité des signalements est localisée plus au large, notamment sur le plateau continental et le talus, ce qui reflète les préférences pélagiques de l'espèce. Toutefois, de nombreuses observations opportunistes témoignent de sa présence en milieu côtier, mais principalement au sein de la sous-région des mers Celtiques. Ces données suggèrent que, dans le golfe de Gascogne, le Dauphin de Risso est davantage distribué au sein de la zone pélagique. Néanmoins, les signalements réalisés en milieu côtier dans d'autres sous-régions indiquent que l'espèce pourrait occasionnellement fréquenter les eaux proches du littoral, et par extension, celles situées à proximité de la zone du projet.

Aucune observation standardisée ni opportuniste du **Rorqual commun (*Balaenoptera physalus***) n'a été rapportée dans le secteur d'étude. Cette absence de données est cohérente avec les connaissances actuelles sur l'écologie de l'espèce, notamment ses préférences pour les habitats océaniques profonds. Par conséquent, la probabilité de présence du Rorqual commun dans la zone du projet est considérée comme très faible, voire quasi nulle.

À l'instar du Rorqual commun, le **Petit Rorqual (*Balaenoptera acutorostrata***) ne semble pas fréquenter régulièrement le secteur d'étude. Espèce majoritairement pélagique, cette tendance est en accord avec les connaissances actuelles sur ses préférences écologiques. La majorité des observations standardisées ont été enregistrées en zone océanique, principalement sur le talus continental. Toutefois, de nombreuses observations opportunistes ont été rapportées en zones côtières, notamment sur la façade nord de l'Atlantique, à proximité des côtes bretonnes, et en particulier au sein du Parc naturel marin d'Iroise (PNMI). Bien que les signalements soient rares à proximité de la zone du projet, et compte tenu de la capacité de l'espèce à fréquenter occasionnellement les eaux côtières, il n'est pas exclu que certains individus puissent transiter ponctuellement dans le secteur, sans pour autant y être présents de manière régulière.

Aucune observation standardisée ni opportuniste de la **Baleine à bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris***) n'a été rapportée dans le secteur d'étude. Les données disponibles au sein de la sous-région marine indiquent une répartition majoritairement sur le talus continental et dans la zone du gouf de Capbreton. Les quelques signalements en zone côtière correspondent exclusivement à des cas d'échouage. Ces éléments sont cohérents avec les connaissances actuelles sur l'écologie de l'espèce, qui privilégie les habitats profonds en zone océanique. Par conséquent, la probabilité de présence de la Baleine à bec de Cuvier dans les eaux proches du projet est considérée comme très faible.

Concernant **l'Orque (*Orcinus orca***), il existe peu d'informations consolidées, leur présence est possible dans l'aire d'étude car leur aire de répartition est mondiale. C'est une espèce opportuniste qui se rapproche des côtes pour s'alimenter, les orques se nourrissant potentiellement de mammifères marins (dauphins, marsouins, phoques).

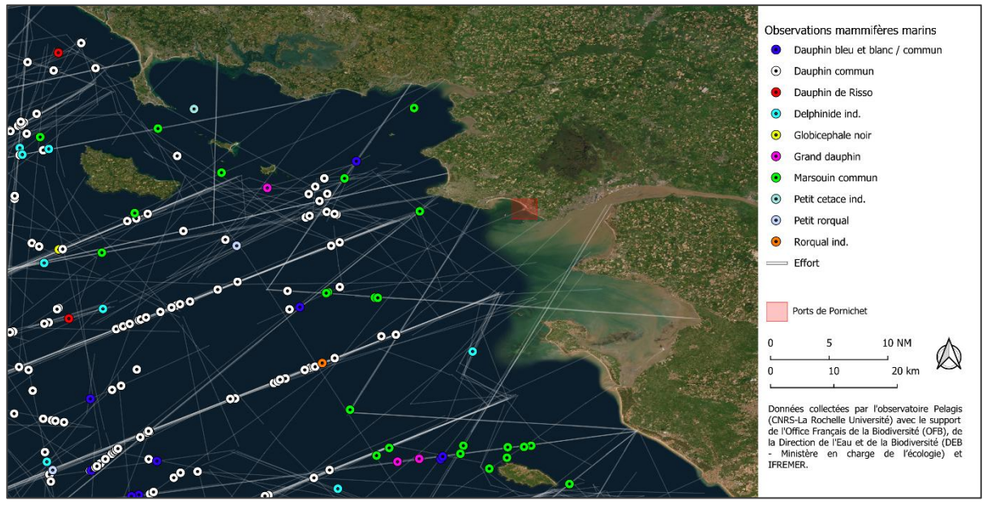


Figure 5-29 - Observations standardisées de cétacés et effort à proximité de la zone d'étude. Données collectées par l'Observatoire Pelagis (CNRS-La Rochelle) dans le cadre de campagnes d'acquisition de données.

Phocidés

Les observations standardisées de Phocidés réalisées à proximité de la zone de projet sont très peu nombreuses. Dans un périmètre de 10 km autour de la zone d'étude, aucune donnée de Phocidé issue des campagnes SAMM n'a été recensée. Toutefois, des données issues d'autres campagnes de collecte de données témoignent de la présence occasionnelle du Phoque gris (*Halichoerus grypus*) à proximité de la zone d'étude (OBIS-SEAMAP). Aucune donnée standardisée de Phoque veau-marin (*Phoca vitulina*) n'a été recensée dans la zone d'étude. La limite sud de leur aire de reproduction se situe sur les côtes de la Manche (baie de Somme, baie des Veys et baie du Mont Saint-Michel).

Des données opportunistes témoignent toutefois de la présence de Phocidés (Phoque veau-marin et Phoque gris) à proximité de la zone d'étude. Bien que les observations rapportées soient sporadiques, elles confirment que certains individus fréquentent de manière ponctuelle le secteur. Il convient toutefois de noter que les observations de Phoque veau-marin demeurent relativement rares dans ce secteur, tandis que celles du Phoque gris sont rapportées en plus grand nombre, notamment dans les environs de l'île de Houat.



Figure 5-30 - Extrait de Faune-France indiquant les observations opportunistes de Phoque gris pour la période 2020-2025 à proximité de la zone de projet



Figure 5-31 - Extrait de Faune-France indiquant les observations opportunistes de Phoque veau-marin pour la période 2020-2025 à proximité de la zone de projet

Bilan

Les données d'observation disponibles, issues de protocoles standardisés et de sources opportunistes ont permis d'indiquer la probabilité de présence de plusieurs espèces de cétacés dans le périmètre du projet. Espèce dominante sur la façade Atlantique, le Dauphin commun fait l'objet de nombreuses observations. Les données opportunistes suggèrent une fréquentation régulière des eaux côtières, renforçant l'hypothèse d'une présence probable à proximité du projet. La présence du Marsouin commun dans les eaux côtières de Pornichet est confirmée par les données standardisées et opportunistes. Ces observations sont cohérentes avec les préférences écologiques de l'espèce, qui privilégie les eaux tempérées et peu profondes. La concordance des différentes sources d'information indique une fréquentation régulière du secteur proche du projet. Des signalements ponctuels de Grand dauphin ont été rapportés à proximité du projet. Bien que l'espèce ne semble pas transiter régulièrement dans la zone, sa présence sporadique ne peut être exclue. Le Grand dauphin fréquente aussi bien les zones côtières que les milieux océaniques, notamment plus au sud du secteur étudié. Les observations du Dauphin bleu et blanc sont rares et dispersées, principalement en zone océanique. Sa présence dans le périmètre du projet est considérée comme occasionnelle, probablement liée à des déplacements ponctuels ou à des conditions environnementales particulières. Cette tendance est cohérente considérant les connaissances actuelles sur l'écologie de l'espèce, qui privilégie les habitats pélagiques profonds. Les observations de Globicéphale noir sont concentrées le long du talus continental, traduisant une préférence pour les zones océaniques profondes. Les signalements côtiers sont extrêmement rares, et la probabilité de présence dans le périmètre du projet est jugée très faible. Les données disponibles de Dauphin de Risso indiquent une répartition majoritairement pélagique, avec des signalements localisés sur le plateau continental et le talus. Bien que des observations opportunistes témoignent de sa présence en milieu côtier dans les Mers Celtiques, sa fréquentation du Golfe de Gascogne reste marginale. Une présence occasionnelle dans le secteur du projet demeure possible. Bien que le Petit rorqual soit majoritairement pélagique, des observations opportunistes ont été rapportées en zones côtières, notamment sur la façade nord de l'Atlantique. Les signalements à proximité du projet sont rares, mais la capacité de l'espèce à fréquenter occasionnellement les eaux côtières suggère une présence ponctuelle possible. Concernant le Rorqual commun, aucune observation n'a été rapportée dans le secteur d'étude. Cette absence est cohérente avec les préférences écologiques de l'espèce, qui fréquente principalement les habitats océaniques profonds. La probabilité de présence dans la zone du projet est considérée comme quasi nulle. Enfin, aucune observation de Baleine à bec de Cuvier n'a été recensée dans le secteur d'étude, hormis quelques cas d'échouage. La répartition connue de l'espèce indique une préférence marquée pour les habitats profonds, notamment le long du talus continental et dans la zone du gouf de Capbreton. La probabilité de présence dans les eaux proches du projet est donc très faible.

Les conclusions de cette synthèse indiquent que certaines espèces de mammifères marins peuvent fréquenter l'aire d'étude :

- **Les espèces dont la présence est rare :** Le Rorqual commun, La Baleine à bec de Cuvier,Le Phoque veau-marin,L'Orque épaulard.
- **Les espèces dont la présence est possible :** Le Dauphin bleu et blanc, Le Dauphin de Risso, Le Globicéphale noir, Le Petit rorqual, Le Phoque gris.
- **Les espèces dont la présence est régulière voire permanente :** Le Dauphin commun, Le Marsouin commun, Le Grand dauphin.

5.4.5.7.5. Définition des niveaux d'enjeu

La méthodologie utilisée pour déterminer les enjeux et la sensibilité pour les perturbations acoustiques des tortues marines est reprise ici pour les mammifères marins, elle est présentée dans le chapitre tortues marines.

Tableau 5-16 : Qualification des enjeux pour les mammifères marins

Espèce	Responsabilité	Probabilité présence	Note enjeux	Qualification enjeux
Petit rorqual *Balaenoptera acutorostrata*	1	1	1	Faible
Dauphin de Risso *Grampus griseus*	1	1	1	Faible
Globicéphale noir *Globicephala melas*	1	1	1	Faible
Dauphin bleu-et-blanc *Stenella coeruleoalba*	1	1	1	Faible
Grand dauphin *Tursiops truncatus*	1	1	1	Faible
Dauphin commun *Delphinus delphis*	1	2	2	Faible
Marsouin commun *Phocoena phocoena*	1	1	1	Faible
Phoque gris *Phoca vitulina*	1	1	1	Faible

Enjeu faible **La baie du Pouliguen peut être fréquentée de manière occasionnelle voire régulière par trois espèces : le Dauphin commun, le Grand dauphin et le Marsouin commun. La part relative de ces populations dans la zone d'étude par rapport à leur répartition totale à l'échelle nationale est toutefois faible**

5.4.5.8. Insectes

5.4.5.8.1. Données bibliographiques

Dans son inventaire de 2020, la LPO Loire-Atlantique a mis en évidence la présence de 4 espèces de papillons de jour (Piéride de la rave, Paon du jour, Vulcain et Piéride du chou), 4 espèces de papillons de nuit (Acidalie ocreuse, Noctuelle du littoral, Clédéobie étroite et Gamma) et sept espèces d'orthoptères (Criquet de bromes, Criquet des dunes, Criquet mélodieux, Decticelle carroyée, Decticelle chagrinée, Grande Sauterelle verte et Oedipode turquoise).

On note donc la présence du Criquet des dunes qui est inscrite à la liste rouge des orthoptères des Pays de la Loire.

5.4.5.8.2. Résultats d'inventaires

Aucune espèce de libellule ou de coléoptère saproxylophage n'a été observée au sein de l'aire d'étude. Cela s'explique pour les libellules par l'absence de zone en eau douce ou d'habitats de prairies nécessaires à leur cycle de vie. Pour les coléoptères, l'absence d'arbres feuillus, et encore plus de sujets sénescents, explique cette absence.

Le cortège de papillons observés est très limité et cela s'explique par l'absence d'habitats favorables, en effet l'aire d'étude est très anthropisée et la végétation herbacée y est rare, même au droit des quelques espaces verts. Ainsi seuls les habitats dunaires (plutôt restreint) sont favorables.

Seules 3 espèces ont été contactées, il s'agit d'espèces communes à large répartition et elles ne semblent que de passage sur site.

Enfin, les orthoptères représentent le cortège le plus riche, bien que composé de seulement 5 espèces, quasiment toutes contactées au droit des habitats dunaires ou à proximité. On note la présence d'une espèce patrimoniale sur les dunes : le Criquet des dunes.

Criquet des dunes		Ensemble du cycle biologique réalisé sur le site	**Enjeu moyen**
Statut	protection	Non protégée	
	conservation	Déterminante ZNIEFF Pays-de-la-Loire Fortement menacée d'extinction dans la moitié nord de la France et quasi-menacé en Pays de la Loire	
Espèce à réparation littorale (atlantique et méditerranéen) et le long de la Loire. Elle affectionne les milieux sablonneux comme les plages, friches ou pelouses  ©INPN (hors site)			
Commentaire		L'espèce est présente sur les dunes de l'aire d'étude	

Enjeu moyen **Le cortège entomologique est très faible en raison d'habitats fortement anthropisés et dépourvus de strate herbacée.**
On note toutefois la présence d'une espèce menacée mais non protégée d'orthoptère, le Grillon des dunes, sur les habitats dunaires.

Tableau 5-17 : liste des espèces d'insectes observées au sein de l'aire d'étude

Groupe	Nom français	*Nom latin*	DH An2	DH An4	PN	LRF	PNA	LRR	Responsabilité biologique régionale	ZNIEFF	NEM
Orthoptères	Criquet des dunes	*Calephorus compressicornis*				3		NT		X	2
Orthoptères	Criquet des mouillères	*Euchorthippus declivus*				4					4
Orthoptères	Criquet mélodieux	*Chorthippus biguttulus*				4					4
Orthoptères	Grande Sauterelle verte, Sauterelle verte	*Tettigonia viridissima*				4					4
Orthoptères	OEdipode turquoise	*Oedipoda caerulescens*				4					4
Rhopalocères	Paon-du-jour	*Aglais io*									
Rhopalocères	Piéride du Chou	*Pieris brassicae*									
Rhopalocères	Vulcain	*Vanessa atalanta*									

Légende des statuts

CR en danger critique d'extinction, **EN** en danger d'extinction, **VU** vulnérable à l'extinction, **NT** quasi menacée d'extinction, **LC** préoccupation mineure, **DD** données insuffisantes, **NA** non applicable, **NE** non évaluée

DH An2 : Annexe 2 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales d'intérêt communautaire dont la protection nécessite la désignation de ZSC.

DH An4 : Annexe 4 de la Directive européenne dite "Habitats" (1992//43/CE) : espèces animales ou végétales nécessitant une protection stricte au niveau national.

PN : Protection nationale, **article 2** : *sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés,* **article 3** : *sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des oeufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés*

LR F : Liste Rouge France (libellules et papillons : UICN-MNHN-SHF, 2015 / orthoptères : **1** proche de l'extinction ou déjà éteinte **2** fortement menacée d'extinction **3** menacée à surveiller, SARDET E. & DEFAUT B., 2004 / coléoptères : GUILBOT R., 1994)

PNA : Plan National d'Action (MEDDE, 2014) : *espèce faisant (ou ayant fait l'objet) d'un plan national d'action en raison de son statut de conservation défavorable. / Période couverte. (EP)= nouveau plan en préparation*

LR DB : Liste Rouge des orthoptères par domaines biogéographiques (SARDET E. & DEFAUT B.), ***nem =*** domaine némoral (moitié nord de la France), indices identiques à la liste rouge France, **1** espèce proche de l'extinction ou déjà éteinte, **2** espèce fortement menacée d'extinction, **3** espèce menacée à surveiller 4 espèce non menacée.

LR PdL : Liste Rouge des Odonates, des Papillons de jour et des Zygènes des Pays de la Loire (Coord. CEN PdL & GRETIA, financé DREAL et Région, juin 2022), Liste Rouge des Orthoptères (Coord. GRETIA, financé DREAL et Région, 2023)

ZNIEFF : Espèces déterminantes pour la désignation d'une znieff en Pays de la Loire (DREAL Pays de la Loire, 2018)

5.4.5.9. Ichtyofaune

5.4.5.9.1. Les poissons

5.4.5.9.1.1. A l'échelle du port

Dans le cadre du projet d'aménagement et de modernisation des infrastructures portuaires de Pornichet (Loire-Atlantique), un inventaire *in situ* des poissons présents dans l'environnement des ports a été réalisé. Cette campagne d'échantillonnage a été réalisée en juillet 2025 dans l'enceinte portuaire et aux abords immédiats du port à flot (la technique d'inventaire au verveux s'étalant sur 24h, le port à flot découvrant à marée basse n'a pas été inventorié).

Quatre stations d'échantillonnage ont été définies **(**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)**. Deux stations se situent à l'intérieur du port à flot de Pornichet (stations A et B) et deux autres stations à l'extérieur de celui-ci (stations C et D).
La localisation de ces quatre stations d'échantillonnage est représentée sur la **Figure 5-32**. La station A se situe à proximité de la mise à l'eau et de l'aire de carénage, tandis que la station B est positionnée plus en aval, à l'entrée/sortie du port, en zone de transition avec la baie du Pouliguen. Afin de maximiser les captures, pour l'ensemble des stations, les verveux ont été installés à proximité des enrochements, zones privilégiées par les poissons pour leur alimentation.



Figure 5-32 – Localisation des stations d'échantillonnage de l'ichtyofaune au verveux

Les verveux mesurent individuellement environ 25 m de long et sont dotés d'une maille de 10 mm. L'ensemble des stades de développement des individus peut donc être échantillonné à l'aide de ce matériel **(**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)** hormis les alevins de très petite taille, inférieure à celle des mailles du filet.

Cet inventaire a permis de recenser un **total de 10 poissons appartenant à 3 espèces**. Le congre d'Europe (*Conger conger)* est l'espèce la plus fréquente avec 5 individus observés, représentant 50 % des captures. Il est suivi du tacaud commun (*Trisopterus luscus)* avec 4 individus, ce qui représente 40 % des captures, tandis qu'un seul individu de vieille commune (*Labrus bergylta)* a été observé, représentant 10 % des captures **(tableau 5-18).**

Cet inventaire a également permis de recenser les invertébrés présents dans et aux alentours immédiats du port à flot. Au total, 171 invertébrés ont été recensés, répartis en 8 espèces de crustacés décapodes. La crevette bouquet (*Palaemon serratus*) est l'espèce la plus abondante, avec 135 individus observés (dont 124 sur la station D), représentant près de 80 % des invertébrés identifiés. Le crabe vert (*Carcinus maenas*) arrive en seconde position avec 22 individus. Les autres espèces, telles que le grand crabe circulaire (*Atelecyclus undecimdentatus*), l'araignée de mer (*Maja brachydactyla*), le bernard l'ermite (*Pagurus bernhardus*), les macropodes (*Macropodia sp.*), l'étrille commune (*Necora puber*) et le crabe nageur (*Liocarcinus holsatus*), ont été observées en effectifs plus faibles (entre 1 et 5 individus chacune).

Tableau 5-18 : Abondances de poissons capturés sur les stations A, B, C et D (en nombre d'individus).

Nom commun	Nom latin	A	B	C	D	Total
Poissons						
Congre d'Europe	*Conger conger*	1	2	2		**5**
Tacaud commun	*Trisopterus luscus*		4			**4**
Vieille commune	*Labrus bergylta*				1	**1**
Total nombre poissons		**1**	**6**	**2**	**1**	**10**
Invertébrés						
Crabe vert	*Carcinus maenas*	4		5	13	**22**
Grand crabe circulaire	*Atelecyclus undecimdentatus*			2		**2**
Crevette bouquet	*Palaemon serratus*		5	6	124	**135**
Araignée de mer	*Maja brachydactyla*				1	**1**
Bernard l'ermite	*Pagurus bernhardus*				2	**2**
Macropodes	*Macropodia sp.*				5	**5**
Etrille commune	*Necora puber*				1	**1**
Crabe nageur	*Liocarcinus holsatus*				3	**3**
Total nombre invertébrés		**4**	**5**	**13**	**149**	**171**
Total général		**5**	**11**	**15**	**150**	**181**

En synthèse

Cet inventaire ichtyologique réalisé en amont des travaux de modernisation des ports de Pornichet a permis de dresser un état des lieux des espèces présentes dans le port, tant chez les poissons que chez les invertébrés. Au total, 10 individus de poissons appartenant à 3 espèces ont été recensés, ainsi que 171 crustacés répartis en 8 espèces différentes.
Les captures de poissons étaient dominées par le congre d'Europe (*Conger conger*, 5 individus), suivi du tacaud commun (*Trisopterus luscus*, 4 individus). En revanche, la biomasse était principalement liée à la présence des congres d'Europe, en raison de la masse importante de chaque individu. Aucune espèce migratrice amphihaline n'a été observée au cours de cet inventaire.

Les faibles effectifs et la diversité spécifique réduite des poissons suggèrent que les conditions du port de Pornichet ne sont pas favorables à plus de biodiversité. Seules des espèces robustes à de telles conditions s'y développent (qualité des eaux, accessibilité à la nourriture, *etc*). La capturabilité des individus peut également être limitée par les conditions d'échantillonnage. À l'inverse, les invertébrés se sont révélés plus abondants et diversifiés, suggérant une occupation plus stable ou une meilleure accessibilité aux engins utilisés.

Ces résultats viennent compléter ceux collectés dans la littérature. En effet, le congre et le tacaud commun ne faisaient pas partie des espèces recensées lors de notre synthèse bibliographique. Pourtant, elles semblent être des espèces structurantes de la population ichtyologique du port à flot de Pornichet.

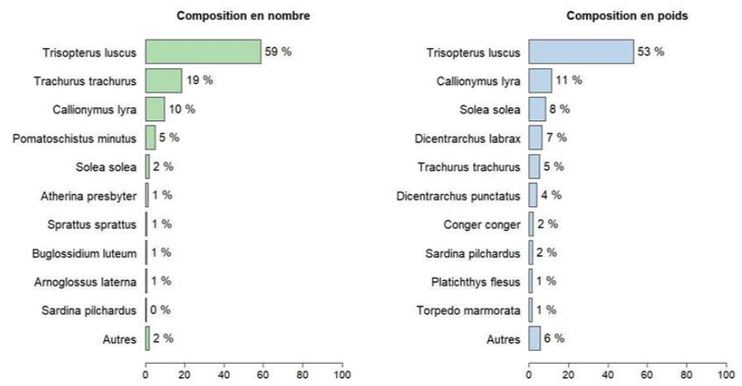
Enjeu faible

L'enjeu ichtyofaune apparait faible au regard de cet inventaire dans l'environnement immédiat des ports de Pornichet. Il existe cependant un niveau d'incertitude lié à la méthodologie utilisée pour cet inventaire (capturabilité de l'engin limitée pour les individus juvéniles, image des peuplements à un instant t unique car saisonnalité non prise en compte).

5.4.5.9.1.2. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée marine

La campagne NURSE 2024 de l'Ifremer (Delaunay & al., 2024) a permis de recenser les poissons présents à l'extérieur de la Loire, à proximité de Pornichet **(Figure 5-33)**. Les espèces de poissons se répartissent en quatre guildes écologiques incluant les migrants marins, les migrants saisonniers, les résidents estuariens et les espèces catadromes. D'après la campagne NURSE 2024, la Loire est composée de 80,5% de poissons migrants marins, 17,5% de migrants saisonniers, 1,5% de catadrome et 0,9% de poissons estuariens.

La composition taxinomique des peuplements de poissons échantillonnés dans l'estuaire externe de la Loire est dominée en densité par le tacaud commun *Trisopterus luscus* (59%), le chinchard commun *Trachurus trachurus* (19%), le dragonnet lyre *Callionymus lyra* (10%) et le gobie buhotte *Pomatoschistus minutus* (5%) **(Figure 5-33)**. Ces quatre espèces représentent 93 % des captures totales en densité sur cette zone. Les plus fortes densités de poissons sont observées dans l'ouest de la zone d'échantillonnage, c'est-à-dire dans la partie la plus maritime.



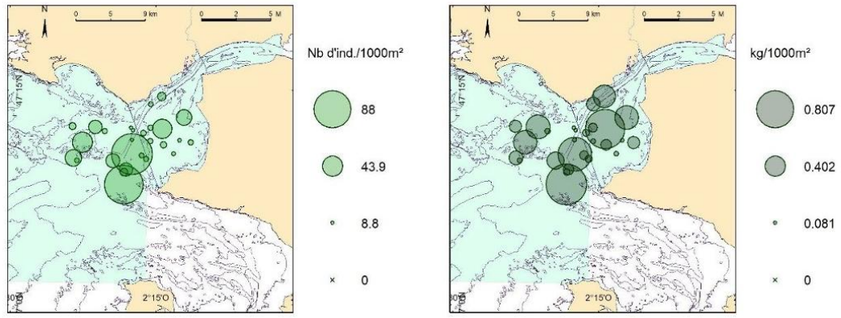


Figure 5-33 – En haut : Composition taxonomique des poissons de l'estuaire externe de la Loire estimée en % de densité (ind/1000m²) et de poids (kg/1000m²) ; En bas : Répartition spatiale de l'ensemble des poissons en densité (gauche) et en biomasse (droite). (Delaunay & al., 2024)

Par ailleurs, l'Ifremer utilise un modèle statistique qui permet de combiner les données commerciales et scientifiques pour inférer la distribution des espèces d'intérêt halieutique à une résolution spatio-temporelle fine (Casemajor & al., 2024). Ce modèle produit des cartes prédictives de la biomasse des individus matures (Capture Par Unité d'Effort, CPUE en kg/h) à une résolution temporelle mensuelle sur les années 2008-2022.

Les cartes mensuelles sont ensuite utilisées pour identifier les patrons moyens sur la période de reproduction pour chaque espèce. Le **Tableau 5-19** présente les informations modélisées relatives à chaque espèce au niveau de la baie du Pouliguen. Le code couleur donne une indication sur le niveau de la biomasse : du vert clair pour des biomasses basses au rouge foncé pour des biomasses plus fortes. Ainsi, le tableau ci-dessous donne une indication des densités des espèces présentes sur la zone durant leur période de reproduction. Les biomasses les plus importantes sont celles des espèces suivantes : le grondin perlon, le merlan, la plie, le lieu jaune et la barbue.

Tableau 5-19. Période de reproduction, biomasse des poissons adultes et débarquement des espèces au niveau de la baie du Pouliguen

Espèces	Période de reproduction	Biomasse des adultes matures (CPUE en kg/h)	Débarquement (en kg) en 2022
Dicentrarchus labrax (Bar commun)	Février – Mai	[0.533,0.722)	Environ 270000
Chelidonichthys lucerna (Grondin perlon)	Mai – Juin	[0.347,5.09)	Environ 220000
Lepidorhombus whiffiagonis (Cardine franche)	Mars – Juin	[0.236,0.38)	Environ 110000
Melanogrammus aeglefinus (Eglefin)	Janvier – Mars	[0.134,0.241)	Environ 100000
Merlangius merlangus (Merlan)	Février – Juin	[0.97,7.84)	Environ 310000
Merluccius merluccius (Merlu)	Janvier-Mars	[0.265,0.369)	Environ 140000
Microstomus kitt (Limande sole)	Janvier – Mai	[0.036,0.0598)	Environ 125000
Mullus surmuletus (Rouget de roche)	Mai – Septembre	[0.343,0.402)	Environ 410000
Pleuronectes platessa (Plie)	Janvier – Février	[0.127,1.9)	Environ 26000
Pollachius pollachius (Lieu jaune)	Février – Mars	[0.482,3.91)	Environ 60000
Solea solea (Sole commune)	Janvier – Mars	[0.285,0.406)	Environ 275000
Scophthalmus rhombus (Barbue)	Avril – Juillet	[0.0942,3.41)	Environ 50000
*Trisopterus luscus (*Tacaud commun*)*	Février – Mai	[0.633,0.688)	Environ 450000
Zeus faber (Saint-Pierre)	Juin-Août	[0.352,0.43)	Environ 310000

L'étude d'impact réalisée dans le cadre de l'installation du parc éolien en mer de Saint-Nazaire, situé à environ 14 km au large de Pornichet, fournit également des informations quant aux populations halieutiques présentes plus au large. Cette étude, réalisée par Sinay entre 2019 et 2023 (Sinay, 2024) dans la zone du banc de Guérande, recense 75 espèces de téléostéens et 9 espèces de chondrichtyens identifiées via les campagnes de prélèvements. La vieille et le tacaud présentent les valeurs de CPUE les plus élevées avec 41,05 et 36,97 %, sur la période 2019-2023 **(Figure 5-34)**. Les autres espèces (la grande roussette, la petite roussette, la

raie brunette, le lieu jaune, le pageot commun et le congre d'Europe) présentent des valeurs d'abondance relative inférieures à 50%. Si ces espèces sont retrouvées dans le banc de Guérande, elles peuvent tout de même venir plus à la côte dans certaines phases de leur vie (pour la reproduction, notamment).

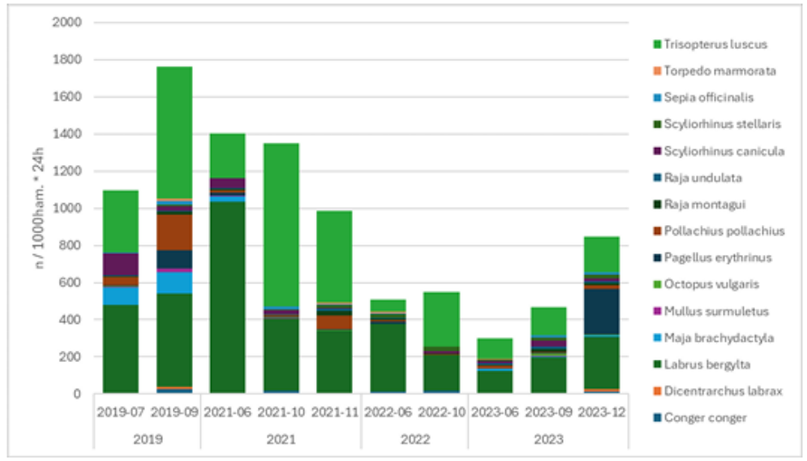


Figure 5-34 - Assemblage des 15 espèces les plus fréquemment observées en fonction de l'abondance (n/1000m*24h) par mission

Enfin, certains pêcheurs professionnels exerçant leur activité dans la baie du Pouliguen ont été contactés. Un pêcheur de crevettes nous a fait part de la présence de soles en période printanière et estivale, de bar commun (plus ou moins toute l'année) et de crevettes roses en octobre, novembre et décembre. Un pêcheur au filet nous a confirmé la présence de la sole d'avril à octobre et du bar commun toute l'année et a ajouté la présence de rouget, plutôt en juin, juillet, août et septembre. Un site internet [1] réalisé par des pêcheurs de la zone d'étude mentionne les poissons pêchés sur les enrochements du port de Pornichet. Il s'agit du bar, du congre, d'éperlan, de lieu, de maquereau, d'orphie et de tacaud.

Enjeu moyen

L'enjeu ichtyofaune au sein de l'aire d'étude éloignée est considéré comme moyen, du fait de la diversité importante à cette échelle et de la présence d'espèces à importante valeur écologique (raies notamment).

5.4.5.9.2. Focus sur les amphihalins

Les amphihalins alternent leur cycle de vie entre l'eau douce et l'eau salée. L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est l'une des espèces la plus représentée de la zone [2]. L'estuaire de la Loire, en connexion avec l'océan, constitue un milieu très important pour le développement de l'anguille et la production d'anguilles d'avalaison. Les pêcheurs professionnels ligériens indiquent une baisse de la quantité d'anguilles jaunes pêchées, qu'ils mettent en lien avec la nocivité du bouchon vaseux, le colmatage des engins de pêche par la présence d'algues filamenteuses, la prédation par les silures qui sont observés dans les mêmes pêcheries (Préfet de la région Pays de la Loire, 2021).

D'après le plan de gestion des poissons migrateurs 2022-2027 (Préfet de la région Pays de la Loire, 2021), les suivis indiquent que la Loire a connu un recrutement important des juvéniles en 2013, avéré par la présence de nombreux individus d'une taille inférieure à 150 mm, en estuaire, observés par le réseau Anguille et confirmé en 2016 par leur contribution à l'abondance de la classe de taille supérieure (>300 mm). Cependant, le front des anguilles (endroit le plus amont d'un cours d'eau où sont présentes les jeunes anguilles) de moins de 150 mm n'a en revanche pas progressé en 2019 montrant un déficit de recrutement lors de l'année de l'échantillonnage. A contrario, l'avancée du front des moins de 300 mm montre un recrutement intéressant probablement en 2018 qui progresse vers l'amont. C'est un signal encourageant mais encore insuffisant compte-tenu du potentiel d'accueil du bassin de la Loire.

Le saumon atlantique (*Salmo salar*) représente également une espèce emblématique sur le bassin Loire. Son aire actuelle disponible représente 24 % de la capacité d'accueil historique (Briand & al., 2015). Cette diminution très importante des habitats de croissance et de reproduction est liée à l'édification des grands barrages à l'amont des bassins interdisant l'accès aux frayères amont historiques notamment sur la Loire. Le plan de gestion des poissons migrateurs indique que les effectifs 2020 des individus adultes sont considérés comme mauvais et en diminution.

D'autres espèces sont retrouvées dans la Loire, telles que la grande alose (*Alosa alosa*), l'alose feinte (*Alosa fallax*), la lamproie marine (*Petromyzon marinus*), la lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*) et la truite de mer (*Salmo trutta trutta*)[3]. En Loire moyenne, la grande alose semble tout de même largement majoritaire dans les effectifs par rapport à l'alose feinte (Préfet de la région Pays de la Loire, 2021). Dans le bassin de la Loire, les zones favorables à la reproduction des aloses ont été cartographiées. Il y aurait 22 zones de frayères potentielles (Préfet de la région Pays de la Loire, 2021). Les suivis des géniteurs des deux espèces d'aloses confondues montrent que les effectifs ont été diminués par 10 au cours des 12 dernières années (moyenne des effectifs sur la période 2004-2007 de 22 600 individus contre 2 200 sur la période 2008-2020) (Préfet de la région Pays de la Loire, 2021).

L'aire de répartition maritime de la lamproie fluviatile est plus réduite que celle de la lamproie marine. Sur le bassin de la Loire, le point le plus amont où ont été observés des individus est Châtellerault, soit à environ 270 km de l'estuaire de la Loire. Les pêcheurs professionnels indiquent des observations croissantes de prédation de lamproies par le silure sur parcours libre. Malgré les retours en 2020 dans la moyenne de la série chronologique, ces éléments doivent attirer l'attention sur le suivi de cette espèce. En effet, les suivis sur les juvéniles confirment une mauvaise reproduction et un mauvais recrutement pour ces années, ce qui devrait avoir des répercussions sur les retours de géniteurs dans les années à venir.

Enfin, sur le bassin de la Loire, les effectifs moyens des géniteurs de truites de mer varient de 2,2 individus à Descartes (2007-2020) à 3,4 à Châtellerault (2004-2020). À Vichy, les effectifs moyens sont de 2 individus (1997-2020), avec des effectifs nuls observés environ 1 année sur trois.

L'ensemble de ces poissons sont classés dans la liste rouge des espèces menacées de France (UICN Comité français et al., 2019). Dans le classement 2019, l'anguille est toujours classée sur la liste rouge des espèces menacées en France de l'UICN comme espèce en danger critique d'extinction (CR), tout comme la grande alose. L'alose feinte et le saumon sont classés en quasi-menacé (NT), la lamproie marine est classée en danger (EN), la lamproie fluviatile est classée vulnérable (VU). La truite est quant à elle classée en préoccupation mineure (LC) dans le bassin de la Loire, et compte tenu de la très faible présence de truite de mer constatée aux stations de comptage, l'enjeu prioritaire pour cette espèce est l'amélioration des connaissances de son comportement.

[1] http://location.lepouliguen.free.fr/Peche/Peche-Lieux/peche-Lieux-1-port%20de%20Pornichet.php
[2] https://www.pechepro-loirebretagne.fr
[3] www.migrateurs-loire.fr/documentation/poissons-migrateurs/ & www.plan-loire.fr/home/milieux-aquatiques/poissons-grands-migrateurs).

Des informations complémentaires sur les espèces amphihalines mentionnées dans ce paragraphe sont présentées dans le **Tableau 5-20**.

Tableau 5-20. Informations sur les espèces amphihalines retrouvées dans la Loire

Espèces	Type	Alimentation	Migration
Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)	Espèce catadrome	Nourriture composée de la quasi-totalité de la faune aquatique d'eau douce et marine se trouvant dans son aire de répartition, ainsi que d'animaux vivant hors de l'eau.	Migrations entre les cours d'eau et le milieu marin uniquement liées à ses différents stades de vie à sa reproduction. En mer, lors de sa migration vers les zones de reproduction, elle effectue éventuellement des migrations nycthémérales allant de - 200 m la nuit et – 600 m le jour, pour éviter les prédateurs. Cette migration n'a cependant jamais été précisément observée.
Saumon atlantique (*Salmo salar*)	Espèce anadrome	Carnivore : les juvéniles se nourrissent d'insectes aquatiques, de mollusques, de crustacés et de poissons ; les adultes, en mer, se nourrissent de calmars, de crevettes et de poissons.	Migrations uniquement liées à ses différents stades de vie et à sa reproduction, restent encore peu connues.
Grande alose (*Alosa alosa*)	Espèce anadrome	Proies très variées : larves d'insectes en eaux douce, crustacés, zooplancton et pour les plus gros individus, poissons dans le milieu marin. Cesse de s'alimenter durant la migration de reproduction.	Migrations uniquement liées à ses différents stades de vie et à sa reproduction. Remonte jusqu'à 700 km en amont des fleuves.
Alose feinte (*Alosa fallax*)	Espèce anadrome	Proies très variées mais préférence pour les poissons et crustacés. Cesse de s'alimenter durant la migration de reproduction.	Migrations liées à ses différents stades de vie et à sa reproduction, en lien avec la température de l'eau.
Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)	Espèce anadrome	Larves filtreuses qui se nourrissent de micro-organismes (diatomées), débris organiques et algues ; Adultes carnivores qui se nourrissent de sang et tissus de poissons (le sang de l'hôte reste fluide grâce à un anticoagulant contenu dans sa salive), et parfois de cadavres.	Migrations importantes, liées à ses différents stades de vie et à sa reproduction. Suit les déplacements de ses hôtes en mer.
Lamproie fluviatile (*Lampetra fluviatilis*)	Espèce anadrome	Larves filtreuses qui se nourrissent de micro-organismes (diatomées), de débris organiques et d'algues ; adultes carnivores qui se nourrissent de sang et de tissus de poissons (le sang de l'hôte reste fluide grâce à un anticoagulant contenu dans sa salive).	Migrations uniquement liées à ses différents stades de vie et à sa reproduction. L'adulte suit les déplacements de ses hôtes en restant en secteur proche côtier.
Truite de mer (*Salmo trutta trutta)*	Espèce anadrome	Carnivore : larves d'insectes en eau douce, crustacés et petits poissons en mer.	Migrations côtières sur le plateau continental et remontée en rivière des truites « finnock » entre mai et janvier pour se reproduire pour la première fois après un séjour de 3 mois à 3 ans dans l'océan.

Enjeu faible à moyen

Concernant les poissons amphihalins, l'enjeu peut être considéré comme faible à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Les amphihalins ne semblent en effet pas être présents aux alentours immédiats des ports de Pornichet. En revanche, la proximité de l'estuaire de la Loire, habitat emblématique pour l'anguille européenne et les lamproies, relève le niveau d'enjeu à moyen pour l'échelle de l'aire d'étude éloignée.

5.4.5.9.3. Focus sur les élasmobranches

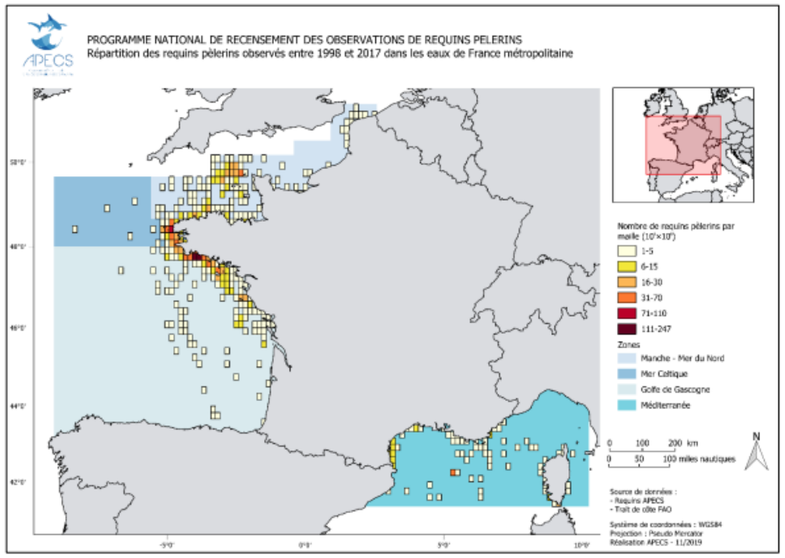
De la même manière que pour les poissons, l'Ifremer a étudié la présence des élasmobranches, sous-groupe de poissons cartilagineux comprenant les requins, les raies et les chimères, dans le golfe de Gascogne. Il s'agit de la raie lisse, la raie bouclée et la petite roussette (Casemajor & al., 2024).

Tableau 5-21. Période de reproduction, biomasse des élasmobranches adultes et débarquement des espèces au niveau de la baie du Pouliguen.

Espèces	Période de reproduction	Biomasse des adultes matures	Débarquement (en kg) en 2022
Raja brachyura (Raie lisse)	Février – Août	[0.62,31.5)	Environ 165000
Raja clavata (Raie bouclée)	Février - Septembre	[0.0166,0.0243)	Environ 160000
Scyliorhinus canicula (Petite roussette)	Juillet – Août	[0.344,0.43)	Environ 300000

D'autre part, les travaux de (Sinay, 2024) révèlent la présence de la petite roussette, la grande roussette, la raie brunette et la raie douce au niveau du banc de Guérande plus au large. Ils indiquent que la petite roussette a vu sa fréquence d'occurrence diminuer de manière importante entre l'état de référence (65%) avant la construction du parc éolien et l'année 2023 (40%). La fréquence d'occurrence pour la raie brunette est passée de 30% en 2019 à 40% en 2023, et de 15% en 2019 à 43% en 2023 pour la raie douce. La fréquence d'occurrence de la grande roussette a également augmenté entre 2019 et 2023, passant de 15% à 40%.

Le requin pèlerin *Cethorinus maximus* est le deuxième plus gros poisson au monde après le requin baleine. Cette espèce effectue des mouvements de migration côtiers, proches de la surface, au printemps à partir de mars le long des côtes atlantiques françaises, tout en se nourrissant de plancton. C'est une espèce à fort enjeu. Autrefois intensément pêché pour l'huile de son foie, il est aujourd'hui considéré comme menacé à l'échelle mondiale. Il est inscrit sur les listes et annexes de plusieurs conventions (liste rouge UICN, Barcelone, Berne, CITES, OSPAR, Bonn, CMS).
L'APECS, Association pour la Protection, l'Etude et la Conservation des Sélaciens, publie en 2020 un bilan des observations réalisées sur les côtes métropolitaines françaises entre 1998 et 2017 (APECS, 2020). Les cartes suivantes illustrent la distribution des observations et la localisation des « hotspots ».



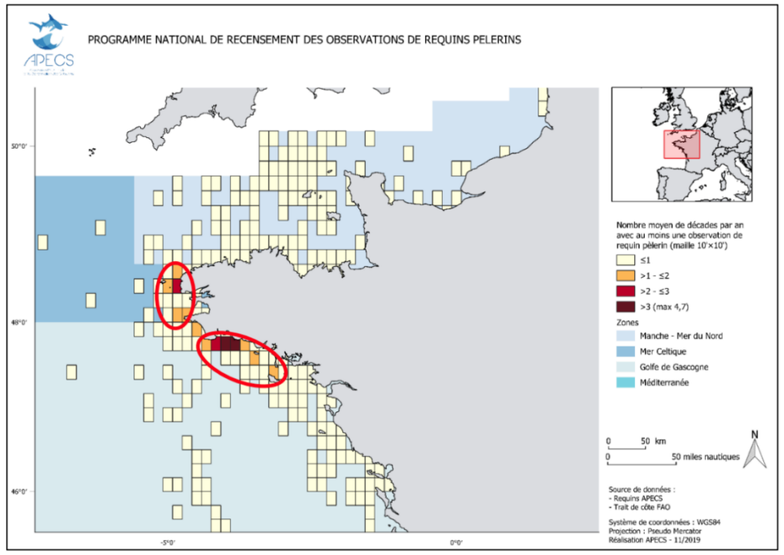


Figure 5-35 - Répartition spatiale des observations de requins pèlerins recensées de 1998 à 2017 (en haut) et Localisation des secteurs privilégiés (« hotspots ») d'observation de requins pèlerins dans les eaux françaises mis en évidence à partir des données recensées de 1998 à 2017 (APECS, 2020)

Bien que les observations puissent se dérouler dans l'ensemble des eaux françaises, quelques secteurs concentrent la majorité des requins signalés : les eaux côtières de la Bretagne principalement sur les côtes finistériennes et morbihannaises, un secteur au nord-ouest de la pointe du Cotentin en Manche occidentale et, dans une moindre mesure, les abords de l'Ile d'Yeu, un secteur à l'ouest de l'Ile d'Oléron et de l'Ile de Ré (plateau de Rochebonne) et la partie ouest du Golfe du Lion.

Enjeu faible à moyen

Concernant les élasmobranches, l'enjeu peut être considéré comme faible à l'échelle de l'aire d'étude immédiate, du fait de l'absence d'observation de ces poissons aux alentours immédiats des ports de Pornichet. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, l'enjeu peut être qualifié de moyen du fait de la présence avérée de ces espèces au niveau du parc éolien de Saint-Nazaire.

5.4.5.9.4. Les fonctionnalités halieutiques

Un travail de synthèse et d'identification des Zones Fonctionnelles Halieutiques d'Importance (ZFHI) avec pour objectif la mise en place de zones de conservation halieutique (ZCH) a été réalisé par AGROCAMPUS OUEST en 2016/2018. Sont considérés comme des ZFHI, les habitats présentant, à une phase d'intérêt majeur de leur cycle de vie, une forte concentration d'individus sur une surface restreinte, et contribuant de manière significative au renouvellement des ressources (Delage & Le Pape, 2016; Régimbart & al., 2018). Ce document fait état d'un manque d'information sur ces zones fonctionnelles dans le Golfe de Gascogne.

5.4.5.9.4.1. Zones de nourricerie

La fonctionnalité de nourricerie qualifie les habitats qui rassemblent des conditions favorables à la croissance des juvéniles de poissons (individu qui n'a pas encore atteint l'âge de se reproduire). Ces habitats sont également qualifiés de zones sensibles essentielles pour les poissons car elles participent au renouvellement des stocks halieutiques et au maintien des populations.

Les habitats préférentiels de juvéniles de trois poissons plats (céteau, plie commune et sole commune), du bar ainsi que du griset ont fait l'objet de travaux de cartographie à l'échelle de la façade Atlantique sur la base des données recueillies au cours des campagnes NURSE notamment. D'après ces données (Régimbart & al., 2017) et des densités de juvéniles estimées, le secteur de la baie du Pouliguen apparait :

- D'enjeu moyen pour le céteau (*Dicologlossa cuneata*) en comparaison au secteur de la Baie de Bourgneuf, du pertuis Breton, de l'estuaire et l'embouchure de la Gironde ou encore de la côte landaise par exemple.
- D'enjeu faible de nourricerie pour la plie commune (*Pleuronectes platessa*), les principaux secteurs étant localisés en baie de la Vilaine, dans la baie de Bourgneuf ou encore dans la baie de l'Aiguillon.
- D'enjeu fort pour la sole commune (*Solea solea*) aux côtés d'autres baies et zones côtières abritées telles que l'estuaire de la Vilaine, l'estuaire de la Loire, la baie de Bourgneuf, le fond des pertuis charentais (Breton et Antioche) ou encore l'estuaire de la Gironde.
- D'enjeu faible pour le bar commun (*Dicentrarchus labrax*), l'estuaire de la Loire et le fond du pertuis breton apparaissant comme zone d'intérêt principale.
- D'enjeu moyen pour le Griset (*Spondyliosoma cantharus*), les principaux sites de nourricerie étant établis au niveau de la baie de Bourgneuf et de la baie de la Vilaine.

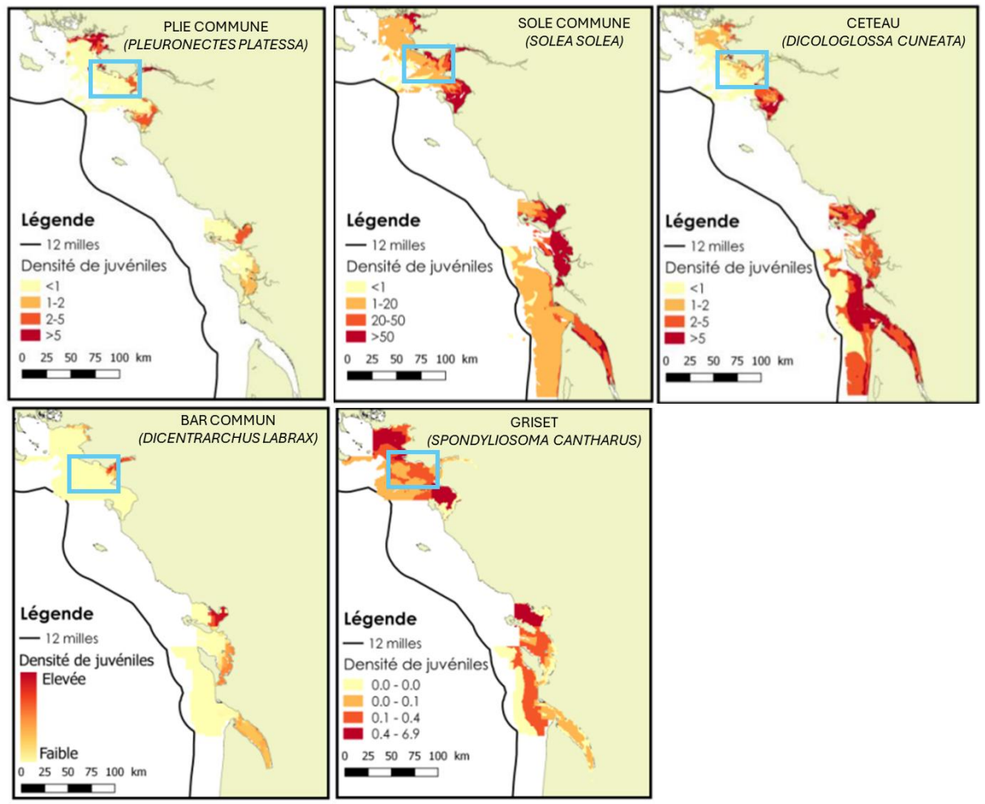


Figure 5-36 – Nourriceries connues pour le céteau, la plie commune, la sole commune, le griset et le bar (Régimbart & al., 2017)

A partir des dires d'experts, sont également recensés dans l'étude Agrocampus Ouest (Régimbart & al., 2017), d'autres espèces comme le bar (*Dicentrarchus labrax*), le merlan (*Merlangius merlangus*) ou encore le merlu (*Merluccius merluccius*). Ils pourraient trouver des conditions favorables de nourricerie au niveau de l'estuaire de la Loire mais les connaissances actuelles ne permettent pas de définir géographiquement l'emprise concernée par ce secteur « Estuaire de la Loire ».

5.4.5.9.4.2. Zone de frayère

Les habitats côtiers et estuariens jouent, pour bon nombre d'espèces exploitées sur le plateau continental, un rôle déterminant car il s'agit de zone de reproduction et/ou de nourricerie. Une frayère est le lieu où se reproduisent les poissons. C'est souvent aussi l'endroit où les femelles déposent leurs œufs afin que les mâles les recouvrent de semence puisque la reproduction chez la plupart de ces animaux est externe. Les frayères se trouvent souvent sur les fonds sableux ou sablo-vaseux côtiers ou des estuaires, voire des zones marines très profondes ou bien même en pleine eau.
Les données relatives aux individus matures présentées dans les sections précédentes ainsi que les cartes produites par le modèle de l'Ifremer (Casemajor & al., 2024) aident à identifier les zones de frayères dans la baie du Pouliguen (Figure 5-37). En effet, la présence d'individus matures dans la zone d'intérêt donne une indication sur les zones de frayères dans ce même secteur. Ainsi, d'après les modélisations Ifremer, il pourrait y avoir des frayères de grondin perlon, merlan, plie, lieu jaune, barbue et bar commun, dans une moindre mesure (biomasse plus faible) de tacaud commun, saint-pierre, sole commune, merlu, limande sole, rouget de roche, eglefin, cardine franche.

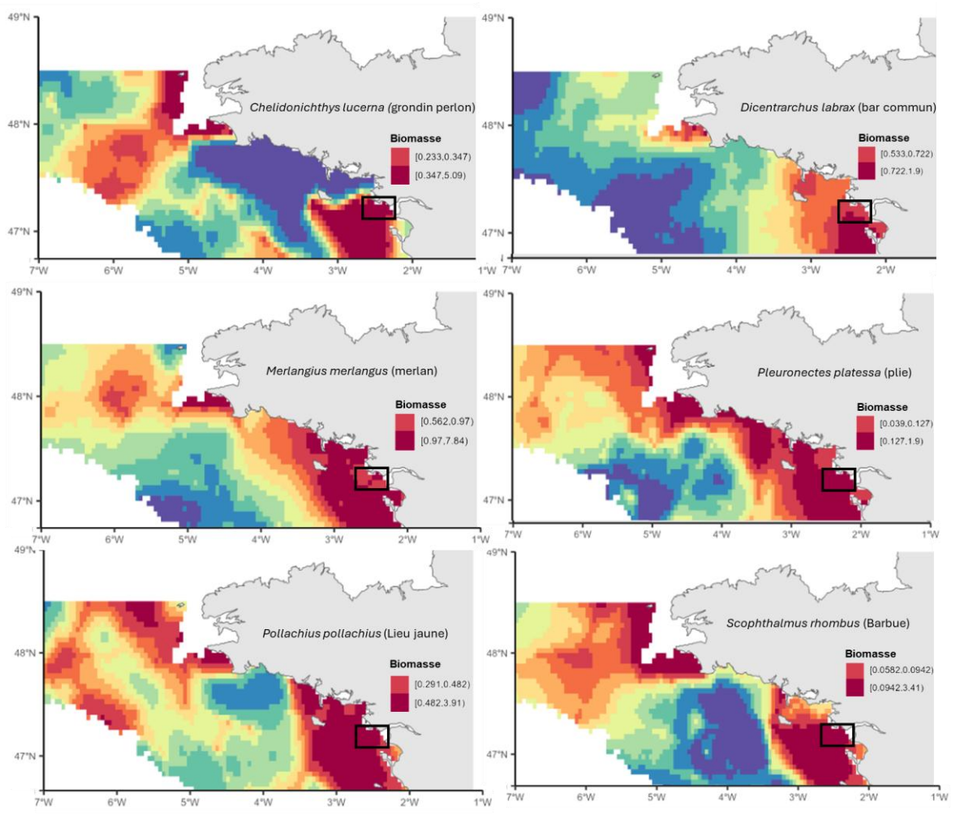


Figure 5-38. Patron moyen de distribution de la biomasse des individus matures dans le Golfe de Gascogne pendant la période de reproduction. Source : Casemajor & al., 2024

Par ailleurs, le rapport rédigé par Sinay (Sinay, 2024) présente des résultats sur l'abondance des œufs et des larves des 15 espèces de poissons les plus fréquentes au niveau du banc de Guérande, en 2019, 2021 et 2023. Ces derniers sont exposés sur la **Figure 5-39**.

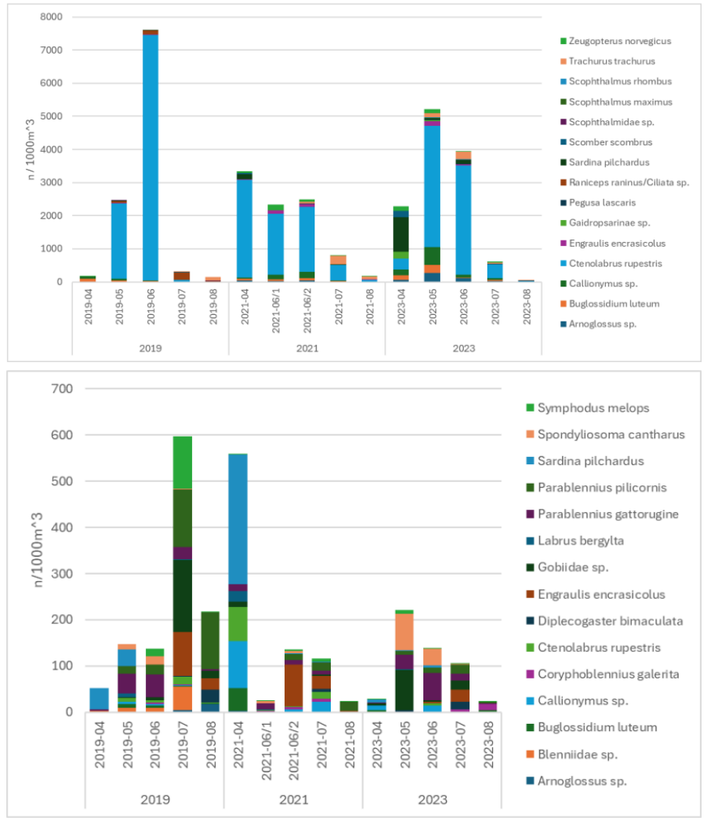


Figure 5-39. Abondance des œufs (haut) et des larves (bas) des 15 espèces de poissons les plus fréquentes rapportées par Sinay dans le banc de Guérande.

Enjeu faible à moyen

Pour ce qui est des zones fonctionnelles, l'enjeu peut être considéré comme faible à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, l'enjeu peut être qualifié de moyen du fait de la présence de zones fonctionnelles, telles que des nourriceries, identifiées au niveau de la baie de Pornichet (sole et griset notamment).

5.5. Synthèse de l'état initial

5.5.1. Synthèse des enjeux liés au milieu terrestre

Tableau 5-22 : tableau de synthèse des enjeux du milieu biologique associé au milieu terrestre

Thème	Commentaire		Enjeu
Patrimoine naturel			
Arrêté de Protection de Biotope	Aucun Arrêté de Protection de Biotope n'est présent dans l'aire d'étude élargie		**Nul**
Réserves Naturelles et réserve biologique	Aucune Réserve naturelle ou réserve biologique n'est présente dans l'aire d'étude élargie		**Nul**
Espace Naturel Sensible	Plusieurs parcelles ENS se trouvent sur le littoral, au sud de l'aire d'étude, elles concernent des habitats de dunes boisées ou rochers littoraux qui ne sont pas connectés à l'aire d'étude.		**Faible**
Parc Naturel National	Aucun Parc Naturel National n'est présent dans l'aire d'étude élargie		**Nul**
Propriétés du Conservatoire du Littoral	Aucun arrêté de protection de Biotope n'est présent dans l'aire d'étude élargie		**Nul**
Parc Naturel Régional	Les enjeux principaux du PNR de Brière (situé à 3km au nord du port, sont liés aux zones humides et habitats de marais doux et saumâtres qui ne sont pas présents sur l'aire d'étude.		**Faible**
Natura 2000	Deux sites Natura 2000 liés à l'estuaire de la Loire et au milieu marin sont présents à proximité immédiate de l'aire d'étude. Leurs enjeux principaux sont liés aux populations de poissons et d'oiseaux. Cette proximité aux habitats et espèces visés induit un enjeu fort.		**Fort**
ZNIEFF	Aucune ZNIEFF ne se trouve dans l'aire d'étude mais 4 sont situées dans l'aire d'étude élargie. Il s'agit d'îlots marins ou d'habitats littoraux (dunaires notamment) situés à bonne distance de l'aire d'étude (supérieur à 1km).		**Moyen**
Site Ramsar	Aucun site Ramsar n'est présent dans l'aire d'étude élargie		**Nul**
Réserve de Biosphère	Aucune Réserve de Biosphère n'est présente dans l'aire d'étude élargie		**Nul**
Trame Verte et Bleue	L'aire d'étude se trouve sur le littoral et donc intégrée à la trame littorale qui a une importance régionale. Cependant, l'aire d'étude sous emprise et ses abords sont fortement urbanisés et sans connexion avec les réservoirs de biodiversité situés autour d'elle.		**Moyen**
Flore et Habitats			
Habitats terrestres	Dunes blanches	Ces habitats de dunes correspondent à des habitats d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation mais en cours de restauration.	**Fort**
	Pelouses et espaces verts	Cet habitat présente des espèces communes et peu diversifiées, ce qui traduit un intérêt floristique faible. Aucune espèce invasive n'a été observée sur cet habitat.	**Faible**
	Zones rudérales	Les zones rudérales accueillent une biodiversité ordinaire ce qui leur donne un enjeu floristique **faible**.	**Faible**
Zones humides	/	Aucune zone humide n'a été identifiée dans le cadre de cette étude.	**Nul**
Flore	Flore patrimoniale	Présence d'une station d'une dizaine de pieds de Renouée maritime sur les dunes	**Fort**
	Flore invasives	Deux espèces invasives avérées a été observée sur le site d'étude, le Baccharis à feuilles d'Halimium sur les enrochements du port de plaisance et le Stramoine commune (*Datura stramonium*) le long du boulevard des Océanides.	**Fort**

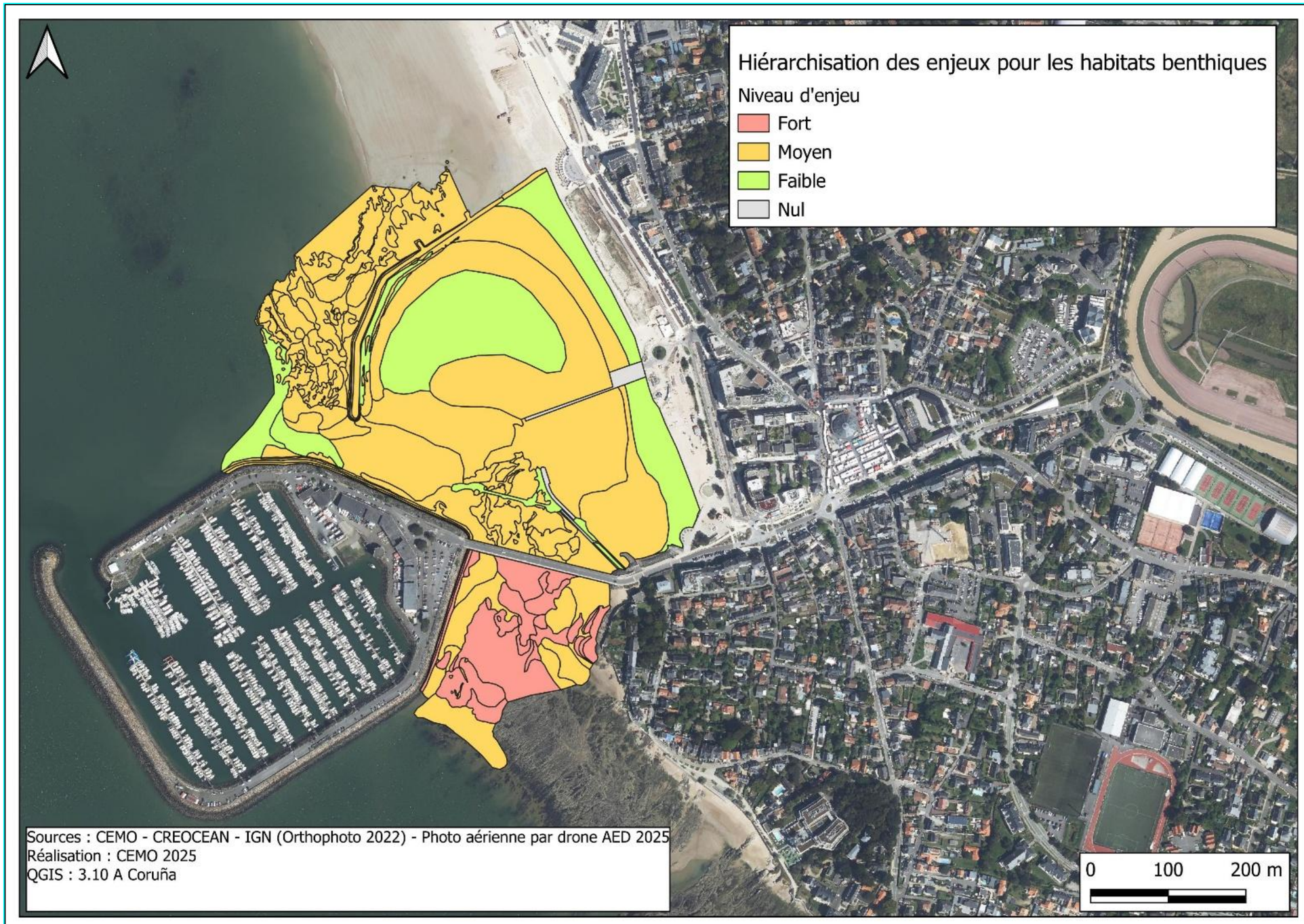
Thème	Commentaire	Enjeu
Faune		
Oiseaux	L'enjeu associé aux oiseaux nicheurs est limité au sein de l'aire d'étude puisque seules le Moineau domestique et la Pie bavarde y sont nicheurs. 11 couples de Moineau nichent au sein des bâtiments du port de plaisance. En période de migration, mais surtout en période hivernale, on note la présence de plusieurs espèces de limicoles et anatidés patrimoniaux sur la zone d'estran du port d'échouage. Cependant les effectifs restent limités et la zone semble secondaire pour ces espèces à l'échelle locale.	**Moyen**
Amphibiens	Aucune espèce d'amphibien n'est présente au sein de l'aire d'étude	**Nul**
Reptiles	Une seule espèce de reptile commune protégée est présente au sein de l'aire d'étude, il s'agit du Lézard des murailles qui occupe les enrochements bordant le bassin du port de plaisance	**Moyen**
Mammifères terrestres	Seules deux espèces de mammifères sont présentes au sein de l'aire d'étude : l'une invasive, le Rat surmulot et l'autre menacé, le Lapin de garenne.	**Faible**
Chauves-souris	Avec seulement 3 espèces détectés, la diversité chiroptérologique du site est faible. Les enjeux chiroptérologiques à l'échelle de l'aire d'étude se concentrent sur la Pipistrelle commune et dans une moindre mesure sur la Pipistrelle de Kuhl. Les comportements crépusculaires n'évoquent pas de gîte anthropique ou sylvestre.	**Moyen**
Insectes	Le cortège entomologique est très faible en raison d'habitats fortement anthropisés et dépourvus de strate herbacée. On note toutefois la présence d'une espèce menacée d'orthoptère, le Grillon des dunes, sur les habitats dunaires.	**Moyen**



Figure 5-40 : cartographie de synthèse des enjeux écologiques associés au milieu terrestre

5.5.2. Synthèse des enjeux liés au milieu marin

Compartiment	Descriptif	Niveau d'enjeu
Habitats naturels		
Habitats et communautés benthiques	L'environnement des ports de Pornichet présente des habitats rocheux et sédimentaires diversifiés. A noter la présence d'habitats biogéniques dits particuliers qui contribuent à la richesse spécifique des fonds marins : récifs d'hermelles et moulières médiolittorales. Les infrastructures portuaires servent de support pour une partie des habitats (enrochements colonisés par les hermelles et par les ceintures algales). La baie du Pouliguen revêt une importance particulière en termes d'habitats notamment au niveau du gisement de coques devant La Baule et les ceintures de laminaires autours des ilots rocheux ceinturant la bordure externe de la baie.	**Faible à fort**
Faune		
Tortues marines	La baie du Pouliguen n'apparait pas comme un secteur privilégié pour les tortues marines.	**Faible**
Mammifères marins	La baie du Pouliguen peut être fréquentée de manière occasionnelle voire régulière par trois espèces : le Dauphin commun, le Grand dauphin et le Marsouin commun. La part relative de ces populations dans la zone d'étude par rapport à leur répartition totale à l'échelle nationale est toutefois faible	**Faible**
Ichtyofaune	Pour ce qui est des zones fonctionnelles, l'enjeu peut être considéré comme faible à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. A l'échelle de l'aire d'étude éloignée, l'enjeu peut être qualifié de moyen du fait de la présence de zones fonctionnelles, telles que des nourriceries, identifiées au niveau de la baie de Pornichet (sole et griset notamment).	**Faible à moyen**


Hiérarchisation des enjeux pour les habitats benthiques
Niveau d'enjeu
Fort
Moyen
Faible
Nul
Sources : CEMO - CREOCEAN - IGN (Orthophoto 2022) - Photo aérienne par drone AED 2025
Réalisation : CEMO 2025
QGIS : 3.10 A Coruña
0
100
200 m

6. Description des impacts du projet sur les espèces protégées et des mesures environnementales associées

6.1. Cadre méthodologique

6.1.1. Description des effets sur le milieu et la faune marine

Du fait de leur interaction avec les composantes de l'environnement terrestre et marin, en phase travaux comme en phase d'exploitation, les opérations envisagées pour le projet d'aménagement génèrent des effets multiples sur le milieu physique, naturel et humain. Ces effets varient selon le type de perturbations produites.

Outre leurs caractéristiques physiques chimiques, biologiques sanitaires ou économiques, et conformément à la réglementation, les effets générés peuvent être qualifiés selon différentes typologies présentées ci-dessous :

Tableau 6-1 : Présentation des différentes typologies d'effets sur l'environnement (basée sur le guide GEODE « Guide pour la rédaction des études d'impact d'opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin » (GEODE, 2014a)

Effets directs et indirects	Les **effets directs** traduisent les conséquences immédiates du projet, dans l'espace et dans le temps. Les **effets indirects** résultent d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct. Ils peuvent concerner des territoires plus éloignés du projet ou apparaître dans un délai plus ou moins long mais leurs conséquences ne doivent pas être négligées par rapport à celles des effets directs.
Effets temporaires ou permanents	Il s'agit de décrire la **temporalité d'un effet**, soit l'ordre de grandeur de la durée pendant laquelle il perdure en fonction de sa résilience. Les effets de **court terme** sont généralement directement associés aux opérations de travaux et disparaissent dès la fin des opérations. On peut par exemple citer la gêne à la navigation par occupation du plan d'eau ou encore le dérangement modéré d'espèces lié au bruit. Les effets de **moyen terme** perdurent sur une durée qui dépasse la durée des travaux mais sont jugés réversibles et ainsi considérés comme **temporaires**. On peut par exemple citer la modification morpho bathymétrique liée à un dépôt sur un site à très forte capacités de dispersion. Les effets de **long terme** perdurent dans le temps et sont jugés comme des perturbations persistantes du milieu. On considère qu'ils sont **permanents** à l'échelle des temps d'évolution naturelle des composantes de l'environnement auxquels ils se rapportent. On peut par exemple citer la modification des communautés benthiques par mise à nu d'un substrat rocheux lors d'un dragage de matériaux meubles.
Effets négatifs et positifs	Si l'étude des incidences d'un projet vise en premier lieu à maîtriser les **conséquences négatives** sur l'environnement, les **conséquences positives** doivent également être prises en compte. Les **effets négatifs** sont l'ensemble des effets conduisant à une dégradation de l'état de l'environnement et des activités socioéconomiques. On peut par exemple citer la destruction des communautés benthiques par remaniement du substrat. Les **effets positifs** sont l'ensemble des effets conduisant au contraire à une amélioration de l'état de l'environnement et des activités socioéconomiques. On peut par exemple citer la pérennisation des activités maritimes par entretien des voies de navigation.

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de la réalisation du projet. Qu'il s'agisse d'une composante environnementale, de patrimoine ou d'un usage, cette notion de sensibilité est un élément central de l'évaluation d'un impact. De manière générale, elle peut être définie à partir de la tolérance et de la résilience à l'effet considéré. Ces deux qualificatifs intègrent les questions clés à se poser pour la hiérarchisation des impacts potentiels. Le niveau de sensibilité est également défini comme nul à négligeable, faible, moyen ou fort.

- La **tolérance** traduit la susceptibilité de la cible d'être affectée par un effet. Pour un élément d'un écosystème, par exemple un habitat ou une espèce, elle décrit le potentiel de destruction, dégradation, de réduction ou d'amélioration de la viabilité qu'a l'effet sur cet élément.
- La **résilience** d'un élément à une perturbation peut être définie comme sa capacité à maintenir ou recouvrer naturellement un état proche à celui prévalant avant la perturbation. La résilience intègre une notion de temporalité qui doit être adaptée à chaque élément considéré. On ne raisonnera pas nécessairement sur les mêmes échelles de temps entre des éléments écosystémiques, géomorphologiques ou d'usages. Cette notion de résilience est toutefois difficile à évaluer, dans la mesure où il n'est pas toujours possible de disposer d'informations sur la capacité d'un élément à retrouver son état d'avant perturbation. Lorsque la résilience n'est pas connue et impossible à évaluer (sur la base d'éléments bibliographiques), la sensibilité d'une composante environnementale sera estimée sur la base de sa tolérance uniquement.

(MEEM, 2017)

Le croisement des **effets attendus** du projet avec les **sensibilités des composantes environnementales** dont les niveaux d'enjeu ont été identifiés lors de l'analyse de l'état initial permet de caractériser les incidences sur cet environnement (adapté du guide du MEEM 2017).

Ainsi, la matrice de qualification des impacts est proposée comme tel :

Tableau 6-2 : Matrice de qualification des incidences.

SENSIBILITE / EFFET	Négligeable	Faible	Moyen	Fort
Négligeable/sans objet	Négligeable/Sans objet	Négligeable/Sans objet	Négligeable/Sans objet	Négligeable/Sans objet
Faible	Négligeable/Sans objet	Faible	Moyen	Moyen
Moyen	Négligeable/Sans objet	Faible	Moyen	Fort
Fort	Négligeable/Sans objet	Moyen	Moyen	Fort
Positif	Négligeable/Sans objet	Positif	Positif	Positif

Cette matrice donne un poids plus important à la sensibilité qu'à l'effet. Celle-ci apparait effectivement plus importante, puisqu'elle définit le niveau de risque. Ainsi, même dans le cas où un effet est fort, si le récepteur (une espèce par exemple) n'y est pas sensible (parce que l'espèce n'est pas présente sur la zone par exemple), alors l'incidence est faible ou nulle.

L'analyse des impacts est réalisée en deux temps :

- **D'abord en phase de travaux, où les effets du chantier sont analysés sur les compartiments terrestres et maritimes,**
- **Puis en phase d'exploitation où les effets des aménagements et des activités associées sur le milieu littoral et marin sont étudiés.**

6.1.2. Description des effets sur le milieu et la faune terrestre

La description des incidences sur l'environnement porte sur :

- Les **effets directs** c'est-à-dire qui sont directement liés aux emprises du projet, à leur aménagement et leur exploitation mais aussi aux emprises chantier ;
- Les **effets indirects** qui sont des conséquences (nuisances autour du projet), et résultent généralement d'une relation de cause à effet ayant à l'origine un effet direct ;
- Les **effets cumulatifs** qui sont le résultat du cumul et de l'interaction de plusieurs effets directs et indirects générés par un même projet ou par plusieurs projets dans le temps et l'espace et pouvant conduire à des changements brusques ou progressifs des facteurs de l'environnement ;
- Les **effets permanents** qui correspondent à des effets irréversibles dus à la création même du projet ou à son fonctionnement qui se manifesteront tout au long de sa vie. Ex : destruction d'un habitat ;
- Les **effets temporaires** qui sont appelés à régresser, voire disparaître totalement, plus ou moins rapidement, soit parce que leur cause aura disparu, soit parce que la situation se sera restaurée, naturellement ou après travaux d'aménagement. Il s'agit essentiellement des effets en phase de travaux. Ex : création d'une piste d'accès temporaire.

La plupart des effets décrits sont négatifs vis-à-vis de l'environnement, mais certains, qui permettent une amélioration de l'existant, sont positifs.

Le degré de chaque effet négatif est hiérarchisé selon 4 niveaux :

Effet nul	**Absence d'effet de la part du projet :** ○ **Pas de perte, de création ou d'évolution de valeur,** ○ **Pas de suppression, de création ou d'évolution d'une préoccupation.**
Effet faible	**Effet de la part du projet provoquant pour le thème analysé (et/ou) :** ○ **Une perte partielle et faible de valeur,** ○ **La création d'une valeur faible ou l'accroissement faible de valeur,** ○ **Une faible diminution ou une faible augmentation d'une préoccupation.**
Effet moyen	**Effet de la part du projet provoquant pour le thème analysé (et/ou) :** ○ **Une perte partielle et moyenne de valeur,** ○ **La création d'une valeur moyenne ou l'accroissement moyen d'une valeur,** ○ **Une diminution moyenne ou augmentation moyenne d'une préoccupation.**
Effet fort	**Effet de la part du projet provoquant pour le thème analysé (et/ou) :** ○ **Une perte totale de valeur,** ○ **La création d'une valeur forte ou l'accroissement fort d'une valeur,** ○ **La création d'une préoccupation,** ○ **La disparition totale d'une préoccupation,** ○ **Une forte augmentation d'une préoccupation.**

Les impacts sont ensuite définis en croisant les incidences et les niveaux d'enjeux définis dans le cadre de la description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, à partir de la matrice d'identification des impacts suivante :

Effet / *Enjeu*	**Positif**	**Nul à négligeable**	**Faible**	**Moyen**	**Fort**
Nul à négligeable	Impact positif	Impact nul	Impact nul	Impact nul	Impact nul
Faible	Impact positif	Impact nul	Impact faible	Impact faible	Impact moyen
Moyen	Impact positif	Impact nul	Impact faible	Impact moyen	Impact fort
Fort	Impact positif	Impact nul	Impact moyen	Impact fort	Impact fort

Un tableau récapitulatif conclut chaque thématique sur l'analyse des incidences et l'évaluation des impacts :

- Avant la mise en place de mesures (**impact initial**) ;
- Après la mise en œuvre de mesures de réduction ou/et d'évitement (**impact résiduel**) ;
- Après la mise en œuvre de mesures de compensation (lorsqu'un impact ne peut être réduit ou supprimé) ou/et d'accompagnement (peuvent être définies en complément des autres mesures) (**impact final**).

Il prendra la forme suivante :

Effet / *Enjeu*	**Niveau de l'effet**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Niveau d'enjeu	**Niveau d'impact initial / résiduel / final**	X	-	X	-	X	-	-

Des mesures de compensation pourront être mises en œuvre (lorsqu'un impact ne peut être réduit ou supprimé) ou/et d'accompagnement (peuvent être définies en complément des autres mesures), aboutissant à un impact final.

6.1.3. Définition des mesures environnementales

L'ensemble des mesures environnementales est déterminé suite à l'analyse des effets du projet sur son environnement. Pour cela, la doctrine Éviter Réduire Compenser (ERC) a été appliquée, afin d'intégrer les enjeux environnementaux à la conception du projet. Cette séquence ERC est considérée sur toutes les phases de déroulement de l'opération et s'applique de manière proportionnée aux enjeux des différents thèmes environnementaux. Elle comprend différents types de mesures :

- **Les mesures d'évitement**, elles peuvent consister à renoncer à certains projets ou éléments de projets qui pourraient avoir des impacts négatifs, d'éviter les zones fragiles du point de vue de l'environnement ;
- **Les mesures de réduction** qui visent à atténuer les impacts dommageables du projet sur le lieu au moment où ils se développent. Il s'agit de proposer des mesures qui font partie intégrante du projet : rétablissement ou raccordement des accès et des communications, insertion du projet dans le paysage, protections phoniques, etc. ;
- **Les mesures de compensation** qui interviennent lorsqu'un impact ne peut être réduit ou supprimé. Elles n'agissent pas directement sur les effets dommageables du projet, mais elles offrent une contrepartie lorsque subsistent des impacts non réductibles. Ainsi, le niveau d'impact après application d'une mesure compensatoire étant difficilement évaluable, un impact compensé sera présenté dans une couleur neutre ;
- **Les mesures de suivi** qui interviennent pour suivre l'application d'une mesure d'évitement, de réduction ou de compensation, en phase chantier comme en phase exploitation, et en assurer sa bonne marche ;
- **Les mesures d'accompagnement** qui peuvent être définies en complément des mesures d'évitement, de réduction ou de compensation, dans le but d'améliorer la performance environnementale du projet : étude scientifique, soutien à un programme d'actions locales, régionales ou nationales, soutien à des centres de sauvegarde, soutien d'actions d'éradication des plantes invasives, action de sensibilisation du public, méthode d'entretien, etc.

La présentation détaillée de chaque mesure est donnée dans les paragraphes suivants. Chaque mesure est identifiée par un n° et par sa nature :

- E : mesure d'évitement ;
- R : mesure de réduction ;
- C : mesure de compensation ;
- S : mesure de suivi ;
- A : mesure d'accompagnement.

6.2. Evaluation des impacts bruts potentiels

6.2.1. Incidences brutes en phase travaux

6.2.1.1. Patrimoine naturel

Pour rappel, les enjeux liés au patrimoine naturel autour du projet sont :

- **Fort** pour le réseau Natura 2000 avec la présence de deux sites situés en limite du site projet
- **Moyen** pour les ZNIEFF notamment les ilôts de la Baule situés à plus d'1km en mer
- **Faible** pour les ENS et le PNR de Brière situés à bonne distance et concernant des habitats et populations d'espèces non représentés au sein de l'aire d'étude.

L'impact du projet sur le réseau Natura 2000 est traité dans le chapitre de l'évaluation des incidences Natura 2000 dans la Pièce 5 : Etude d'Impact.

La distance des ZNIEFFs terrestres au site du projet (2km pour les zones résiduelles de la Baule à Saint-Nazaire et 3km pour le secteur de la Pointe de la Lande à la Pointe de Chemoulin) exclue tout impact en phase travaux. En effet aucune circulation d'engins n'y est prévue et ces sites sont suffisamment éloignés pour subir une quelconque incidence indirecte.
Les ZNIEFFs en mer concernent les ilots de la Baule situés à plus d'1km du site projet. Ainsi les habitats des ilots et leurs populations d'oiseaux ne subiront pas d'effets du projet en phase travaux.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Réseau Natura 2000 - fort	Impact final négligeable	X		X	-	X	-	-
ZNIEFF -moyen	Impact final négligeable	X		X		X		
ENS, PNR - faible	Impact final négligeable	X		X		X		

6.2.1.2. Trame verte et bleue

Pour rappel, l'aire d'étude se trouve sur le littoral et donc intégrée à la trame littorale qui a une importance régionale. Cependant, l'aire d'étude sous emprise et ses abords sont fortement urbanisés et sans connexion avec les réservoirs de biodiversité situés autour d'elle.

En phase travaux, la trame verte et bleue ne sera pas affectée ou modifiée et l'impact est donc négligeable.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Moyen	Impact final négligeable	X		X	-	X	-	-

6.2.1.3. Habitats terrestres

En phase travaux, l'impact du projet sur les habitats naturels est limité :

- à l'installation de la base vie et la circulation d'engins sur le haut d'estran, dénué de végétation,
- à la destruction d'une partie des zones d'enrochements (zones rudérales) pour élargissement du terre-plein,

Si ces habitats ont un enjeu floristique faible et pourront facilement être reconstitués, l'habitat de haut d'estran longe l'habitat de dune blanche qui lui représente un enjeu fort et pourrait être impacté indirectement.
L'impact initial est donc moyen en raison de ce risque d'impact sur la dune.

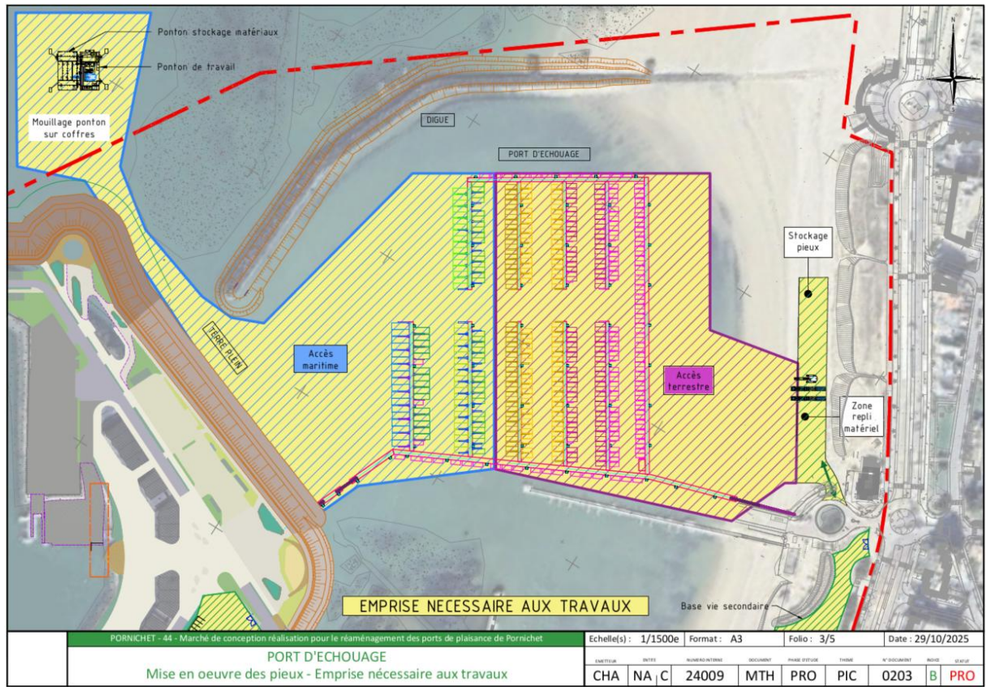




Figure 6-1 : emprise des travaux maritimes sur l'estran et implantation des bases vie

A noter que la base vie secondaire est implantée en arrière de l'habitat de dune blanche située au sud du site. L'implantation concerne une zone rudérale déjà dégradée ayant accueillie la base vie du chantier de réaménagement du Boulevard des Océanides en 2025 et à la composition floristique pauvre.



Photographie du site d'implantation de la base vie secondaire

Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Habitats dunaires – fort	Impact initial moyen	X	X	X	-	X	-	-
Autres habitats - faible	Impact initial faible	X	X	X		X		

6.2.1.4. Habitats et communautés benthiques

La description de ces habitats particuliers et surtout les impacts du projet sur ces derniers et les mesures associées font l'objet de la pièce 8 demande de dérogation Habitats Particuliers et sont donc traitées dans ce document.

Voici un résumé des impacts et de leur évaluation :
Les travaux vont entrainer des modifications temporaires à plus ou moins long terme sur les habitats benthiques des emprises concernées par le chantier. Toutes les pressions ne sont pas quantifiables comme les dépôts générés par les rejets de cuttings. Un suivi écologique sera nécessaire afin d'évaluer à la suite des travaux la résilience du milieu. Les habitats sédimentaires montrent une certaine sensibilité au chantier dans la mesure où les organismes endogés non mobiles sont vulnérables à toute pression (tassement, remaniement, dépôt). La littérature scientifique laisse cependant envisager une bonne capacité de résilience de ces habitats sédimentaires dans la mesure où des habitats voisins de même nature sont préservés des effets directs du chantier.

Effet / *Sensibilité*	Négligeable à moyen	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Habitats benthiques de l'aire d'étude immédiate – négligeable à moyen	Impact initial négligeable à moyen	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Sensibilité*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Habitats benthique de l'aire d'étude élargie ou éloignée – Négligeable à fort	Impact initial négligeable	X	X	X		X		

6.2.1.5. Flore

La Renouée maritime (espèce protégée) est présente sur l'habitat de dune grise. Si cet habitat n'est directement concerné par les travaux, un impact indirect reste possible.
Une espèce invasive – le Baccharis – est présent sur les enrochements du terre-plein qui sont concernés par les travaux. Sans mesure spécifique, le risque de dissémination est présent.

L'impact avant mesures sur la flore en phase travaux est donc jugé moyen.

Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Flore protégée – fort	Impact initial moyen		X	X	-	X	-	-
Flore invasive - fort	Impact initial moyen	X	X	X		X		

6.2.1.6. Zones humides

Aucune zone humide n'étant présente au sein de l'aire d'étude, le projet n'a aucun impact sur ces dernières que ce soit en phase travaux ou exploitation.

Effet / *Enjeu*	Sans objet	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Zone humides – sans objet	Impact final nul	X	X	X	-	X	-	-

6.2.1.7. Faune

La période et durée des travaux pouvant avoir un impact sur la faune sont donnés dans le tableau ci-après.

Travaux	*Zone concernée*	2027												2028		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03
Elargissement du terre-plein (partie basse de janvier à mars – partie haute d'avril à juin)	*Estran*															
Destruction bâtiments (commerces, chantier naval, transformateur électrique)	*Terre-plein*															
Remplacement pontons port à flot	*Bassin port à flot*															
Elargissement digue nord	*Estran*															
Pose pontons port d'échouage	*Estran*															

Travaux	*Zone concernée*	2028												2029		
		04	05	06	07	08	09	10	11	12	01	02	03	04	05	06
Elargissement du terre-plein	*Estran*															
Destruction bâtiments (commerces, chantier naval, transformateur électrique)	*Terre-plein*															
Remplacement pontons port à flot	*Bassin port à flot*															
Elargissement digue nord	*Estran*															
Pose pontons port d'échouage	*Estran*															

6.2.1.7.1. Avifaune

En phase travaux, une des incidences attendues concerne la destruction éventuelle des nids, des œufs et des juvéniles de Moineau domestique lors des travaux de destruction des bâtiments. Les adultes sont à l'abri d'une destruction directe car ils peuvent voler.
La seconde incidence est le dérangement de l'avifaune, notamment en période hivernale où des groupes de limicoles et anatidés fréquentent l'estran. Ce dérangement peut entraîner des répercussions :

- Physiologiques : augmentation du stress ;
- Comportementales : la diminution du temps d'alimentation ;
- Spatiales : modification de la distribution spatiale/diminution de la capacité d'accueil.

L'impact sur les oiseaux par dérangement semble inévitable mais est aussi très difficilement appréciable car :

- Un chantier qui s'étale sur plusieurs mois ne permet pas d'anticiper tous les déplacements et toutes les nuisances sonores ;
- La réaction des animaux reste une donnée comportementale, qui ne peut jamais être chiffrée précisément.

Le plan d'installation et de circulation (PIC) ci-dessous montre l'emprise du chantier et les zones de circulation durant la phase d'élargissement de la digue nord (janvier-octobre 2027).

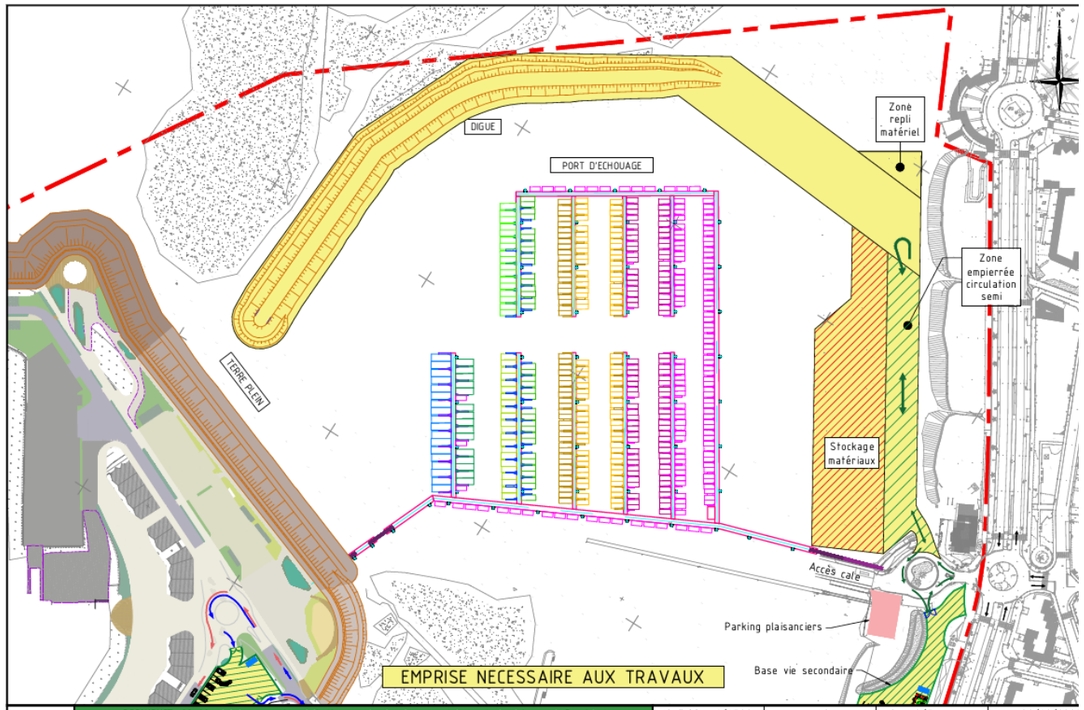


Figure 2 : PIC phase élargissement digue nord (source : Charrier)

Le PIC ci-dessous montre l'emprise du chantier et les zones de circulation durant la phase d'élargissement du terre-plein (janvier à juin 2027)

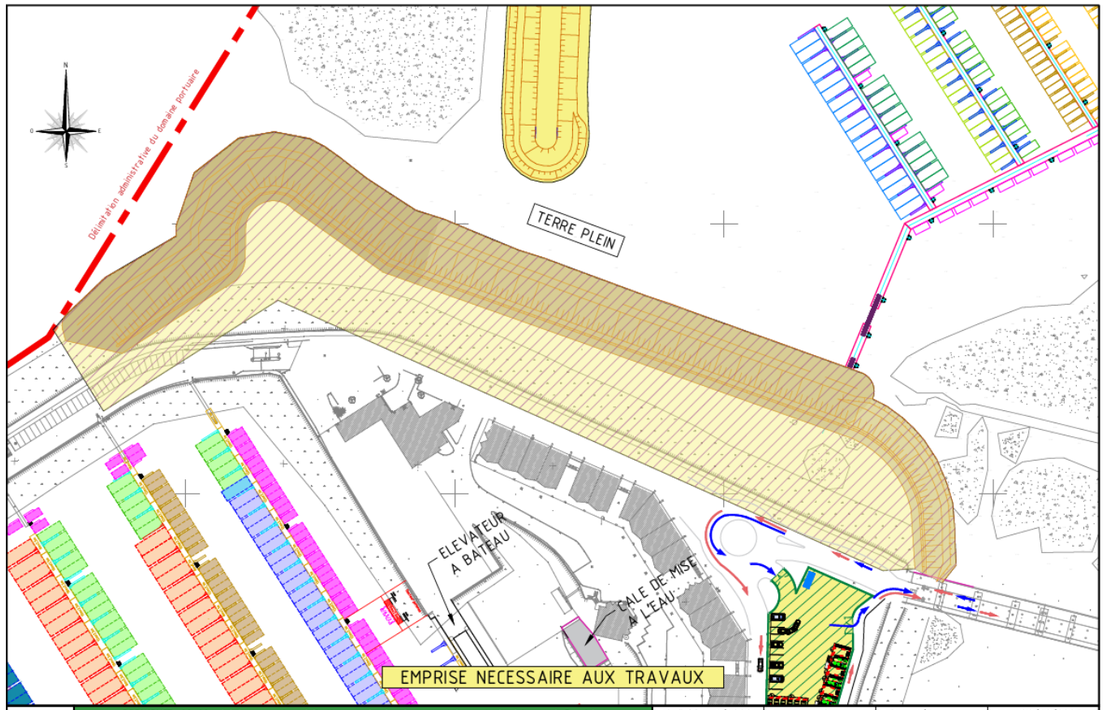


Figure 3 : PIC phase élargissement terre-plein (source : Charrier)

Le PIC ci-dessous montre l'emprise du chantier et les zones de circulation durant les phases de remplacement/pose des pontons du port d'échouage (janvier à mai 2027 puis novembre 2027 à janvier 2028)

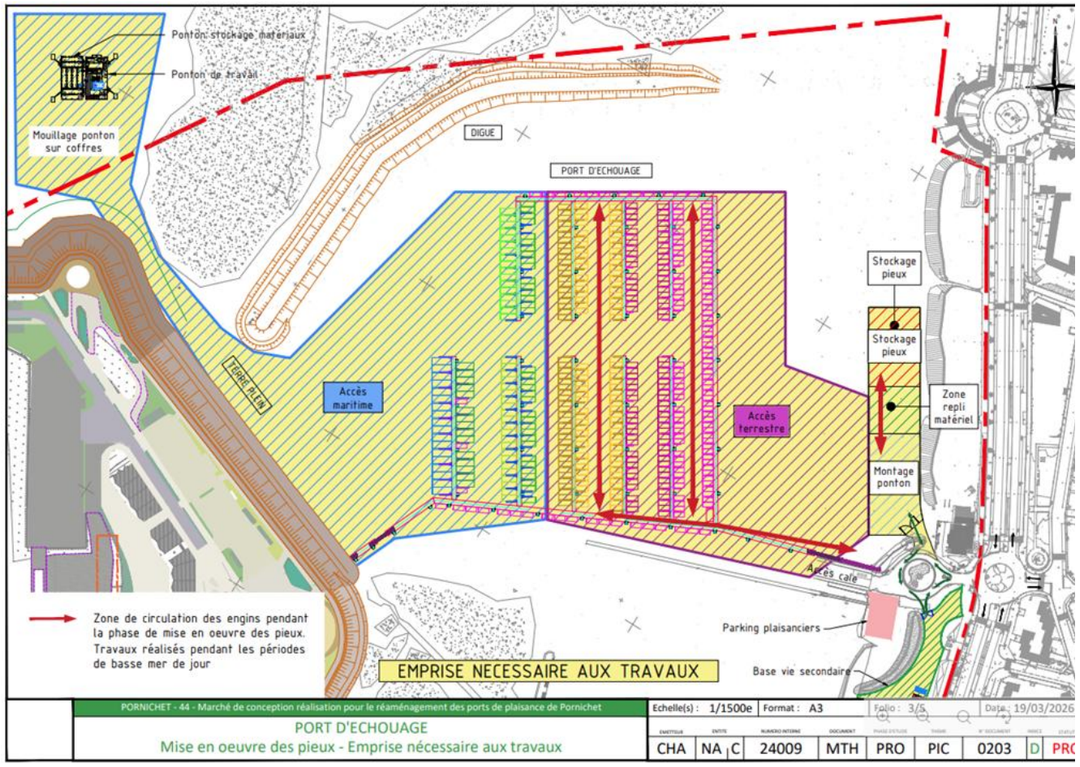


Figure 4 : PIC phase remplacement/pose des pontons du port d'échouage (source : Charrier)

La zone d'estran du port d'échouage sera donc concernée par des travaux en continue de janvier 2027 à mars 2028. Soit deux hivers successifs.
Les travaux concernant les pontons seront réalisés à la fois à marée basse (sur le haut d'estran) et à marée haute (bas d'estran).
La Circulation des engins sera conscrite à des voies de circulation identifiées en rouge sur le PIC ci-dessus afin de ne pas s'écarter de la zone d'emprise des travaux et ainsi réduire le dérangement.

En résumé, les impacts possibles sur les oiseaux en phase travaux sont donc :

- La **destruction des individus** : impact direct, permanent et à court terme. Cet impact concerne uniquement le Moineau domestique dont 11 couples sont présents dans les bâtiments à détruire ;
- Le **dérangement des individus** : impact direct et indirect, temporaire (durée des travaux) et à court terme. Cet impact concerne les oiseaux fréquentant l'estran du port d'échouage à marée basse et marée montante/descendante et notamment le Tournepierre à collier, le Bécasseau variable et la Bernache cravant. Les travaux sur l'estran commenceront en janvier 2027 pour s'achever en mars 2028, soit 2 hivers successifs durant lesquels ce dérangement sera perceptible. Cependant, le nombre d'individus concernés reste limité et les possibilités de reports sont importantes à courte distance, que ce soit sur des habitats de plage pour les Bécasseaux ou d'estran avec rochers pour les Tournepierres et Bernaches.

Les comptages Wetlands International réalisés chaque hiver sur l'ensemble des zones humides de Loire-Atlantique permettent d'avoir une estimation des populations d'oiseaux d'eau hivernants à grande échelle. Le port de Pornichet est intégré au site élémentaire « Presqu'île Guérandaise/4428/Côte de Saint-Nazaire au Croisic ».
Au sein de ce site élémentaire, 145 Bernaches cravants, 75 bécasseau variable et 1065 Tournepierre à collier ont été dénombrées en janvier 2025.
Chaque hiver près de 5000 Bernaches hivernent sur le littoral de Loire-Atlantique dont 80% au sein des traicts du Croisic. Concernant le Tournepierre à collier, ce sont environ 2460 individus hivernants qui sont dénombrés principalement dans la baie du Pouliguen et le Traict de Mesquer. Enfin, concernant le Bécasseau variable, plus de 17000 individus sont dénombrés en hiver, dont 70% au moins au sein de la Réserve maritime de l'Estuaire et dans les Traicts du Croisic.
Ainsi, il est possible de mettre en perspective les effectifs inventoriés sur l'aire d'étude avec ces chiffres à plus large échelle :

- Bernache cravant : 40 ind. soit 25% de l'effectif du site élémentaire et moins de 1% de l'effectif départemental ;
- Bécasseau variable : 10 ind. soit 13% de l'effectif du site élémentaire et moins de 0,1% de l'effectif départemental ;
- Tournepierre à collier : 30 ind. soit moins de 3% de l'effectif du site élémentaire et 1,2% de l'effectif départemental ;

Ces chiffres permettent de conforter l'analyse concernant la part limitée d'oiseaux fréquentant l'estran de l'aire d'étude vis-à-vis des sites fonctionnels alentours. Notamment l'estran rocheux à l'est de l'aire d'étude (jusqu'à la pointe de Chemoulin) pour les Bernaches et les Tournepierre et la baie du Pouliguen pour le Bécasseau variable.
Ainsi, si le dérangement sera réel durant deux hivers successifs, il concerne une faible part de la population locale et des sites de reports sont possibles à proximité.

A noter enfin qu'un suivi spécifique concernant l'avifaune de l'estran sera réalisé durant la phase chantier ainsi que les 5 première années de la phase d'exploitation (voir chapitre 6.2.5 mesures de suivi).

Effet / *Enjeu*	Moyen	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Avifaune nicheuse - moyen	Impact initial moyen		X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Avifaune hivernante - moyen	Impact initial faible	X	X	X		X		

6.2.1.7.2. Amphibiens

Aucun habitat de vie d'amphibiens n'est présent au sein de l'aire d'étude ou à proximité immédiate et aucun individu n'a été contacté. L'enjeu est nul. Il n'y a donc aucun impact en phase travaux ou exploitation.

Effet / *Enjeu*	Sans objet	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court terme	Moyen terme	Long terme
Amphibiens – sans objet	Impact final nul	X	X	X	-	X	-	-

6.2.1.7.3. Reptiles

Si en 2025, nous n'avons pas mis en évidence de Lézard des murailles au droit des enrochements concernés par les travaux (retrait enrochements nord pour extension du terre-plein). Lors des inventaires de 2020 réalisés par la LPO44, 13 individus étaient notés sur cette emprise.
Si le contexte de 2020 est particulier (confinement) et propice à l'observation plus importante de l'espèce sur ce secteur assez fréquenté, on peut cependant estimer qu'une population de Lézard des murailles est bien présente sur ce secteur comme sur la quasi-intégralité des enrochements, surtout ceux se trouvant en face intérieur du port.

Les travaux sur le terre-plein se dérouleront entre janvier et juin 2027 notamment au regard des contraintes calendaires liées au risque phycotoxines et germination de kystes.

Ils seront divisés en deux phases :

- Le remblaiement de la partie basse (estran) entre janvier et mars 2027 ;
- L'extension par le partie haute (avril-juin) qui commencera par le retrait de la couche supérieur des enrochements existants sur cette façade nord au mois d'avril 2027.

Ainsi, un risque d'impact existe sur des individus. Cependant ce risque est fortement limité :

- En 2020 comme en 2025, les enrochements intérieurs du port sont largement privilégiés par l'espèce car ils sont globalement plus végétalisés et plus abrités du vent, offrant ainsi de meilleures conditions de vie ;
- En avril, au moment du démarrage des travaux, le Lézard des murailles est pleinement actif et les individus seront donc mobile et en capacité de fuir ;
- Si des pontes sont possibles dès avril, les habitats offerts par les enrochements côté nord sont nettement moins favorables que les enrochements intérieurs car moins bien orientés (nord) et offrant des anfractuosités plus grossières et moins chargés en matières.

Ainsi, si le risque existe, il est faible et ne concernera qu'un faible nombre d'individus.



Figure 5 : Extrait carte contacts Lézards des murailles 2025 (SC)

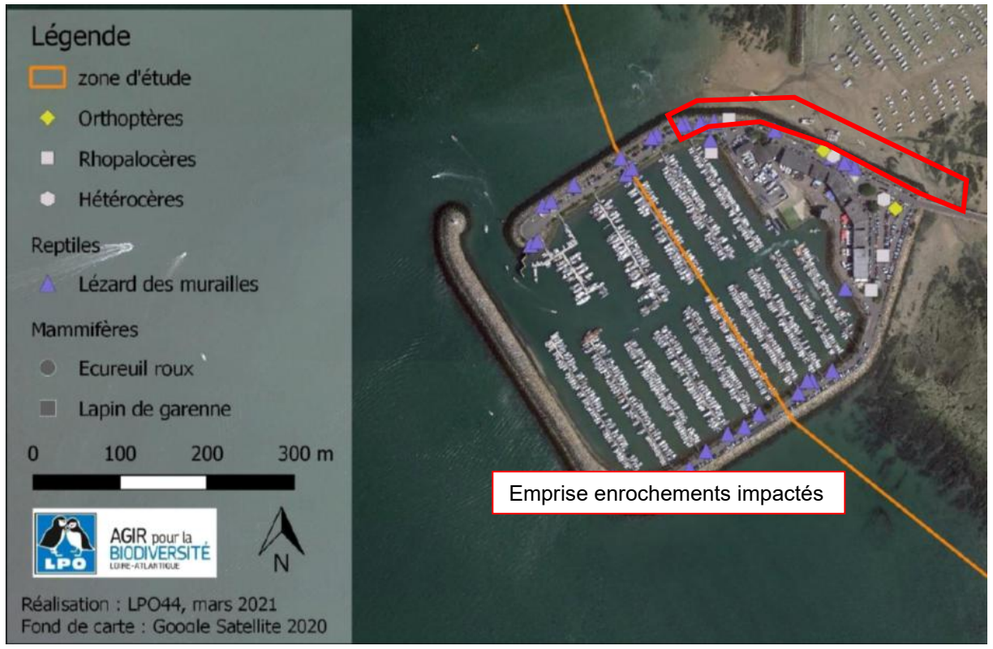


Figure 6 : extrait carte contacts Lézards des murailles 2020 (LPO44, 2021)

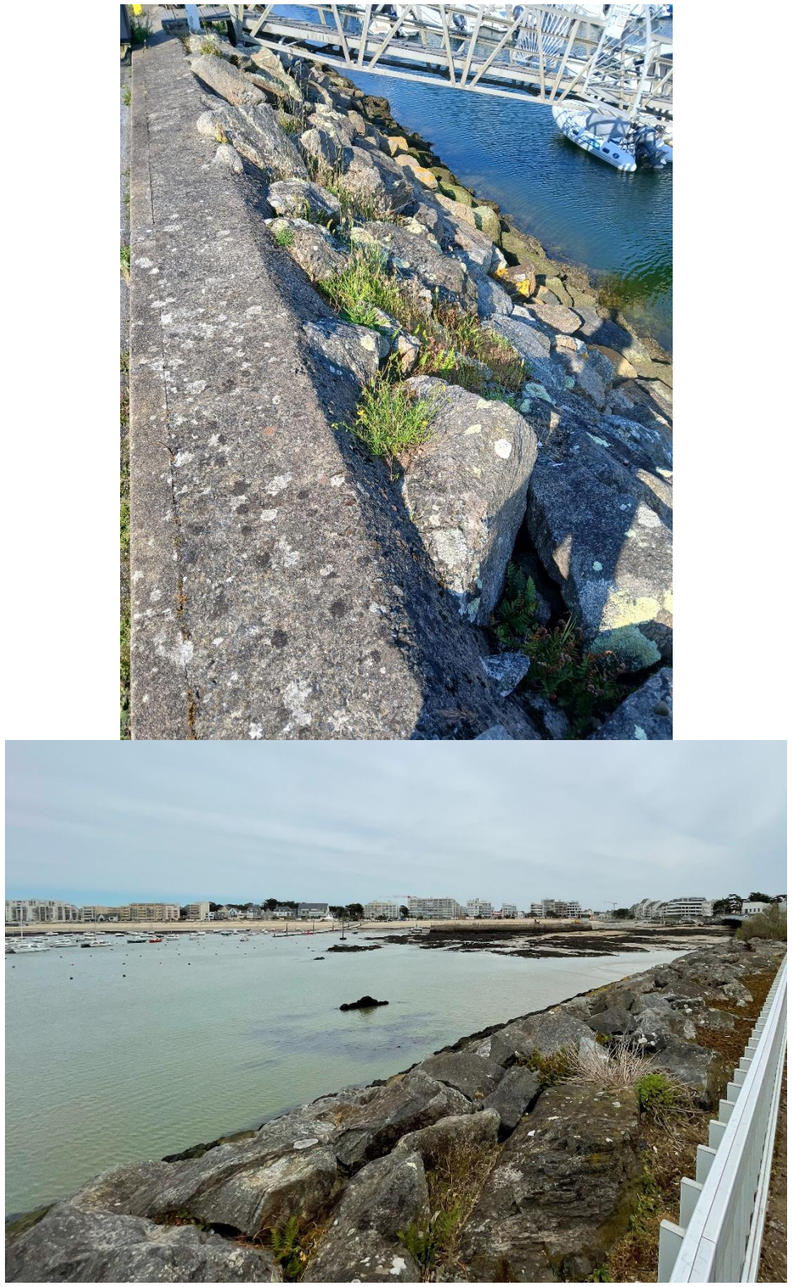


Figure 7 : photographie des enrochements en face intérieure (en haut)) et sous emprise des travaux (en bas)

Dans ce contexte, les mesures de réduction visant à mettre en défens l'emprise des travaux pour empêcher l'accès aux lézards et le déplacement d'individus vers l'extérieur de ces emprises n'est pas possible. En effet il n'est possible de séparer hermétiquement deux zones d'enrochement.

Cependant, un suivi particulier sera mis en œuvre durant cette phase chantier avec la présence d'un écologue pour permettre le déplacement d'individus lors du retrait des enrochements si cela est possible. (voir chapitre 6.2.5 mesures de suivi).

Ainsi, si un risque existe, il est limité et ne remettra pas en cause la présence de l'espèce dans les enrochements du pourtour du port à flot.

Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Reptiles- moyen	Impact initial faible	X	X	X	-	X	-	-

6.2.1.7.4. Tortues marines

6.2.1.7.4.1. Définition de la sensibilité

La sensibilité est la faculté de réaction face à une modification d'une composante environnementale, à la suite de la réalisation d'un projet. La sensibilité d'une espèce exprime sa capacité de tolérance et de résilience à une pression. L'approche choisie pour l'évaluer dans le cadre de ce projet est une version adaptée de celle développée par Garthe & Hüppop (2004) et Bradbury et al. (2004) pour les oiseaux dans le contexte des parcs éoliens en mer du Nord, et reprise ensuite pour d'autres applications et d'autres compartiments (Halpern et al., 2008 ; Stelzenmüller et al., 2010 ; Certain et al., 2015). Elle se base sur les caractéristiques de l'espèce dans la zone (statut de présence, abondance, conservation, etc.), sa probabilité d'être exposée à la pression et sa vulnérabilité vis-à-vis de celle-ci. La vulnérabilité est évaluée en utilisant à la fois des traits caractéristiques intrinsèques aux espèces (capacité à éviter les obstacles, etc.) et la résilience des espèces au dérangement (taux de succès reproducteur, plasticité alimentaire, etc.).

Sensibilité acoustique

L'ouïe est le sens prépondérant chez les mammifères marins, en particulier les cétacés. Ils utilisent le son à tous les stades de leur cycle de vie, pour communiquer, s'orienter, chasser ou se reproduire. Ils sont donc particulièrement sensibles aux perturbations acoustiques (Tyack, 2008). Southall et al., 2019, proposent une classification des mammifères marins en fonction de leur gamme d'audition : cétacés très haute fréquence (marsouins, cachalots nains et pygmées, dauphin d'eau douce etc) ; cétacés haute fréquence (delphinidés, baleines à bec, cachalots…) ; cétacés basse fréquence (grandes baleines) ; siréniens (lamentins, dugong) ; phocidés (phoques) ; autres carnivores (otaries, loutres…).

Les différents groupes de mammifères marins adoptent des réactions différentes en réponse aux perturbations sonores : les petits cétacés ont tendance à nager très vite loin de la source, tandis que les grands cétacés ont plutôt tendance à regagner la surface, étant incapables de fuir rapidement un secteur bruyant (Nowacek et al., 2007, Stone & Tasker, 2006).

Afin d'évaluer la sensibilité des espèces aux perturbations acoustiques, deux critères sont pris en compte :

- La sensibilité des espèces dans les fréquences concernées par le bruit généré durant les travaux selon trois catégories : espèce peu sensible (1), espèce moyennement sensible (2), espèce très sensible (3),
- La capacité à quitter la zone lors des travaux selon trois catégories : vitesse de nage élevée (1), vitesse de nage moyenne (2), vitesse de nage faible (3).

Sensibilité à la modification d'habitats

Pour évaluer la sensibilité à la modification d'habitat, deux principaux descripteurs sont à considérer :

- La plasticité alimentaire de l'espèce, c'est-à-dire la capacité à changer de proies selon trois catégories : espèce opportuniste (1), espèce moyennement spécialisée (2), espèce très spécialisée (3),
- La capacité à trouver des zones alternatives en cas de modifications rendant l'habitat non favorable aux espèces selon trois catégories : espèce très mobile (1), espèce moyennement mobile (2), espèce peu mobile/résidente (3).

La sensibilité à la perturbation acoustique et à la modification d'habitat sont alors sommées pour obtenir un indice de sensibilité, multiplié ensuite à la note d'enjeux préalablement obtenue. Le tout est ramené à une note sur 10. La sensibilité est alors qualifiée grâce à la matrice suivante :

Tableau 6-3 : Matrice de qualification des sensibilités

Note sensibilité	Qualification sensibilité
1 – 3,3	Faible
3,3 – 6,6	Moyen
> 6,6	Fort

Tableau 6-4 : Définition des sensibilités pour les principales espèces de tortues marines

Espèce	Perturbation acoustique	Modification habitat	Indice sensibilité globale	Enjeux	Note sensibilité (sur 10)	Qualification sensibilité
Tortue caouanne *Caretta caretta*	2	1	3	1.5	0.8	Faible
Tortue luth *Dermochelys coriacea*	2	1.5	3.5	1.5	1.0	Faible

Une **sensibilité faible** est attendue pour les deux espèces de tortues marines considérées dans l'étude. L'enjeu représenté par ces espèces dans l'aire d'étude combiné à leur probabilité de présence dans la zone ainsi qu'à une sensibilité relativement faible à la modification d'habitat (hors période de reproduction) expliquent en partie ces notes.

6.2.1.7.4.2. Perturbation acoustique

Chez les tortues marines, les seuils TTS et PTS sont encore mal connus. Une perte d'audition temporaire a été observée chez une tortue caouanne (Caretta caretta) exposée à des tirs de canons à air à des niveaux d'exposition sonores de l'ordre de 175 dB re 1µPa².s (Lenhardt, 2002). Des seuils acoustiques ont néanmoins été définis par le National Marine Fisheries Service (NMFS, 2023), et permettent de proposer un premier état d'évaluation des effets sonores potentiels des activités anthropiques associés aux sources sonores d'origine anthropique, de type impulsionnel ou continu (Tableau 6-5, Tableau 6-6).

Tableau 6-5 : Seuils de perte d'audition temporaire (TTS) et permanente (PTS) pour les tortues marines exposées à un son impulsionnel. Les niveaux d'exposition sonore pondérés cumulés sur 24 h (LE,p,TU,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa².s. Les niveaux de pression sonore (Lp,0-pk) sont exprimés en dB peak re 1 µPa (d'après NMFS, 2023).

Son impulsionnel	TTS		PTS	
	LE,p,TU,24h (pondéré)	Lp,0-pk,flat (non pondéré)	LE,p,TU,24h (pondéré)	Lp,0-pk,flat (non pondéré)
Tortues marines	189	226	204	232

Tableau 6-6 : Seuils de perte d'audition temporaire (TTS) et permanente (PTS) pour les tortues marines exposées à un son continu. Les niveaux d'exposition sonore pondérés cumulés sur 24 h (LE,p,TU,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa².s (d'après NMFS, 2023).

Son continu	TTS	PTS
	LE,p,TU,24h (pondéré)	LE,p,TU,24h (pondéré)
Tortues marines	200	220

Chez les tortues, aucune étude n'a à ce jour pu établir un lien entre émission sonore et blessure mortelle. Popper *et al.* (2014) ont toutefois établi des seuils théoriques à partir desquels des tortues seraient susceptibles d'être tuées ou de subir des blessures mortelles. Ces seuils, détaillés dans le Tableau 6-7, dépendent du type de sources sonores et présentent une variabilité importante, notamment pour le Lp,0-pk flat dont les valeurs proposées sont relativement basses et en contradiction avec celles présentées dans les Tableau 6-5 et Tableau 6-6. Ils convient dès lors de considérer le caractère expérimental de ces résultats, basés sur un très faible nombre d'observations.

Tableau 6-7 : Seuils de mortalité ou de risque de blessure létale pour les tortues marines (chéloniens). Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa².s. Les niveaux de pression sonore (Lp,0-pk,flat) sont exprimés en dB peak re 1 µPa (d'après Popper et al., 2014).

Son impulsionnel	Mortalité ou risque de blessure mortelle	
	LE,p,24h	Lp,0-pk,flat
Explosion sous-marine	-	229-234
Battage de pieux	210	207
Canon à air	210	207

Les capacités auditives des tortues marines (plage d'audition et sensibilité maximale) retenues pour cette étude sont présentées dans le tableau ci-dessous (Tableau 6-8).

Tableau 6-8 : Groupes d'audition et capacités auditives des espèces de tortues présentes aux alentours de la baie du Pouliguen (d'après Southall et al., 2019).

Groupe d'audition	Espèces	Plage d'audition	Sensibilité maximum	Seuil d'audition minimum
Chéloniens dans l'eau (CHW)	*Tortue caouanne (Caretta caretta)* *Tortue luth (Dermochelys coriacea)*	30 Hz-2000 Hz	200 à 600 Hz	~ 100 dB re 1 µPa

La méthode utilisée pour l'évaluation des effets sonores potentiels sur les tortues marines est celle utilisée pour les mammifères marins (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Les Tableau 6-9 et Tableau 6-10 présentent les résultats de la modélisation en fonction des scénarios acoustiques, avec la mise en évidence des effets sonores potentiels. **Les scénarios acoustiques ont été simulés sans considérer une mesure de réduction de type rideau de bulles. De même aucune mesure de type soft-start n'a été considérée.**

Tableau 6-9 : Résultats de la modélisation en acoustique sous-marine des opérations de terrassement en mer – Evaluation des effets sonores sur les tortues marines.

Scénario acoustique	Groupe d'audition des espèces marines	LE,p, HG 24h pondéré (en dB re 1µPa².s)				Effet sonore
		Seuil TTS		Seuil PTS		
		Seuil pondéré	Rayon max (mètre)	Seuil pondéré	Rayon max (mètre)	
Opération de terrassement Musoir	**Chéloniens (TM)**	189	Non atteint	204	Non atteint	Négligeable
Opération de terrassement Extension de la digue associée au terre-plein	**Chéloniens (TM)**	189	Non atteint	204	Non atteint	Négligeable

Les résultats des simulations associées aux opérations de terrassement au niveau du musoir et l'extension de la digue associée au terre-plein mettent en évidence :

- Un **effet sonore potentiel négligeable** pour les tortues marines dans les deux scénarios acoustiques modélisés. Aucun périmètre TTS et PTS n'est mis en évidence.

Tableau 6-10 : Résultats de la modélisation en acoustique sous-marine des opérations de mise en place de pieu PA13– Evaluation des effets sonores sur les tortues marines.

Scénario acoustique	Groupe d'audition des espèces marines	LE,p, HG 24h pondéré (en dB re 1µPa².s)				Effet sonore
		Seuil TTS		Seuil PTS		
		Seuil pondéré	Rayon max (mètre)	Seuil pondéré	Rayon max (mètre)	
Pieu PA13 Opération de vibrofonçage	**Chéloniens (TM)**	200	25	220	Non atteint	Faible
Pieu PA13 Opération de forage	**Chéloniens (TM)**	200	Non atteint	220	Non atteint	Négligeable
Pieu PA13 Opération de battage	**Chéloniens (TM)**	189	275	204	60	Moyen

Dans le cas d'une simulation associée à une opération d'installation du pieu PA13 par la méthode « dinardaise », les résultats mettent en évidence :

- Dans le cas des opérations de vibrofonçage un **effet sonore faible** est attendu. Seul un périmètre TTS est mis en évidence avec un rayon maximum de 25 mètres.
- Dans le cas des opérations de forage, un **effet sonore négligeable** est attendu (avec l'absence de périmètre TTS et PTS)
- Dans le cas des opérations de battage un **effet sonore moyen** est attendu, avec la présence de périmètres TTS et PTS avec un rayon maximum de 275 mètres et 60 mètres respectivement.

Evaluation du risque d'impact acoustique et définition de la sensibilité

Les méthodologies utilisées pour déterminer les enjeux et la sensibilité pour les perturbations acoustiques des mammifères marins ainsi que pour l'évaluation des risques d'impact (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) ont été reprises pour les tortues marines.

Pour rappel, les deux espèces de tortues marines considérées présentent une **note d'enjeu qualifiée de faible** en raison de leur faible probabilité de présence au sein de la zone d'étude et du peu d'intérêt de cette zone pour ces espèces. La matrice de qualification des sensibilités est la suivante (Tableau 6-11) :

Tableau 6-11 : Matrice de qualification des sensibilités.

Note sensibilité	Qualification sensibilité
1 – 3,3	Faible
3,3 – 6,6	Moyen
> 6,6	Fort

Tableau 6-12 : Définition des sensibilités pour les principales espèces de tortues marines.

Espèce	Perturbation acoustique	Modification habitat	Indice sensibilité globale	Enjeux	Note sensibilité (sur 10)	Qualification sensibilité
Tortue caouanne *Caretta caretta*	1.5	1	2.5	1.5	0.7	Faible
Tortue luth *Dermochelys coriacea*	1.5	1.5	3	1.5	0.8	Faible

Une **sensibilité faible** est attendue pour les deux espèces de tortues marines considérées dans l'étude. L'enjeu représenté par ces espèces dans l'aire d'étude combiné à leur probabilité de présence dans la zone ainsi qu'à une sensibilité relativement faible à la perturbation acoustique et à la modification d'habitat (hors période de reproduction) expliquent en partie ces notes.

Les résultats du croisement des sensibilités et des effets pour les espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude et pour chaque phase de travaux sont présentés dans le Tableau 6-13.

Tableau 6-13 : Synthèse des risques d'impact pour les espèces considérées (chéloniens).

Groupes d'audition	Tortues luth et tortue caouanne
	Chéloniens TM
Opération de terrassement Musoir	Négligeable
Opération de terrassement Extension de la digue	Négligeable
Pieu PA13 Opération de vibrofonçage	Faible
Pieu PA13 Opération de forage	Négligeable
Pieu PA13 OpératioAn de battage	Faible
Pieu PH01 Opération de vibrofonçage	Faible
Pieu PH01 Opération de forage	Négligeable
Pieu PH01 Opération de battage	Faible

Dans les cas des tortues marines, le risque d'impact acoustique est considéré :

- Entre **négligeable à faible**. Ce résultat est lié à la construction de la matrice du risque d'impact.

6.2.1.7.4.3. Modification de la qualité du milieu et de l'habitat

L'implantation des pieux pour l'installation des pontons dans le bassin d'échouage est susceptible de générer des **niveaux de turbidité significatifs**. Une augmentation de la turbidité dans le milieu marin peut avoir des effets néfastes sur les tortues marines. La remise en suspension des sédiments réduit la transparence de l'eau, ce qui perturbe les comportements de recherche alimentaire chez certaines espèces. Cela peut également affecter la navigation et l'orientation des tortues, qui dépendent en partie de repères visuels pour leurs déplacements. Par ailleurs, les particules en suspension peuvent transporter des contaminants chimiques, augmentant ainsi le risque d'exposition par ingestion ou contact cutané. Chez les juvéniles et les femelles, cette exposition peut entraîner des impacts physiologiques notables. Enfin, une turbidité élevée peut dégrader les habitats essentiels comme les herbiers marins ou les zones de ponte, compromettant la survie et la reproduction des tortues marines.

La pollution par les plastiques et microplastiques, résultant d'une gestion inefficace des déchets portuaires et des rejets illicites en mer, constitue une menace majeure pour les tortues marines, tant de manière directe qu'indirecte. Ces espèces sont particulièrement vulnérables à l'ingestion de déchets plastiques, qu'elles confondent souvent avec leur source de nourriture habituelle. Cette ingestion peut entraîner des occlusions intestinales, des lésions internes, voire la mort de l'individu. Outre l'ingestion, les tortues peuvent également être empiégées dans des débris plastiques flottants, ce qui limite leur mobilité, provoque des blessures ou les empêche de remonter à la surface pour respirer. Par ailleurs, certains déchets introduits dans le milieu marin peuvent transporter des **agents pathogènes, des espèces invasives ou des micro-organismes**. Cette pollution peut être causée par :

- Le déversement accidentel ou chronique d'eaux usées ou de matières organiques,
- L'introduction d'espèces non indigènes via les navires ou les matériaux de construction.

L'aire d'influence du projet n'est pas une aire de reproduction ou d'alimentation importante pour les tortues marines. Compte-tenu de ces constats et de la faible probabilité de présence de tortues marines au sein de la zone d'étude**, l'impact de la modification de la qualité du milieu sur les tortues marines devrait être mineur** et est qualifié de **faible**.

6.2.1.7.4.4. Risque de collision

Outre le bruit généralement généré par les navires ou barges dans le milieu marin, le risque de collisions sur les tortues marines représente un impact notable. Les collisions se produisent généralement dans les zones de trafic maritime dense. Compte tenu de l'absence prévue d'intervention de navires de maintenance durant la phase de travaux, du faible nombre de navires mobilisés et de la faible probabilité de présence de tortues marines au sein de l'aire d'étude, **le risque de collision est considéré comme négligeable à court terme.**

Effet / *Sensibilité*	**Perturbation acoustique – Négligeable à moyen**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Tortues- faible	**Impact initial négligeable à faible**		X	X	-	X	-	-
Effet / *Sensibilité*	**Risque de collision - Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Tortues- faible	**Impact initial négligeable**	X		X	-	X	-	-
Effet / *Sensibilité*	**Risque modification qualité habitat – Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Tortues- faible	**Impact initial négligeable**	X	X	X	-	X	-	-

6.2.1.7.5. Mammifères terrestres

La seule espèce concernée est le Lapin de Garenne dont une petite population subsiste au droit de la dune. Cette dernière sera totalement évitée en phase travaux et l'impact est donc négligeable.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères terrestres - faible	**Impact final négligeable**	X	X	X	-	X	-	-

6.2.1.7.6. Chauves-souris

En l'absence de gîte et de corridors marqués, les travaux n'auront aucune incidence sur les populations de chauves-souris chassant dans le port.
De plus, la mesure MR 6 Eclairage adapté en phase travaux, permet de réduire limiter l'incidence.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Chauves-souris - moyen	**Impact final négligeable**	X	X	X	-	X	-	-

6.2.1.7.7. Mammifères marins

6.2.1.7.7.1. Définition de la sensibilité

Bien que les impacts potentiels liés à l'aménagement des ports de Pornichet sur les populations de mammifères marins demeurent, à ce jour, difficiles à quantifier, la zone d'étude mérite une attention particulière. Tel que décrit dans la section 4.6.3.4., la concession portuaire des ports de Pornichet se situe à proximité de zones Natura 2000 :

- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR5202011 - Estuaire de la Loire Nord
- La Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR5212014 - Estuaire de la Loire - Baie de Bourgneuf

Ce sont 2 espèces de mammifères marins d'intérêt communautaire qui ont contribué en partie à la justification du site, à savoir le Grand dauphin (*Tursiops truncatus*) et le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*).

Les populations de mammifères marins sont mal connues ou insuffisamment recensées, et les schémas migratoires des cétacés fréquentant les côtes de la France métropolitaine restent encore largement méconnus. Les zones et périodes de reproduction des phoques sont à l'inverse bien identifiées. La littérature scientifique ainsi que des données opportunistes révèlent toutefois que plusieurs espèces de mammifères marins fréquentent occasionnellement la zone d'étude éloignée et régulièrement les côtes du département. Parmi celles-ci, le Dauphin commun, le Marsouin commun ainsi que le Grand dauphin sont les trois espèces les plus présentes à l'année. Une prudence est par conséquent attendue dans l'estimation des enjeux et des sensibilités compte-tenu des connaissances qui restent parcellaires.

La méthode d'évaluation des sensibilités des tortues marines aux travaux est ici reprise pour les mammifères marins :

Tableau 6-14 : Matrice de qualification des sensibilités

Note sensibilité	Qualification sensibilité
1 – 3,3	Faible
3,3 – 6,6	Moyen
> 6,6	Fort

Tableau 6-15 : Définition des sensibilités pour les principales espèces de mammifères marins

Espèce	Perturbation acoustique	Modification habitat	Indice sensibilité globale	Enjeux	Note sensibilité (sur 10)	Qualification sensibilité
Petit rorqual *Balaenoptera acutorostrata*	3	1	4	1	0.7	Faible
Dauphin de Risso *Grampus griseus*	2	2	4	1	0.7	Faible
Globicéphale noir *Globicephala melas*	2	2	4	1	0.7	Faible
Dauphin bleu-et-blanc *Stenella coeruleoalba*	1.5	1	2.5	1	0.5	Faible
Grand dauphin *Tursiops truncatus*	1.5	1	2.5	1	0.5	Faible
Dauphin commun *Delphinus delphis*	1.5	1	2.5	2	0.9	Faible
Marsouin commun *Phocoena phocoena*	1.5	1.5	3	1	0.6	Faible
Phoque gris *Phoca vitulina*	1.5	1.5	3	1	0.6	Faible

Une **sensibilité faible** est attendue pour l'ensemble des espèces considérées dans l'étude. L'enjeu représenté par ces espèces dans l'aire d'étude combiné à leur probabilité de présence dans la zone expliquent en partie cette note de sensibilité. En effet, le faible nombre de signalements de mammifères marins au sein de la baie du Pouliguen conduit à une sensibilité globale qualifiée de faible pour chaque espèce. Aucune espèce ne présente de sensibilité évaluée comme moyenne ou forte sur la zone.

Le Dauphin commun présente l'indice de sensibilité globale le plus élevé, mais sa note finale est tout même faible : il présente une sensibilité avérée aux perturbations acoustiques et possède la note d'enjeu la plus élevée, mais c'est une espèce très mobile qui a une plasticité alimentaire élevée. Malgré une sensibilité acoustique élevée pour le Petit rorqual, sa faible probabilité de présence au sein de l'aire d'étude éloignée conduit à une sensibilité globale qualifiée de faible. Bien que côtier, le Marsouin commun possède une note de sensibilité globale faible en raison de la faible probabilité de présence au sein de la baie et d'une bonne capacité à quitter la zone lors des travaux.

Il convient cependant de rappeler que la sensibilité a été évaluée à partir des effets connus et mesurables. Les notations effectuées ici s'appuient sur les données et la littérature existantes qui sont parfois peu nombreuses. Certains effets n'ont pu être pris en compte faute de données et de méthodologies suffisamment robustes pour les évaluer. C'est notamment le cas pour les effets à long terme et les effets cumulés. Il est aujourd'hui avéré qu'un dérangement peut avoir des conséquences énergétiques et démographiques : des animaux contraints de quitter une zone écologiquement importante peuvent être dans l'incapacité de s'alimenter de façon satisfaisante et de se reproduire, ce qui à terme peut avoir des effets sur la démographie de leur population. Le cumul des effets avec ceux des activités préexistantes peut également modifier la capacité de tolérance et résilience des populations

considérées. Néanmoins, nous ne disposons pas de connaissances suffisantes à ce jour pour évaluer ces effets sur les mammifères marins de la zone d'étude.

6.2.1.7.7.2. Perturbation acoustique

L'ensemble des travaux réalisés sur les mammifères marins ont abouti à la définition de seuils acoustiques de perte d'audition temporaire (TTS pour Temporary Threshold Shift) ou permanente (PTS pour Permanent Threshold Shift). Un TTS s'entend comme une perte d'audition d'au moins 6 dB. Cela signifie qu'après un TTS, un son devra, pour être audible, être 6 dB plus élevé qu'avant le TTS. Ces seuils, définis par Southall *et al*. en 2007, ont été mis à jour en 2019. Les seuils TTS ont été établis sur la base de mesures directes (essentiellement pour les petits cétacés), d'observations (anatomie du système auditif, fréquences et niveaux des vocalises, etc.). Les PTS ont été établis par extrapolation.
Les différents seuils sont proposés en fonction du groupe d'audition (cétacés LF, HF, VHF, siréniens, phocidés dans l'air et dans l'eau, autres carnivores dans l'air et dans l'eau), du type de son (continu ou impulsionnel) et de la durée d'exposition.

En 2024 le NMFS (*National Marine Fisheries Service*) propose un ajustement des seuils TTS et PTS en fonction de la typologie de la source sonore émettrice de type impulsionnel ou continu, ainsi qu'un ajustement des fonctions de pondération des différents groupes d'audition. Les seuils acoustiques associés sont ainsi présentés dans les tableaux suivants (Tableau 6-16 et Tableau 6-17).

Tableau 6-16 : Seuils de perte d'audition temporaire (TTS) et permanente (PTS) pour les différents groupes de mammifères marins exposés à un son impulsionnel. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,HG,24h) sont exprimés en dB re 1 µPa².s. Les niveaux de pression sonore (Lp,0-pk,flat) sont exprimés en dB re 1 µPa (d'après NMFS, 2024).

Son impulsionnel	TTS		PTS / AUD INJ	
	LE,p,HG,24h (pondéré)	Lp,0-pk,flat (non pondéré)	LE,p,HG,24h (pondéré)	Lp,0-pk,flat (non pondéré)
Cétacés basse fréquence (LF)	168	216	183	222
Cétacés haute fréquence (HF)	178	224	193	230
Cétacés très haute fréquence (VHF)	144	196	159	202
Siréniens (SI)	171	219	186	225
Phocidés dans l'air (PCA)	125	156	140	162
Phocidés dans l'eau (PCW)	168	217	183	223
Autres carnivores dans l'air (OCA)	148	171	163	177
Autres carnivores dans l'eau (OCW)	170	224	185	230

Tableau 6-17 : Seuils de perte d'audition temporaire (TTS) et permanente (PTS) pour les différents groupes de mammifères marins exposés à un son continu. Les niveaux d'exposition sonore cumulée sur 24 h (LE,p,HG,24h) sont exprimés en dB re1µPa².s (d'après NMFS, 2024).

Son continu	TTS LE,p,HG,24h (pondéré)	PTS / AUD INJ LE,p,HG,24h (pondéré)
Cétacés basse fréquence (LF)	177	197
Cétacés haute fréquence (HF)	181	201
Cétacés très haute fréquence (VHF)	161	181
Siréniens (SI)	180	200
Phocidés dans l'air (PCA)	134	154
Phocidés dans l'eau (PCW)	175	195
Autres carnivores dans l'air	157	177
Autres carnivores dans l'eau (OCW)	179	199

Les seuils de réaction comportementale proposés par la NMFS (2024) sont de 120 dB re 1µPa pour une exposition sonore à une source de type continu et 160 dB re 1µPa pour une exposition sonore à une source de type impulsionnel.

Ces seuils proposés par la NMFS en 2024 seront considérés pour cette étude. Ces seuils constituent aujourd'hui la référence reconnue et largement adoptée dans la majorité des études d'impacts. Révisés en 2018 et mis à jour en 2024, ils sont les plus récents ayant été déterminés et reflètent l'état actuel des connaissances.

Pour évaluer l'effet du bruit sur la faune marine, nous avons considéré l'étendu du périmètre à l'intérieur duquel un individu est susceptible de subir un dommage physiologique (TTS ou PTS) afin d'évaluer le niveau d'effet selon la grille présentée dans le Tableau 6-18 ci-dessous. Ce périmètre est défini par la valeur du rayon, en mètres, qui détermine cette zone de risque auditif autour de la source émettrice.

Tableau 6-18 : Grille d'évaluation des effets liés aux bruits sous-marins générés par les opérations.

Effet	Absence de TTS	TTS uniquement	PTS ≤ 500 m	PTS > 500 m
Niveau d'effet	Négligeable	Faible	Moyen	Fort

Cette méthode d'évaluation se base uniquement sur le risque de dommage physiologique encouru. **Elle ne prend pas en compte les éventuelles réactions comportementales (fuite, plongée, arrêt des activités, panique, *etc.*) qui pourraient être liées aux émissions sonores.**
Des seuils de niveau de pression acoustique susceptibles d'engendrer des réactions comportementales ont déjà été proposés dans la littérature (Southall 2023, NMFS 2023, NMFS 2024), mais nécessitent d'être approfondis pour proposer un consensus. En effet il est très difficile de relier une réaction comportementale à une cause en particulier et une forte variabilité interindividuelle existe (Nowacek et al., 2007). A l'inverse les pertes d'audition consécutives à une exposition au bruit ont fait l'objet de mesures directes sur plusieurs espèces et les seuils disponibles aujourd'hui dans la littérature font consensus au sein de la communauté scientifique.

Ainsi l'évaluation des effets sonores de type TTS ou PTS ne doit pas sous-estimer l'existence de périmètres associés à des réactions d'évitement plus ou moins marquées voir des réactions de fuite. Ce facteur est d'autant plus plausible lorsqu'il y a une mise en évidence par la modélisation d'un périmètre TTS qui suppose la très forte probabilité d'existence d'un périmètre plus important associé à une réaction comportementale d'une espèce. De même l'absence de périmètre TTS ne doit pas occulter la probabilité d'existence d'un périmètre associé à un risque de réaction comportementale d'une espèce.

Un logiciel de modélisation en acoustique sous-marine a été utilisé afin d'estimer, en fonction des données acoustiques disponibles, le niveau de bruit perçu en dB SEL pondéré cumulé (LE, p, HG 24 heures) pour chaque espèce précédemment identifiée et regroupée par groupe d'audition. L'analyse des niveaux d'exposition cumulés permet de prendre en compte la possibilité d'un cumul d'effets sonores associés à plusieurs ateliers successifs de vibrofonçage ou de battage de pieux (sur une unité d'observation de 24

heures). **Cette stratégie suppose que pour valider l'existence d'un effet sonore TTS ou PTS, l'animal doit rester à l'intérieur du périmètre mis en évidence durant toute la durée effective de l'atelier simulé.**

Les Tableau 6-19 et Tableau 6-20 présentent les résultats de la modélisation en fonction des scénarios acoustiques, avec la mise en évidence des effets sonores potentiels. **Les scénarios acoustiques ont été simulés sans considérer une mesure de réduction de type rideau de bulles. De même aucune mesure de type soft-start n'a été considérée**.

Tableau 6-19 : Résultats de la modélisation en acoustique sous-marine des opérations de terrassement en mer – Evaluation des effets sonores sur les mammifères marins.

Scénario acoustique	Groupe d'audition des espèces marines	LE,p, HG 24h pondéré (en dB re 1µPa².s)				Effet sonore
		Seuil TTS		Seuil PTS		
		Seuil pondéré	Rayon max (mètre)	Seuil pondéré	Rayon max (mètre)	
Opération de terrassement Musoir	**Cétacés basse fréquence (LF)**	168	20	183	Non atteint	Faible
	Cétacés haute fréquence (HF)	178	<10	193	Non atteint	Faible
	Cétacés très haute fréquence (VHF)	144	<10	159	Non atteint	Faible
	Phocidés (PW)	168	20	183	Non atteint	Faible
Opération de terrassement Extension de la digue associée au terre-plein	**Cétacés basse fréquence (LF)**	168	25	183	Non atteint	Faible
	Cétacés haute fréquence (HF)	178	<10	193	Non atteint	Faible
	Cétacés très haute fréquence (VHF)	144	20	159	Non atteint	Faible
	Phocidés (PW)	168	25	183	Non atteint	Faible

Les résultats des simulations associées aux opérations de terrassement au niveau du musoir et l'extension de la digue associée au terre-plein mettent en évidence :

- Un **effet sonore potentiel faible** pour les cétacés LF, HF, VHF et les phocidés. Pour ces groupes d'audition seul un périmètre TTS est mis en évidence d'un rayon compris entre 25 mètres au maximum (cas des cétacés LF et phocidés) à moins de 10 mètres (cas des cétacés HF et VHF en fonction du scénario).

Tableau 6-20 : Résultats de la modélisation en acoustique sous-marine des opérations de mise en place de pieu PA13– Evaluation des effets sonores sur les mammifères marins.

Scénario acoustique	Groupe d'audition des espèces marines	LE,p, HG 24h pondéré (en dB re 1µPa².s)				Effet sonore
		Seuil TTS		Seuil PTS		
		Seuil pondéré	Rayon max (mètre)	Seuil pondéré	Rayon max (mètre)	
Pieu PA13 Opération de vibrofonçage	**Cétacés basse fréquence (LF)**	177	495	197	70	Moyen
	Cétacés haute fréquence (HF)	181	100	201	25	Moyen
	Cétacés très haute fréquence (VHF)	161	235	181	40	Moyen
	Phocidés (PW)	175	285	195	25	Moyen
Pieu PA13 Opération de forage	**Cétacés basse fréquence (LF)**	177	30	197	Non atteint	Faible
	Cétacés haute fréquence (HF)	181	30	201	Non atteint	Faible
	Cétacés très haute fréquence (VHF)	161	30	181	Non atteint	Faible
	Phocidés (PW)	175	30	195	Non atteint	Faible
Pieu PA13 Opération de battage	**Cétacés basse fréquence (LF)**	168	1480	183	455	Moyen
	Cétacés haute fréquence (HF)	178	90	193	30	Moyen
	Cétacés très haute fréquence (VHF)	144	525	159	165	Moyen
	Phocidés (PW)	168	595	183	135	Moyen

Dans le cas d'une simulation acoustique associée à une opération d'installation du pieu PA13 par la méthode « dinardaise », les résultats mettent en évidence :

- Dans le cas des opérations de vibrofonçage un **effet sonore moyen** est attendu pour tous les mammifères marins. Des périmètres associés à des risques TTS et PTS sont mis évidence :
  - Pour les périmètres TTS : avec un rayon maximum de 495 mètres pour les cétacés LF et un rayon minimum de 100 mètres pour les cétacés HF ;
  - Pour les périmètres PTS : avec un rayon maximum de 70 mètres pour les cétacés LF et un rayon minimum de 25 mètres pour les cétacés HF et les phocidés.
- Dans le cas des opérations de forage, un **effet sonore faible** pour tous les mammifères marins avec la seule présence de périmètre TTS est attendu. Ces périmètres TTS sont au maximum de 30 mètres.
- Dans le cas des opérations de battage un **effet sonore moyen** pour toutes les espèces considérées, avec la présence de périmètres TTS et PTS qui varient en fonction pour les TTS entre 1480 mètres au maximum pour les cétacés LF à 90 mètres au minimum pour les cétacés LF. Dans le cas des périmètres PTS, les rayons varient au maximum de 455 mètres (pour les cétacés LF) à 30 mètres pour les cétacés HF ;

Evaluation du risque d'impact acoustique et définition de la sensibilité

L'impact se définit comme la transposition de l'effet sur une échelle de valeur (MEEDM, 2010). Il s'évalue en croisant l'effet et la sensibilité. Ainsi, le croisement des sensibilités, précédemment définies pour chaque espèce, avec les effets déterminés pour chacune des phases de travaux a permis d'évaluer les risques d'impact du bruit généré par les travaux d'aménagement sur les mammifères marins potentiellement présents sur la zone d'étude. Pour cela, la matrice du **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** a été appliquée. Cette matrice donne un poids plus important à la sensibilité par rapport à l'effet. Celle-ci apparait effectivement plus importante, puisqu'elle définit le niveau de risque. Ainsi, même si l'effet est fort (ex. : risque de perte d'audition permanente), si l'espèce n'y est pas sensible (parce qu'elle n'est pas présente sur la zone par exemple), l'impact sera faible ou nul.
La sensibilité est la faculté de réaction face à une modification d'une composante environnementale, à la suite de la réalisation d'un projet. La sensibilité d'une espèce exprime sa capacité de tolérance et de résilience à une pression. L'approche choisie pour l'évaluer dans le cadre de ce projet est une version adaptée de celle développée par Garthe & Hüppop (2004) et Bradbury et al. (2004) pour les oiseaux dans le contexte des parcs éoliens en mer du Nord, et reprise ensuite pour d'autres applications et d'autres compartiments (Halpern et al., 2008 ; Stelzenmüller et al., 2010 ; Certain et al., 2015). Elle se base sur les caractéristiques de l'espèce dans la zone (statut de présence, abondance, conservation, etc.), sa probabilité d'être exposée à la pression et sa vulnérabilité vis-à-vis de celle-ci. La vulnérabilité est évaluée en utilisant à la fois des traits caractéristiques intrinsèques aux espèces (capacité à éviter les obstacles, etc.) et la résilience des espèces au dérangement (taux de succès reproducteur, plasticité alimentaire, etc.).
Afin d'évaluer les impacts acoustiques entraînés par les travaux du projet et la sensibilité des mammifères marins vis-à-vis de ces derniers, deux critères ont été pris en compte :

- La sensibilité acoustique
- La sensibilité à la modification d'habitats

Sensibilité acoustique

L'ouïe est le sens prépondérant chez les mammifères marins, en particulier les cétacés. Ils utilisent le son à tous les stades de leur cycle de vie, pour communiquer, s'orienter, chasser ou se reproduire. Ils sont donc particulièrement sensibles aux perturbations acoustiques (Tyack, 2008). Les différents groupes de mammifères marins adoptent des réactions différentes en réponse aux perturbations sonores : les petits cétacés ont tendance à nager très vite loin de la source, tandis que les grands cétacés ont plutôt tendance à regagner la surface, étant incapables de fuir rapidement un secteur bruyant (Nowacek et al., 2007, Stone & Tasker, 2006). Les groupes d'audition ainsi que les capacités auditives (plage d'audition et sensibilité maximale) propres à chacune des espèces retenues pour cette étude sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6-21 : Groupes d'audition et capacités auditives des mammifères marins retenus pour l'étude (d'après Southall et al., 2019).

Espèce	Groupe d'audition	Plage d'audition	Sensibilité maximum
Petit rorqual	Cétacés basse fréquence (LF)	10 Hz-30 kHz	~60 dB re 1 µPa entre 1 et 8 kHz
Dauphin de Risso	Cétacés haute fréquence (HF)	100 Hz-180 kHz	~60 dB re 1 µPa entre 10 et 100 kHz
Dauphin commun			
Grand dauphin			
Dauphin bleu et blanc			
Globicéphale noir			
Marsouin commun	Cétacés très haute fréquence (VHF)	100 Hz-180 kHz	<50 dB re 1 µPa autour de 100 kHz
Phoque gris	Phocidés dans l'eau (PCW)	100 Hz-100 kHz	<60 dB re 1 µPa entre 2 et 30 kHz

Afin d'évaluer la sensibilité des espèces aux perturbations acoustiques, deux critères sont pris en compte :

- La sensibilité des espèces dans les fréquences concernées par le bruit généré durant les travaux selon trois catégories : espèce peu sensible (1), espèce moyennement sensible (2), espèce très sensible (3),
- La capacité à quitter la zone lors des travaux selon trois catégories : vitesse de nage élevée (1), vitesse de nage moyenne (2), vitesse de nage faible (3).

Sensibilité à la modification d'habitats

Pour évaluer la sensibilité à la modification d'habitat, deux principaux descripteurs sont à considérer :

- La plasticité alimentaire de l'espèce, c'est-à-dire la capacité à changer de proies selon trois catégories : espèce opportuniste (1), espèce moyennement spécialisée (2), espèce très spécialisée (3),
- La capacité à trouver des zones alternatives en cas de modifications rendant l'habitat non favorable aux espèces selon trois catégories : espèce très mobile (1), espèce moyennement mobile (2), espèce peu mobile/résidente (3).

La sensibilité acoustique et à la modification d'habitat sont alors sommées pour obtenir un indice de sensibilité, multiplié ensuite à la note d'enjeux préalablement obtenue. Le tout est ramené à une note sur 10. La sensibilité est alors qualifiée grâce à la matrice suivante :

Tableau 6-22 : Matrice de qualification des sensibilités.

Note sensibilité	Qualification sensibilité
1 – 3,3	Faible
3,3 – 6,6	Moyen
> 6,6	Fort

Tableau 6-23 : Définition des sensibilités pour les principales espèces de mammifères marins.

Espèce	Perturbation acoustique	Modification habitat	Indice sensibilité globale	Enjeux	Note sensibilité (sur 10)	Qualification sensibilité
Petit rorqual *Balaenoptera acutorostrata*	3	1	4	1	0.7	Faible
Dauphin de Risso *Grampus griseus*	2	2	4	1	0.7	Faible
Globicéphale noir *Globicephala melas*	2	2	4	1	0.7	Faible
Dauphin bleu-et-blanc *Stenella coeruleoalba*	1.5	1	2.5	1	0.5	Faible
Grand dauphin *Tursiops truncatus*	1.5	1	2.5	1	0.5	Faible
Dauphin commun *Delphinus delphis*	1.5	1	2.5	2	0.9	Faible
Marsouin commun *Phocoena phocoena*	1.5	1.5	3	1	0.6	Faible
Phoque gris *Phoca vitulina*	1.5	1.5	3	1	0.6	Faible

Une **sensibilité faible est attendue pour l'ensemble des espèces** considérées dans l'étude. L'enjeu représenté par ces espèces dans l'aire d'étude combiné à leur probabilité de présence dans la zone expliquent en partie cette note de sensibilité. En effet, le faible nombre de signalements de mammifères marins au sein de la baie du Pouliguen conduit à une sensibilité globale qualifiée de faible pour chaque espèce. Aucune espèce ne présente de sensibilité évaluée comme moyenne ou forte sur la zone.

Le Dauphin commun présente l'indice de sensibilité globale le plus élevé, mais sa note finale est tout même faible : il présente une sensibilité avérée aux perturbations acoustiques et possède la note d'enjeu la plus élevée, mais c'est une espèce très mobile qui a une plasticité alimentaire élevée. Malgré une sensibilité acoustique élevée pour le Petit rorqual, sa faible probabilité de présence au sein de l'aire d'étude éloignée conduit à une sensibilité globale qualifiée de faible. Bien que côtier, le Marsouin commun possède une note de sensibilité globale faible en raison de la faible probabilité de présence au sein de la baie et d'une bonne capacité à quitter la zone lors des travaux.

Les résultats du croisement des sensibilités et des effets pour les espèces potentiellement présentes sur la zone d'étude et pour chaque phase de travaux sont présentés dans le Tableau 6-24.

Tableau 6-24 : Synthèse des risques d'impact pour les espèces considérées (mammifères marins).

Groupes d'audition	Petit rorqual	Dauphin commun, grand dauphin, dauphin bleu et blanc, globicéphale noir	Marsouin commun	Phoque gris
	Cétacés LF	Cétacés HF	Cétacés VHF	Phocidés dans l'eau PW
Opération de terrassement Musoir	Faible	Faible	Faible	Faible
Opération de terrassement Extension de la digue	Faible	Faible	Faible	Faible
Pieu PA13 Opération de vibrofonçage	Faible	Faible	Faible	Faible
Pieu PA13 Opération de forage	Faible	Faible	Faible	Faible
Pieu PA13 OpératioAn de battage	Faible	Faible	Faible	Faible
Pieu PH01 Opération de vibrofonçage	Faible	Faible	Faible	Faible
Pieu PH01 Opération de forage	Faible	Négligeable	Faible	Faible
Pieu PH01 Opération de battage	Faible	Faible	Faible	Faible

Dans les cas des mammifères marins, le risque d'impact acoustique est considéré en fonction des groupes d'audition :

- Pour les cétacés LF, VHF et les phocidés comme **faible**. Bien que le niveau d'effet sonore soit moyen, la matrice d'impact privilégie le niveau de sensibilité qui est faible ;
- Pour les cétacés HF comme **négligeable à faible**. Ce résultat est aussi lié à la construction de la matrice du risque d'impact.

6.2.1.7.7.3. Modification des ressources alimentaires

Considérant que les impacts identifiés sur l'ichtyofaune sont qualifiés de faibles et que l'aire d'étude éloignée ne semble pas présenter les caractéristiques d'un habitat préférentiel pour l'alimentation, les effets de la modification des ressources alimentaires sur les mammifères marins sont considérés comme **indirects, temporaires et négatifs**. Ces impacts sont qualifiés de **faibles**.

6.2.1.7.7.4. Modification de la qualité du milieu et de l'habitat

L'implantation des pieux pour l'installation des pontons dans le bassin d'échouage est susceptible de générer des niveaux de turbidité significatifs. Cette action est considérée comme susceptible à engendrer un effet **temporaire, indirect et négatif** les mammifères marins qui transitent occasionnellement dans le secteur. La littérature indique que la turbidité n'affecte pas directement les Odontocètes. Chez les espèces dont la stratégie de chasse repose principalement sur la perception visuelle, à l'instar des Mysticètes et des Pinnipèdes, l'augmentation de la turbidité pourrait affecter leur capacité à se nourrir, compromettant l'efficacité de la détection et du suivi des proies. Compte-tenu de la faible probabilité de présence de ces taxons au sein de la zone d'étude, **l'impact est considéré comme négligeable à faible.** Il en va de même pour la zone d'étude élargie, où les impacts seront naturellement atténués par la configuration de la zone de travaux. Il convient également de noter que ces espèces fréquentent plus régulièrement la zone d'étude éloignée, où les effets liés à l'augmentation de la turbidité ne devraient pas être présents, compte tenu de la distance par rapport aux sources de perturbation. Les sédiments remobilisés se redéposeront dans le port ou seront transportés lors des marées comme en temps normal.

La pollution par plastiques et microplastiques, liée à une gestion inefficace des déchets portuaires et aux rejets illicites en mer, peuvent représenter également une menace directe et indirecte pour les mammifères marins. Une étude révèle que 56% des espèces de cétacés ont été observées en interaction avec des déchets plastiques, dont 69% par ingestion. Une fois ingérés, les plastiques peuvent entraîner des dommages physiologiques importants et perturber les fonctions biologiques. L'introduction de certains déchets dans le milieu peut conduire à **l'introduction d'agents pathogènes, espèces invasives ou micro-organismes**. Cette pollution biologique peut être causée par :

- Le déversement accidentel ou chronique d'eaux usées ou de matières organiques
- L'introduction d'espèces non indigènes via les navires ou les matériaux de construction

Compte-tenu de la mise en place habituelle de mesures adaptées pour la gestion de déchets liés aux travaux, cet effet est susceptible d'engendrer un impact de **niveau faible**.

6.2.1.7.7.5. Risque de collision

Outre le bruit généralement généré par les navires ou barges dans le milieu marin, le risque de collisions sur les mammifères marins représente un impact notable durant la phase des travaux des projets d'aménagement. Les collisions sont la première cause de mortalité non naturelle pour les mammifères marins. Elles se produisent généralement dans les zones de trafic maritime dense. La détection de ces dangers par les mammifères marins est modifiée en raison du bruit généré par les activités humaines, augmentant par conséquent le risque de collision. Compte tenu de l'absence prévue d'intervention de navires de maintenance durant la phase de travaux, ainsi que de la quasi-interruption du trafic maritime dans le port, le risque de collision est considéré comme négligeable. Par ailleurs, **la probabilité de présence de cétacés dans la zone d'étude rapprochée est considérée comme faible.** Par conséquent, l'impact est qualifié de **négligeable**.

Effet / *Sensibilité*	**Perturbation acoustique – Faible à moyen**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Mammifères marins - faible	**Impact initial faible**	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Sensibilité*	**Risque modification qualité habitat – Négligeable à faible**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Mammifères marins - faible	**Impact initial négligeable à faible**	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Sensibilité*	**Modification du réseau trophique – Négligeable à Faible**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Mammifères marins - faible	**Impact initial faible**	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Sensibilité*	**Risque de collision - Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Mammifères marins - faible	**Impact initial négligeable**	X	X	X	-	X	-	-

6.2.1.7.8. Insectes

Le cortège d'insectes au sein de l'aire d'étude est très limité et la seule espèce patrimoniale est le Criquet des dunes, présent uniquement au droit de la dune blanche qui ne sera pas concernée par les travaux. L'impact en phase travaux est donc négligeable.

Effet / *Enjeu*	**Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Insectes - moyen	**Impact final négligeable**	X	X	X	-	X	-	-

6.2.1.7.9. Ichtyofaune

En phase travaux, les perturbations sur l'ichtyofaune sont liées au bruit et aux vibrations, à l'augmentation de la turbidité, à la pollution physico-chimique des eaux et des sédiments, ainsi qu'à la pression générale sur le milieu (passage d'engins de travaux, de personnes, etc).

Les impacts sur les communautés de poissons sont divers : perturbation comportementale, troubles du cycle de vie, voire délocalisation des populations.
Ainsi, les travaux réalisés sur l'aire d'étude immédiate des ports de Pornichet vont entrainer des **effets directs, temporaires et négatifs**. Les effets sont considérés comme **forts** pour les populations vivant dans les enceintes portuaires.
Sur l'aire d'étude éloignée, les effets sont **indirects, temporaires et négatifs.** Ils sont alors considérés comme **faibles** pour l'ensemble des communautés piscicoles vivant dans la baie du Pouliguen, y compris les poissons amphihalins et les élasmobranches.

Par ailleurs, malgré la potentielle perturbation des zones fonctionnelles provoquées par les travaux (réduction de la visibilité, difficultés alimentaires, etc), ces dernières sont relativement éloignées de la zone des travaux.
Les effets, **indirects, temporaires et négatifs,** sont donc considérés comme **négligeables sur l'aire d'étude immédiate des travaux et faibles sur l'aire d'étude éloignée.**

Les niveaux d'impact du projet sur l'ichtyofaune sont récapitulés comme suit :

Effet / *Enjeu*	**Fort**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Ichtyofaune vivant dans l'enceinte portuaire - Faible	**Impact initial moyen**	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	**Faible**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Ichtyofaune vivant dans l'aire d'étude élargie - Moyen	**Impact initial moyen**	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	**Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Zones fonctionnelles dans l'enceinte portuaire - Négligeable	**Impact initial négligeable**	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	**Faible**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Zones fonctionnelles dans l'aire d'étude élargie - Moyen	**Impact initial moyen**	X	X	X	-	X	-	-

6.2.2. Incidences brutes en phase exploitation

6.2.2.1. Patrimoine naturel

Pour rappel, les enjeux liés au patrimoine naturel autour du projet sont :

- **Fort** pour le réseau Natura 2000 avec la présence de deux sites situés en limite du site projet
- **Moyen** pour les ZNIEFF notamment les ilôts de la Baule situés à plus d'1km en mer
- **Faible** pour les ENS et le PNR de Brière situés à bonne distance et concernant des habitats et populations d'espèces non représentés au sein de l'aire d'étude.

L'impact du projet sur le réseau Natura 2000 est traité dans le chapitre de l'évaluation des incidences Natura 2000 dans la Pièce 5 : Etude d'Impact.

En phase opérationnelle, l'activité au sein du port du Pornichet n'aura pas d'impact sur les zones patrimoniales alentours.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Réseau Natura 2000 - fort	Impact final négligeable	X	X		X		X	X
ZNIEFF -moyen	Impact final négligeable	X	X		X		X	X
ENS, PNR - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

6.2.2.2. Trame verte et bleue

Pour rappel, l'aire d'étude se trouve sur le littoral et donc intégrée à la trame littorale qui a une importance régionale. Cependant, l'aire d'étude sous emprise et ses abords sont fortement urbanisés et sans connexion avec les réservoirs de biodiversité situés autour d'elle.

Le projet ne remet pas en cause la circulation de la faune (notamment avifaune) sur le trait de côte et ne modifie en rien la trame verte et bleue existante. L'impact est donc nul.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
moyen	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

6.2.2.3. Habitats terrestres

En phase exploitation, les nouveaux aménagements auront une emprise supplémentaire sur les habitats maritimes (estran), mais n'impacteront aucun habitat naturel terrestre.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Habitats dunaires – fort	Impact final négligeable	X	X		X		X	X
Autres habitats - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

6.2.2.4. Habitats et communautés benthiques

La description de ces habitats particuliers et surtout les impacts du projet sur ces derniers et les mesures associées font l'objet de la pièce 8 demande de dérogation Habitats Particuliers et sont donc traitées dans ce document.

Voici un résumé des impacts et de leur évaluation :

Le projet d'aménagement des ports de Pornichet entraine des impacts permanents (destruction ou modification permanente) sur les habitats benthiques essentiellement du secteur du port d'échouage. Le projet au niveau du port à flot ne concerne que des réparations ou des remplacements de structures en surface.
Les nouvelles emprises liées au confortement de la digue nord (solution alternative) et à l'extension du terre-plein constituent les principaux éléments de destruction d'habitats et entrainent la perte définitive d'environ 11 100m² d'habitats ou de mosaïques d'habitats sédimentaires.
Dans un même temps, la nouvelle configuration projetée d'accueil des navires dans le bassin d'échouage (pontons + mouillages) permet de réduire l'empreinte de l'activité portuaire sur les habitats sédimentaires d'environ 31 200m².
Les travaux entrainent également la destruction d'une surface estimée à 7 230m² d'habitats rocheux principalement à composante macroalgale, qui se développent en très grande majorité sur les ouvrages actuels en enrochements. Les nouveaux talus en enrochements pourront être recolonisés à long terme par ces mêmes communautés mais cette résilience peut être longue, jusqu'à 10 ans voire plus.
Les récifs de moules sur roches ou blocs médiolittoraux (A2-1.1) détruits par le projet représentent environ 540m² mais seulement 130m² sont associés au platier naturel bordant le côté nord-ouest de la digue, le reste de ces communautés s'exprimant sur les enrochements extérieurs de la digue (à titre de comparaison, près de 9500m² de récifs médiolittoraux de moules ont été cartographiés sur le périmètre de l'inventaire de terrain mené en avril 2025, à l'ouest de la digue et à l'est du port à flot).
Enfin, ces aménagements entrainent la perte d'environ 310m² de récifs d'hermelles exclusivement associés aux enrochements des ouvrages actuels dans la solution alternative du tracé de la digue nord. Bien que visés par un objectif de zéro perte nette au titre du DSF NAMO, leur situation sur les enrochements des ouvrages objets des aménagements ne permet pas d'éviter l'impact. La surface concernée reste relativement restreinte en comparaison au 10 400m² de récifs d'hermelles médiolittoraux au sein du périmètre d'étude cartographié en avril 2025.

Effet / Sensibilité	Négligeable à fort	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Habitats benthiques de l'aire d'étude immédiate – moyen à fort	Impact initial fort	X	X		X		X	X
Effet / *Sensibilité*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Habitats benthique de l'aire d'étude élargie ou éloignée – moyen à fort	Impact initial négligeable	X	X		X		X	X

6.2.2.5. Flore

Un plan de restauration de la dune blanche a été lancé depuis l'automne 2025 par la ville de Pornichet (***annexe 2***). Ce dernier prévoit notamment un plan de lutte contre les espèces invasives, des plantations d'Oyats et une gestion adaptée pour permettre une meilleure végétalisation et conservation de la dune.

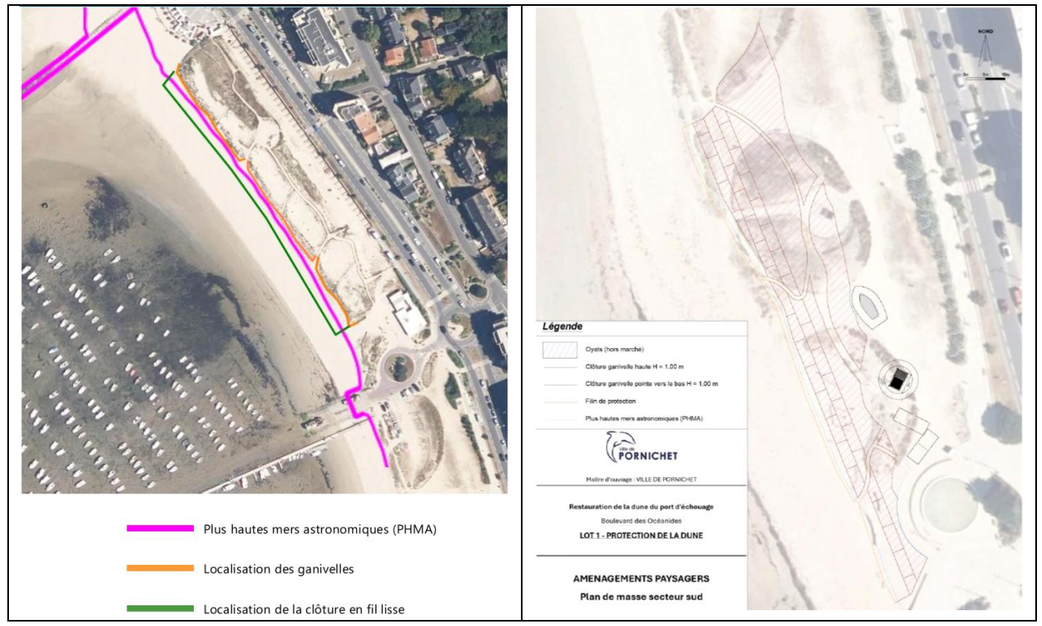


Figure 6-8 : extraits du plan de gestion (Dervenn, 2025) concernant la dune blanche en partie nord (gauche) et sud (droite)

Le seul impact sur la flore pour le projet en phase exploitation concerne donc la présence de plantes invasives sur les enrochements des moles et notamment le Baccharis. En l'état le risque de dissémination est faible mais il existe.

Le niveau d'impact en phase exploitation est donc jugé faible

Effet / *Enjeu*	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Flore protégée – fort	**Impact final nul**		X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	**Faible**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Flore invasive - fort	**Impact initial faible**	X	X		X		X	X

6.2.2.6. Zones humides

Aucune zone humide n'étant présente au sein de l'aire d'étude, le projet n'a aucun impact sur ces dernières que ce soit en phase travaux ou exploitation.

Effet / *Enjeu*	Sans objet	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Zone humides – sans objet	**Impact final nul**	X	X		X		X	X

6.2.2.7. Faune

6.2.2.7.1. Avifaune

En phase d'exploitation, le site n'aura pas de modification majeure pour la faune. Si le terre-plein et la digue nord sont élargie, cela représente une faible portion de l'estran (et pas la plus utilisée). De nouveaux bâtiments remplaceront ceux détruits et des espaces verts plus conséquents et qualitatifs permettront potentiellement la présence d'une avifaune nicheuse plus variée.
La destruction des bâtiments entraîne toutefois la perte d'habitats (11 nids) de reproduction pour le Moineau domestique, qui nécessite la réalisation de mesures compensatoires.

Sur l'estran, seuls les pontons au droit du port d'échouage apportent une modification substantielle, mais ils n'empêcheront pas l'exploitation de la vasière par les limicoles et permettront des reposoirs à marée haute plus important (actuellement les Tournepierre à collier se rassemblent sur les bateaux) et mieux protégés de la houle grâce à la digue nord.
Pour les Bernaches cravants qui utilisent principalement la zone rocheuse au sud, aucune modification notable n'est apportée par le projet.

Effet / *Enjeu*	Moyen	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Avifaune nicheuse - moyen	**Impact initial moyen**		X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	**Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Avifaune hivernante - moyen	**Impact final négligeable**		X		X		X	X

6.2.2.7.2. Amphibiens

Aucun habitat de vie d'amphibiens n'est présent au sein de l'aire d'étude ou à proximité immédiate et aucun individu n'a été contacté. L'enjeu est nul. Il n'y a donc aucun impact en phase travaux ou exploitation.

Effet / *Enjeu*	Sans objet	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Amphibiens – sans objet	**Impact final nul**	X	X		X		X	X

6.2.2.7.3. Reptiles

En phase exploitation, le linéaire d'enrochement utilisable par l'espèce sera légèrement supérieur à l'état avant travaux et la part d'espaces verts et de plantations sera plus important qu'auparavant, intégrant notamment des espaces minéraux importants.
Offrant ainsi un contexte au moins égal, si ce n'est plus favorable à l'espèce.



Figure 9 : plan paysager du terre-plein du port (source : Rougerie-Tangram, 2025)



Figure 10 : principe des aménagements prévus sur le terre-plein du port (source : Rougerie+Tangram, 2025)

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Reptiles- moyen	**Impact final négligeable**	X	X	X	-	X	-	-

6.2.2.7.4. Tortues marines

- **Perturbation acoustique**

L'évaluation des impacts acoustiques a été limitée à la phase de travaux du projet. En phase opérationnelle, les activités prévues n'entraîneront pas une modification des sources et niveaux sonores par rapport à la situation existante avant le projet.

- **Modification de la qualité du milieu et de l'habitat**

Pendant la phase d'exploitation, il a été identifié que les aménagements maritimes projetés ne sont pas susceptibles d'engendrer des augmentations significatives de turbidité. L'impact de la modification de la qualité du milieu est qualifié de **négligeable/sans objet.**

- **Risque de collisions**

Durant la phase opérationnelle, le projet ne prévoit pas une intensification du trafic maritime. Le trafic maritime concerne principalement des navires de plaisance de petite taille, évoluant à faible vitesse dans des zones portuaires bien encadrées. Compte tenu de la nature des usages prévus, des caractéristiques des embarcations attendues, et de la faible probabilité de présence de tortues marines au sein de l'aire d'étude immédiate, le risque de collision est considéré comme **faible à négligeable**. Néanmoins, une vigilance minimale devra être maintenue, notamment en cas de présence exceptionnelle d'individus dans la zone, afin de garantir la compatibilité des usages portuaires avec la préservation de la faune marine.

Effet / *Sensibilité*	Perturbation acoustique – Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme	
Tortues- faible	Impact final négligeable		X		X		X	X

Effet / *Sensibilité*	Risque de collision - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long Terme	
Tortues- faible	Impact final négligeable		X		X		X	X

Effet / *Sensibilité*	Risque modification qualité habitat - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme	
Tortues- faible	Impact final négligeable		X		X		X	X

6.2.2.7.5. Mammifères terrestres

En phase exploitation, l'habitat du Lapin de Garenne n'aura pas été modifié. Le plan de gestion mis en œuvre par la ville de Pornichet permettra même une potentielle amélioration, même si la taille du reliquat dunaire reste faible pour l'établissement d'une réelle population.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme	
Mammifères terrestres - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

6.2.2.7.6. Chauves-souris

En phase d'exploitation, la modification principale sera l'apport d'espaces verts au droit du terre-plein notamment qui devraient permettre de nouvelles opportunités de chasse pour les chauves-souris.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme	
Chauves-souris - moyen	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

6.2.2.7.7. Mammifères marins

- **Perturbation acoustique**

L'évaluation des impacts acoustiques a été limitée à la phase de travaux du projet. En phase opérationnelle, les activités prévues n'entraîneront pas une modification des sources sonores par rapport à la situation existante avant le projet.

- **Modification de la qualité du milieu et de l'habitat**

Les aménagements maritimes projetés ne sont pas susceptibles d'engendrer des augmentations significatives de turbidité pendant la phase d'exploitation. Par conséquent le niveau d'impact sur les mammifères marins est considéré comme **négligeable/sans objet.**

- **Modification des réseaux trophiques**

Considérant l'impact sur les communautés ichtyologiques qualifié de faible en phase opérationnelle, et de la sensibilité faible des mammifères marins dans la zone d'étude éloignée, les effets sont **indirects, permanents et négatifs**. Le niveau d'impact est considéré comme **négligeable**.

- **Risque de collisions**

Durant la phase opérationnelle, le projet ne prévoit pas une intensification du trafic maritime. Le trafic maritime concerne principalement des navires de plaisance de petite taille, évoluant à faible vitesse dans des zones portuaires bien encadrées. Compte tenu de la nature des usages prévus, des caractéristiques des embarcations attendues, et de la faible probabilité de présence de mammifères marins au sein de l'aire d'étude immédiate, **le risque de collision est considéré comme faible**. Néanmoins, une vigilance minimale devra être maintenue, notamment en cas de présence exceptionnelle d'individus dans la zone, afin de garantir la compatibilité des usages portuaires avec la préservation de la faune marine.

Effet / *Sensibilité*	Perturbation acoustique - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme	
Mammifères marins - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

Effet / Sensibilité	Risque modification qualité habitat - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long Terme	
Mammifères marins - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

Effet / *Sensibilité*	Modification du réseau trophique - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme	
Mammifères marins - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

Effet / *Sensibilité*	Risque de collision - Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long Terme	
Mammifères marins - faible	Impact final faible	X	X		X		X	X

6.2.2.7.8. Insectes

En phase exploitation, l'habitat du Criquet des dunes n'aura pas été modifié par le projet. Le plan de gestion et de conservation mis en place par la ville de Pornichet permettra une meilleure conservation de cette population sur site.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Insectes - moyen	**Impact final négligeable**		X		X		X	X

6.2.2.7.9. Ichtyofaune

Pour rappel, les travaux prévus dans les ports de Pornichet ne prévoient pas plus de places et le trafic maritime ne risque pas d'augmenter de manière significative. En phase opérationnelle, les effets sur l'ichtyofaune dans l'aire d'étude immédiate des ports sont alors considérés comme **directs, permanents et négatifs,** et qualifiés de faibles. Sur l'aire d'étude éloignée, les effets sont considérés comme **indirects, permanents et négatifs**, et sont qualifiés de **négligeables**.

Tout comme pour la phase de travaux, les effets en phase opérationnelle pour les poissons amphihalins et pour les élasmobranches (espèces protégées ou bénéficiant d'un statut réglementaire qui justifie d'un traitement particulier par rapport aux autres poissons) sont considérés comme **indirects, permanents et négatifs,** et sont donc qualifiés de **faibles**.

Les zones fonctionnelles sont localisées dans les aires éloignée et élargie du projet. Comme pour la phase travaux, étant donné que le réaménagement du port n'aura pas d'incidence sur la fréquentation des navires, les impacts en phase opérationnelle n'engendreront pas de perturbations physiques (sonores notamment). Les effets sont **indirects, permanents et négatifs**, et sont considérés comme **négligeables sur l'aire d'étude éloignée et sur l'aire d'étude immédiate des ports.**

Les niveaux d'impact du projet sur l'ichtyofaune sont considérés comme suit :

Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Ichtyofaune vivant dans l'enceinte portuaire - Faible	**Impact initial faible**	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	**Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Ichtyofaune vivant dans l'aire d'étude élargie - Moyen	**Impact initial négligeable**	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	**Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Zones fonctionnelles dans l'enceinte portuaire - Négligeable	**Impact initial négligeable**	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	**Négligeable**	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long Terme**		
Zones fonctionnelles dans l'aire d'étude élargie - Moyen	**Impact initial négligeable**	X	X		X		X	X

6.3. Mesure d'évitement

Les mesures d'évitement sont des mesures prises dès les phases de conception du projet et du choix des scenarios d'aménagements retenus.

La démarche d'évitement doit être engagée dès l'émergence du projet, du plan ou du programme et se poursuit ensuite, durant toutes les phases de conception et pour toutes les autorisations sollicitées, au fur et à mesure que celui-ci s'affine. Une mesure d'évitement modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait. Le terme « évitement » recouvre généralement trois modalités : l'évitement lors du choix d'opportunité, l'évitement géographique et l'évitement technique.

Au cours de la genèse du projet, des choix d'aménagements ont été abandonnés afin d'éviter certains impacts notables sur les enjeux identifiés de l'aire d'étude immédiate. Sans que le scenario d'aménagement finalement retenu soit dépourvu d'incidences, il constitue une solution de moindre impact.

ME 1 - Evitement de la destruction complète des habitats intertidaux du port d'échouage

Objectif de la mesure

Dès les premières phases de réflexion sur l'aménagement du port d'échouage de Pornichet, l'identification des enjeux de la zone d'étude et la mise en lumière des impacts d'une mise à flot complète du port d'échouage a entrainé l'abandon de cette solution d'aménagement.

Description de la mesure

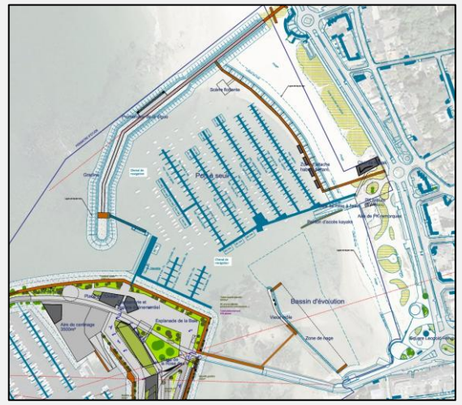
Le projet initial avait pour ambition la création d'un bassin à seuil sur l'emprise de l'actuelle zone de mouillage. Ce bassin à seuil permettait la mise en place d'un nombre important d'anneaux présentant un niveau de service et de confort très supérieur aux mouillages préexistants :

- Protection du plan d'eau toute l'année
- Bateaux accessibles et flottants 24h/24h
- Limitation des sorties du port selon le niveau de marée

Outre pour des raisons financières d'entretien, cette orientation programmatique a été abandonnée, notamment du fait :

- D'une solution d'aménagement entrainant des impacts écologiques majeurs sur l'intégralité du port d'échouage, puisqu'elle aurait entrainé le dragage complet du bassin et une modification des conditions intertidales pour les habitats benthiques vers des conditions subtidales. Les prévisions d'entretien annuel nécessaire par dragage auraient d'autant plus affecté les nouvelles communautés benthiques.
- D'impacts importants sur les conditions hydrosédimentaires du site :
  - Envasement récurrent nécessitant des dragages d'entretien régulier du bassin estimés de l'ordre de 20 000 m^3/an.
  - Incidence sur le transit sédimentaire du sud de la baie et des impacts indirects probables sur d'autres habitats marins ou littoraux du secteur côtier de Pornichet.

ME 1 - Evitement de la destruction complète des habitats intertidaux du port d'échouage



Scénario de bassin à seuil pour le port d'échouage

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Mairie de Pornichet	Intégré au projet	Phases amonts de conception du projet		-

6.4. Mesures de réduction

La numérotation des mesures présentées ci-après est reprise de la pièce 6 – Etude d'Impact.

6.4.1. En phase travaux

6.4.1.1. Habitats terrestres

Mesures E ou R ou C associée(s)

Une mesure de réduction en phase chantier sera appliquée, il s'agit de mettre en place une barrière physique de mise en défens de l'habitat de dune afin d'empêcher toute circulation d'engins, de personnel ou dépôt de matériaux hors des emprises travaux.
Par ailleurs, un suivi sera réalisé par un écologue en phase chantier afin de s'assurer de la bonne mise en œuvre de cette mesure.

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 16	**Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche, via une mise en défens**
Suivi	MS 2	**Suivi écologue en phase travaux**

MR 16 -Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche

Objectif de la mesure

L'objectif est de s'assurer qu'en phase travaux, aucun impact ne pourra détériorer l'habitat de dune blanche qui borde l'estran à l'est du port d'échouage.
Cette mesure concerne donc l'habitat naturel de dune blanche et les espèces remarquables qui y vivent : Renouée maritime, Lapin de garenne, Criquet des dunes.

Description de la mesure

Afin d'assurer la protection et l'intégrité de la dune durant toute la durée du chantier, un dispositif de mise en défens sera mis en place, sous le contrôle d'un écologue.
Les zones à mettre en défens seront clôturées avec un grillage avertisseur de couleur vive en polyéthylène haute densité (200 g/m²), fixé à des barres à haute adhérence en acier, enfoncées dans le terrain et/ou la pose de barrières Heras. La mise en place de cette limite physique destinée à éviter toute intrusion, sera réalisée par l'entreprise en charge des travaux de dégagement des emprises/abattage. L'entreprise devra assurer la pérennité du dispositif pendant toute la durée des travaux.

MR 16 -Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche



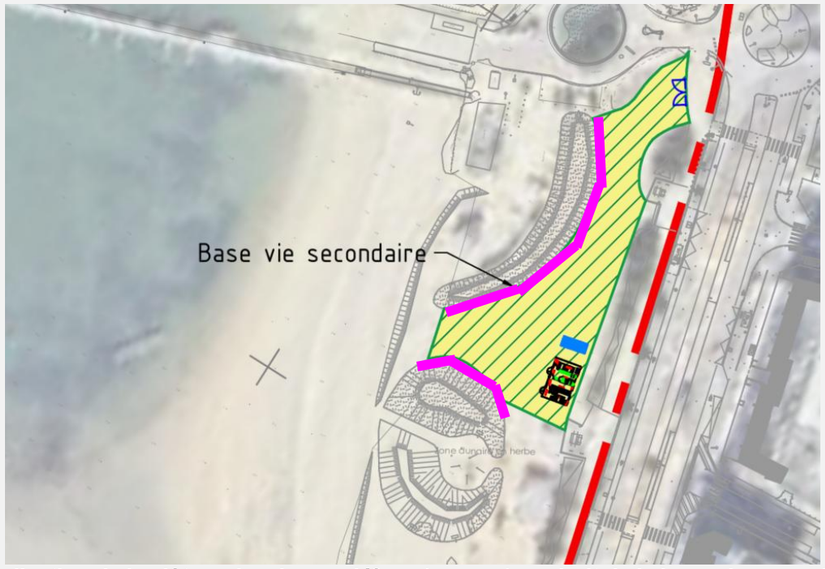


Principes de clôture de mise en défens à mettre en place



Localisation de la clôture de mise en défens (en rose) au bord des zones de circulation

MR 16 -Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche



Localisation de la clôture de mise en défens (en rose) au droit de la base vie secondaire

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	6000€	Au démarrage des travaux	Maître d'ouvrage	MS1

6.4.1.2. Habitats et communauté benthiques

La description de ces habitats particuliers et surtout les impacts du projet sur ces derniers et les mesures associées font l'objet de la pièce 8 demande de dérogation Habitats Particuliers et sont donc traitées dans ce document.

Les mesures environnementales associées sont les suivantes :

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 4	**Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES**
Réduction	MR 5	**Adaptation des modalités d'exécution et du calendrier de travaux (notamment au regard du risque phycotoxines et germination de kystes)**
Réduction	MR 15	**Optimisation de la circulation des engins sur l'estran pour limiter les emprises impactées en phase travaux**

6.4.1.3. Flore

La mesure MR décrite au chapitre « habitats naturels terrestres » vaut également pour la protection de la flore protégée (ici la Renouée maritime sur la dune).
Deux mesures complémentaires visent à l'application d'un plan de lutte en phase chantier et en phase exploitation contre les plantes exotiques envahissantes et notamment le Baccharis afin d'empêcher sa dispersion (phase travaux) et de tenter de l'éradiquer sur site (phase exploitation).
Un écologue réalisera un suivi de la bonne mise en œuvre des mesures en phase travaux.

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 16	**Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche, via une mise en défens**
Réduction	MR 17	**Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes en phase travaux**
Suivi	MS 2	**Suivi écologue en phase chantier**

MR 17 - Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase travaux

Objectif de la mesure

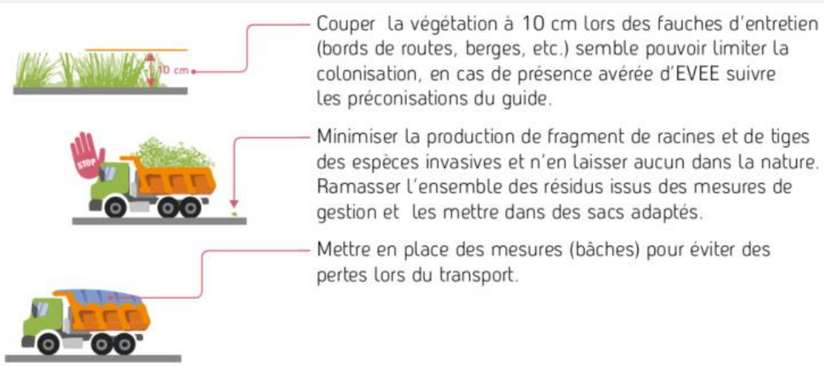
L'objectif de la mesure est d'éviter la dissémination des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site en phase chantier : le Baccharis

Description de la mesure

Actions préventives : nettoyage des engins de chantiers avant leur arrivée sur le site en travaux, absence de déplacement de ces derniers de « travaux en travaux » ou à défaut, nettoyage systématique en entrée et sortie de site sur les aires prévues à cet effet, vérification de l'origine des matériaux utilisés, détection la plus précoce possible des foyers d'installation, semis rapides des terrains remaniés, mise en place de barrages filtrants, de barrières de piégeage, gestion adaptée des déblais (respect des horizons du sol, protection de la « banque de graine » contre les apports éoliens), stérilisation des eaux de ballast des navires par UV ou chloration, nettoyage des coques de navires dans des installations agréées, application d'enduit anti-fouling sur les infrastructures installées en mer, etc.



MR 17 - Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase travaux



▸ **Espèces cibles : *Baccharis***

- Dans le contexte du projet (massifs de Baccharis dans les enrochements), la méthode à privilégier est l'arrachage systématique des pieds avant le démarrage de touts travaux de déplacement de terres ou de blocs
- La coupe est ici déconseillée car l'ensemble du système racinaire resterai dans les matériaux à exporter

▸ **Eviter propagation de la plante**

- Evacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible)
- Surveillance de la zone et renouvellement des opérations sur plusieurs années pour éliminer les nouvelles repousses

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	5000€	Au démarrage des travaux du terre-plein	Maître d'ouvrage	MS1

6.4.1.4. Faune

6.4.1.4.1. Avifaune

La durée et l'importance des travaux sur l'estran (extensions terre-plein et digue nord, pose pontons) ne permet pas d'adapter le planning pour éviter la période hivernale. L'impact par dérangement ne peut donc être réduit.
Par contre, la destruction des bâtiments, comportant 11 nids de Moineau domestique, peut être adaptée pour éviter la période de reproduction et ainsi réduire l'impact à une destruction de nids inoccupés. Ainsi les bâtiments seront détruits entre septembre et février.
Un écologue veillera à la bonne mise en œuvre de ses mesures en phase travaux.

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 20	**Adaptation du planning travaux à l'activité de la faune**
Suivi	MS 2	**Suivi écologue en phase chantier**

MR 20 - Adaptation du planning travaux à l'activité de la faune

Objectif de la mesure
L'objectif est d'éviter tout impact direct sur les œufs, poussins ou individus de Moineau domestique nichant au sein des bâtiments du port.

Description de la mesure

L'ensemble des travaux de démolition aura lieu hors période de reproduction de l'avifaune afin d'éviter toute mortalité.
Cette mesure s'applique également pour l'abattage des Pins présents à l'entrée du port, donc certains devront être abattus (Seule la Pie bavarde a été notée nicheuse dans ces arbres).

Application calendaire de la mesure (en vert la période favorable pour les opérations de débroussaillage)

Groupe	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
Oiseaux												

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
CHARIER	Intégré aux coûts travaux	Phase démolition / abattage	Maître d'ouvrage	MS1

6.4.1.4.2. Reptiles

Une mise en défens en amont des travaux (avec déplacement d'individus) n'est ici pas possible en raison de la nature du milieu (enrochements) qu'il est impossible de rendre hermétique. De plus l'adaptation de la période de travaux pour une réalisation en période de moindre sensibilité n'est également pas possible au vu du déroulé des différentes phases de réalisation.
Un écologue sera toutefois présent en phase chantier et pourra le cas échéant déplacer des individus qui seront détectés durant cette phase de retrait des enrochements.

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Suivi	MS 2	**Suivi écologue en phase chantier**

6.4.1.4.3. Tortues marines

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 4	**Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES**
Réduction	MR 6	**Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres**
Réduction	MR 27	**Réduire les effets sonores sur la faune marine**

MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES

Objectif de la mesure

Minimiser la dispersion de panaches turbides au voisinage des travaux par la mise en œuvre de barrages ou rideaux anti-MES lorsque les conditions y sont favorables et surveiller l'augmentation de la turbidité par un réseau de sondes turbidité mouillées dans l'aire d'étude élargie du projet. La mise en œuvre de ce système anti-MES est particulièrement indispensable au niveau du secteur d'aménagement de l'extension de la cale de mise à l'eau du port à flot, dès les premières opérations de cloutage des vases, au regard de la qualité extrêmement mauvaise des sédiments en place sur ce secteur du port.

Description de la mesure

- ***Systèmes anti-dispersion de matières en suspension***

L'entreprise mettra en œuvre un système de réduction de la propagation des matières en suspension autour de ses ateliers de chantier réalisés en eau à titre préventif. Ce sont des dispositifs aujourd'hui couramment utilisés pour confiner et filtrer les particules en suspension dans l'eau lors de travaux maritimes.

Le système peut prendre plusieurs formes en fonction des ateliers et de la configuration du site :

- *Barrage anti-MES*

Le système se compose généralement d'un flotteur en surface et d'une jupe immergée, en géotextile lesté ou en PVC qui permet de former un rideau de confinement. L'utilisation de barrages pour travaux maritimes peut nécessiter l'utilisation d'équipements complémentaires : ancre d'amarrage, compensateur de marée...




Source : Difope

Ce système a cependant ses limites : L'utilisation recommandée pour les rideaux anti-turbidité concerne généralement les eaux protégées, caractérisée par une agitation inférieure à 1 mètre et des courants inférieurs à 1 nœud.

Dans le cas d'un plan d'eau de hauteur faible, de 2 à 10 m d'eau, sans courant, comme ici dans le port à flot, il sera possible d'utiliser ce système. L'entreprise CHARIER a déjà employé ce type de barrage par le passé. Exemple d'utilisation d'un écran anti MES formé par un géotextile sur la hauteur du plan d'eau dans le port de Lorient Keroman 2 effectué en 2015 et 2016 : Hauteur d'eau maximum 6m – Absence totale de courant.

MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES

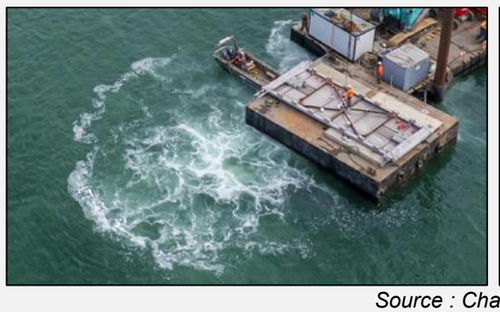
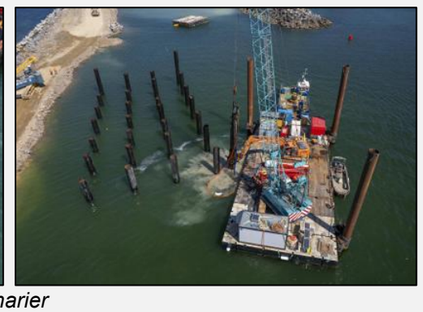



Exemple de barrage anti-MES mis en œuvre. Source : CHARIER

En cas de remaniement des fonds sur un secteur où la courantologie dépasse 0,3m/s, l'entreprise fera appel à un système de rideau de bulles.

- *Rideau de bulles*

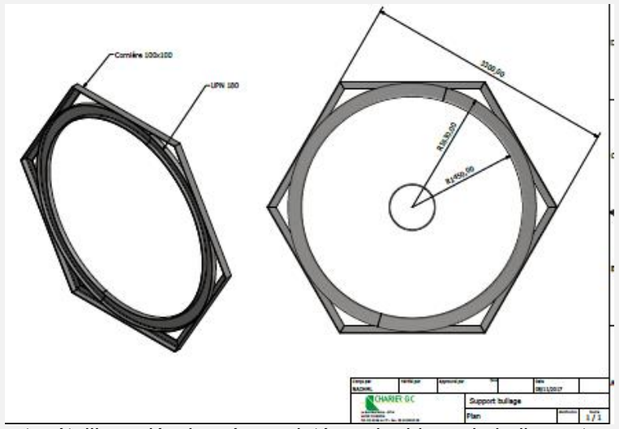
Ce système plus connu pour un usage visant à réduire les nuisances acoustiques sous-marines présente également un intérêt complémentaire pour retenir les sédiments en suspension le temps des travaux. Ces barrières de bulles, qu'elles soient simples ou doubles ou même triples dans certains cas spécifiques pour la gestion des très fins sédiments, sont facilement mises en place à différentes profondeurs et dans différents types de milieux marins tels que les ports. Ce système sera notamment déployé autour des ateliers de forage à la Dinardaise.

Source : Charier

Charier dispose d'un retour d'expérience pour l'utilisation de ce type de système dans le cadre d'opérations similaires. Lors des opérations de battage de 53 pieux au travers de La Rance en 2017 et 2018, en œuvre ce système a été mis en œuvre afin de répondre aux demandes d'arrêté d'autorisation environnementale. Pour un pieu de diamètre 609 mm, un support métallique de 3 m de diamètre a été créé sur lequel venait se positionner le tuyau du rideau de bulle. Ce support était positionné au fond du plan d'eau et au droit du pieu à battre. Le tuyau de 20mm de diamètre était doublé afin d'assurer une barrière circulaire autour du pieu. Un compresseur de 5000 l avec 7 Bars de pressions a été utilisé. La puissance du rideau a permis de créer un écran vertical sur une hauteur de 13 à 21 m d'eau. Dans le cas du présent projet situé dans le bassin d'échouage de Pornichet, les hauteurs d'eau sont bien inférieures.

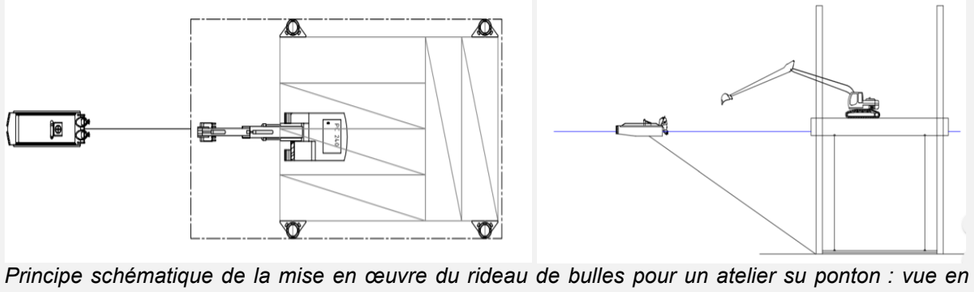
MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES



Exemple de support métallique développé pour intégrer le rideau de bulles autours du pieu à battre

Pour les autres travaux réalisés en eau susceptible de générer une hausse de la turbidité, le rideau de bulles devra être mis en place sur la périphérie complète de l'atelier de terrassement. La tuyauterie sera doublée afin d'assurer une parfaite efficacité dans le cas de travaux en site maritime subissant les marées ou à l'embouchure de fleuve ou de cours d'eau présentant des courants inversés au gré des marées.

La finesse des bulles assure une barrière permettant la dépose des MES au droit de la zone remaniée. Afin de garantir une parfaite efficacité du système, l'entreprise Charier prévoit d'utiliser un compresseur de 10 à 15 000 l avec 7 Bars de pressions. Le compresseur devra être dimensionné suivant le linéaire de tuyaux mis en place. Lors des travaux de souilles effectués sur La Rance en 2018, il a pu être constaté l'efficacité de ce système dans le cas d'un terrassement dans un sable majoritairement coquillé et présentant des zones vasardes dans l'estran.



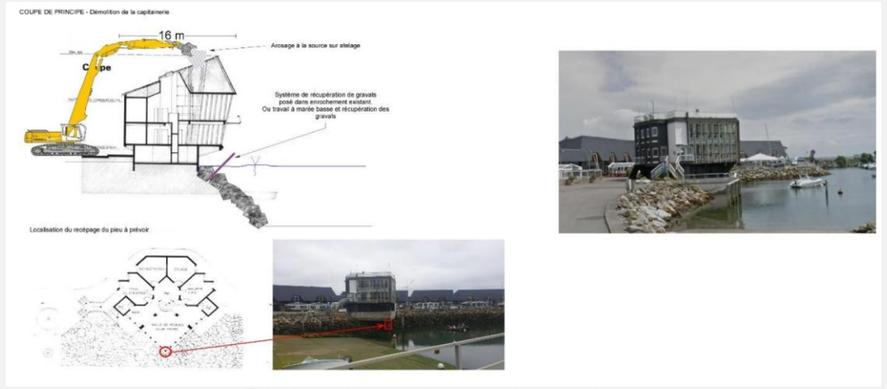
Principe schématique de la mise en œuvre du rideau de bulles pour un atelier su ponton : vue en plan et coupe

- ***Moyens de lutte contre les poussières lors de la démolition de la capitainerie***

- *Système anti-gravats :*

Pour limiter la chute de gravats lors de la destruction du bâtiment de la capitainerie, il sera mis en place un système de retenue métallique de type IPN + Tôles ou équivalent. De même, un pieu est présent pour assurer la descente de charge au niveau de la proue.

MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES



Principes de démolitions de la capitainerie

- *Systèmes anti-poussières :*

Un brumisateur rabat les envolées de poussières. L'eau est pulvérisée aux points d'émissions des poussières notamment au sol à l'aide d'un ou plusieurs brumisateurs mobiles.



Brumisateur mobile

- ***Contrôle des niveaux de turbidité en phase chantier***

Principe des percentiles

L'utilisation des percentiles P95 (seuil d'alerte) et P99 (seuil d'arrêt des travaux) est une pratique scientifiquement validée pour le monitoring de la turbidité lors de travaux maritimes (Jones *et al*. 2015). Ces seuils, capturent efficacement les pics rares et critiques pour les écosystèmes marins lors de dragages.

MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES

Evaluation de l'évolution de la turbidité mensuelle sur la station REPHY de Pornichet (SURVAL, 2021), seuils d'alerte et d'arrêt et probabilité d'atteindre ces seuils d'alerte et d'arrêt

Lieux	Mois	Médiane	Moyenne	Écartype	Min	Max	P95 (seuil alerte)	P99 (seuil arrêt)	Probabilité nb Seuil alerte	Probabilité nb Seuil arrêt
069-P-020 - Pornichet	1	9,35	11,34	8,06	2,35	33,00	28,50	32,55	7%	2%
	2	7,50	11,08	9,60	1,54	43,00	25,60	41,86	5%	3%
	3	5,01	7,84	7,77	1,00	44,00	21,85	36,16	6%	2%
	4	3,85	5,42	5,40	1,00	38,00	13,37	24,20	6%	1%
	5	3,18	3,91	3,05	1,10	25,00	8,00	16,18	4%	1%
	6	2,60	3,19	2,82	0,71	27,41	7,16	9,78	5%	2%
	7	2,71	3,18	1,73	0,72	11,00	6,65	7,65	5%	2%
	8	2,00	2,65	2,01	0,53	11,00	6,50	10,30	5%	1%
	9	2,00	3,26	5,97	0,50	55,00	5,76	17,44	6%	1%
	10	2,95	3,94	3,78	1,00	25,00	9,88	17,85	6%	2%
	11	3,60	5,61	4,71	1,03	23,00	15,00	20,50	4%	2%
	12	7,20	9,61	6,51	1,70	27,00	22,50	25,80	5%	2%

Les points extrêmes correspondent approximativement aux valeurs > P95-P99, sous hypothèse de normalité, mais sont définis statistiquement par la règle IQR × 1,5, indépendamment des percentiles stricts. L'utilisation des percentiles P95 (seuil d'alerte) et P99 (seuil d'arrêt des travaux) est une pratique scientifiquement validée pour le monitoring de la turbidité lors de travaux maritimes(Jones & al., 2015). Ces seuils, capturent efficacement les pics rares et critiques pour les écosystèmes marins lors de dragages.

Sur la base des données acquises sur la station REPHY de Pornichet depuis 1993 :
- Le seuil d'alerte P95 se situe entre 22.50 et 28.50 pour les mois de décembre à mars.
- Le seuil d'arrêt P99 se situe entre 25.80 et 41.86 pour les mois de décembre à mars.

Suivi continu de la turbidité préalable aux opérations

Afin d'intégrer des valeurs représentatives des conditions de milieu proches du démarrage des travaux et traduisant également la variabilité journalière de cette turbidité (influence de la marée et de l'agitation en proche côtier), **un suivi continu de la turbidité sur une durée minimale d'un mois avant travaux** en trois points permettrait d'établir un bruit de fond et de définir des seuils d'alerte (P95) et d'arrêt (P99) dans des conditions réelles.

➔ Définition de trois points d'ancrages de bouées équipées de sondes, dont deux bouées aux deux entrées de marée du port d'échouage (au droit du chenal d'accès principal et au droit du pont d'accès au port à flot). La troisième devra être positionnée afin de traduire la variabilité du bruit de fond ambiant, hors zone d'influence des travaux

➔ Suivi en continu des mesures de turbidité (en NTU) sur les trois bouées : recommandation d'une mesure toutes les deux minutes et envoi des données toutes les heures,

➔ Prélèvements d'eau et définition d'une courbe de calibration NTU / MES définies sur une période de mesure de 1 mois minimum avant le démarrage des travaux

➔ A la fin de cette période d'acquisition initiale, définition de seuils d'alerte et d'arrêt en fonction du P95 et P99.

Les bouées équipées des sondes devront être positionnées dans une zone où la hauteur d'eau minimale est de 2m.

Mise en œuvre des seuils d'alerte et d'arrêt en phase travaux

➔ Les trois bouées continuent d'enregistrer la turbidité du milieu en phase travaux (la fréquence d'envoi des données peut être augmentée juste avant le démarrage des travaux)

➔ En cas de déclenchement d'un seuil d'alerte, une vérification des données est opérée :
- Vérification des données enregistrées sur la sonde et du caractère persistant du dépassement du percentile.
- Contrôle des valeurs aux autres bouées et évaluation de l'incidence d'une cause externe à cette augmentation de turbidité.

MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES

- Si, après période de contrôle des données, la hausse de turbidité est confirmée en lien aux travaux alors arrêt du chantier et mise en œuvre des mesures correctives pour réduire le niveau.

➔ En cas de déclenchement du seuil d'arrêt (P99), mise en pause du chantier et évaluation des raisons de ce dépassement

➔ Si arrêt des travaux, ceux-ci pourront reprendre si :
- La raison d'augmentation de la turbidité est identifiée et une solution est trouvée ;
- La turbidité diminue en dessous des valeurs seuils définies ;
- La raison de l'augmentation de la turbidité n'est pas liée aux travaux.

Maintenance préventive

La fréquence d'acquisition et de transmission des données peut être adaptée. Ce point est très dimensionnant pour définir les fréquences de maintenance des sondes. Les fréquences de maintenance sont en effet les suivantes selon les facteurs limitants :
- Encrassement des sondes (biofouling) : intervention nécessaires tous les mois en hiver et tous les 15 jours en période estivale ;
- Changement des packs de batterie : fréquence d'intervention très variable selon les réglages. Le point limitant sera le Modem et le positionnement GPS.
  - Pour un envoi toutes les 30 minutes et un positionnement GPS toutes les 8 heures, l'autonomie sera de 3 semaines environ ;
  - Pour un envoi toutes les 2 heures et un positionnement GPS toutes les 12 heures, l'autonomie sera de plus de 2 mois.

Nettoyage des sondes

Dans le cadre de ce suivi, la maintenance préventive concerne principalement le nettoyage des capteurs en raison du biofouling. La sonde est généralement équipée d'un balai racleur balayant les fenêtres de mesures des capteurs mais cela ne suffit notamment sur des périodes propices à ce fouling (mai à septembre). En hiver, un nettoyage de la sonde et des capteurs est préconisé tous les mois.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	200k € environ	Phase préalable d'acquisition en amont des travaux et pendant les phases de travaux pouvant générer de la turbidité	-	MS1 et MS2

Objectif de la mesure

Réduire au maximum les risques de pollution accidentelle en phase travaux liés aux déversements éventuelles de substances polluantes et/ou d'eaux chargées en matières en suspension.

Description de la mesure

Les principaux risques de pollution accidentelle sur les sols et les eaux sont liés :

- A la dégradation de la qualité des eaux portuaires et côtières par la remise en suspension de matières (MES) dans l'eau due aux travaux de démolition des bâtiments du boomerang et de la capitainerie et à la construction des nouveaux bâtis remplaçant ces derniers. Ces travaux sont susceptibles de générer l'émission de particules de terre qui pourront être entraînées par le ruissellement des eaux de pluie mal gérées vers le milieu marin, et générer une augmentation des concentrations en matières en suspension dans les eaux littorales. Les zones de chantier seront quasiment en permanence en contact avec l'eau de mer, et ce, pendant toute la durée des travaux nécessaires ;
- A des déversements accidentels en phase chantier de matières polluantes directement dans l'eau ou indirectement par écoulement gravitaire (comme en cas de déversement de laitance de béton, rejet accidentel d'hydrocarbure, avitaillement des véhicule de chantier rupture de flexible…). Les risques de pollution de chantier sont aléatoires et difficilement quantifiables. ;
- A la dégradation de la qualité des eaux littorales liée au départ de déchets de chantier vers le milieu marin en cas de mauvaise gestion de ceux-ci (emballage, bidon de stockage, …). Afin de réduire au maximum ces risques de pollution, les entrepreneurs qui réaliseront les travaux fourniront au Maître d'Œuvre le Plan d'Assurance Environnement (PAE). Le PAE énonce, de manière concrète, les moyens et procédures que le titulaire s'engage à mettre en œuvre pour respecter les prescriptions environnementales fixées dans le dossier d'étude d'impact, et pour prévenir et/ou réduire les impacts sur l'environnement et intervenir en cas d'anomalies, voire d'accidents. L'AMO Environnement du chantier sera garant du respect de ces prescriptions environnementales.

Mesures de prévention :

Une sensibilisation des entreprises et l'ensemble du personnel intervenant sur le site sera réalisée par le/les coordinateur(s) environnement(s) de ces entreprises. Celle-ci sera inspirée et établie sur le modèle de la charte « chantier propre » concernant la gestion du risque de pollution accidentelle :

Cette sensibilisation pourra prendre les formes suivantes :

- Édition et distribution aux entreprises réalisant les travaux d'un livret simplifié et concis sur les enjeux environnementaux du projet (rappel des principes de base, rappel des enjeux spécifiques liés à l'intervention en milieu aquatique) ;
- Mise en œuvre d'une charte « chantier vert – chantier bleu » propre au projet, charte pouvant être rendu contractuelle envers les entreprises soumissionnaires ;
- Rappel au jour le jour aux entreprises intervenant sur le chantier les règles à respecter en matière d'environnement (1/4 d'heure environnement) ;
- Mise en place de panneautage permettant de rappeler les mesures de gestion du risque de pollution accidentelle.

Mesures de réduction des risques de départs de particules fines vers le milieu marin :

Le site de Pornichet est aujourd'hui très imperméabilisé et sera légèrement renivelé durant les travaux. Ces mouvements de terre seront à l'origine d'une déstructuration des sols du terre-plein qui faciliteront l'infiltration des eaux. Ce phénomène sera toutefois très limité du fait que le chantier se fera par phase et que donc les surfaces exposées seront à la fois restreintes en surface et en durée d'exposition. De plus, lors de chacune de ces phases de travaux, des équipements temporaires de gestion des eaux pluviales (tranchées, filtres à paille…) seront mis en place par les entreprises afin de gérer au mieux ces eaux météoritiques.

MR 6 : Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres

Mesures de réduction des risques de déversements accidentels en phase chantier et pollution par les déchets :

Pour éviter au maximum le risque de pollution accidentelle liée à la présence de substances polluantes, des précautions élémentaires seront imposées à l'entreprise chargée de la réalisation du projet qui seront de nature à éviter tout déversement susceptible de polluer les eaux marines :

- Les engins de chantier terrestres et sur barge seront ravitaillés en essence sur des aires étanches (équipées de système de récupération des eaux (gouttières, socle en pente) afin de traiter régulièrement ces eaux potentiellement polluées) ou hors des sites de travaux.
- La vidange des engins sur site sera proscrite ;
- Contrôle régulier de l'état des engins de chantier afin de prévenir les fuites éventuelles (surveillance notamment des flexibles des grues et engins de chantier) ;
- Les substances polluantes utilisées seront stockées dans des cuves ou fûts munis d'une double peau ou installés au-dessus d'un bac de rétention de contenance au moins équivalente à celle du récipient ;
- Mise en place de rétentions mobiles (type rétention gonflable ou unité mobile avec rétention intégré) sous les équipements statiques susceptible de générer des fuites de polluants (centrale à bentonite mobile avec rétention intégrée, groupes électrogènes…) ;
- Les interventions éventuelles sur les engins de chantier (graissage, fuites…) se feront sur une aire étanche à l'écart de la bordure du port pour les engins terrestres
- Les entreprises auront recours à du matériel et des engins de chantier normalisés et correctement vérifiés et entretenus. L'utilisation d'une huile végétale moins nocive pour l'environnement et le personnel sera préférée. ;
- Mise en place de tours de lavage des bennes à béton afin d'éviter l'infiltration de laitances de béton

L'ensemble de ces mesures « classiques » à ce type de travaux maritimes permettra de limiter au maximum les incidences possibles des travaux de ce point de vue. Le maître d'œuvre et l'AMO Environnement veilleront au respect de ces dispositions par les entreprises pendant toute la durée du chantier.
En tout état de cause, et dans le cas d'une éventuelle pollution accidentelle, des mesures curatives seraient mises en place avec par exemple le recours à des produits absorbants ou produits coagulants (stockés en permanence sur les aires de chantier, mise à disposition de kits anti-pollution dans chaque engin de chantier et sur les moyens nautiques) ou encore le recours à des barrages antipollution. Dans une telle éventualité, la police de l'eau sera informée sans délai de même que les services du port.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	Intégré au travaux	Pendant la phase travaux	Maître d'œuvre, entreprises	MS1

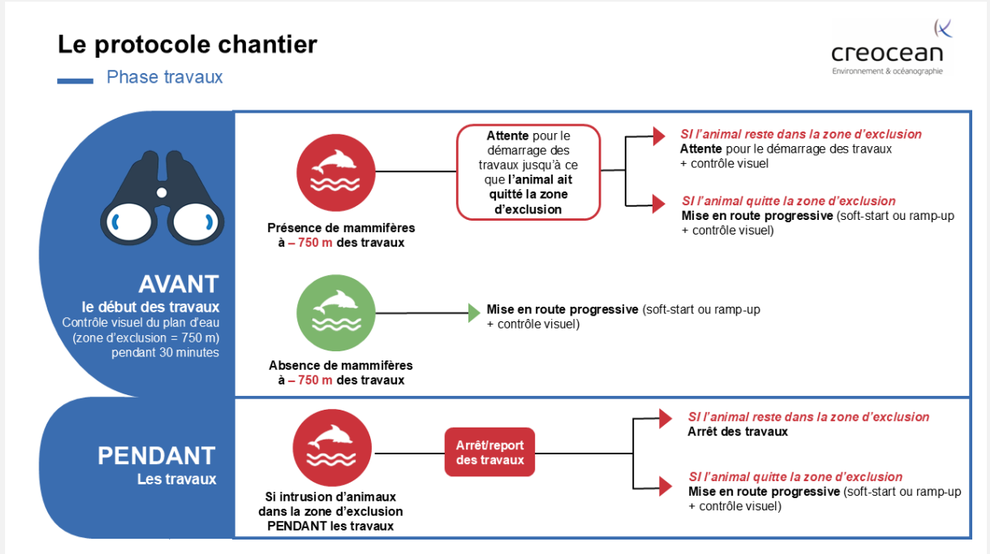
MR 27 : Réduire les effets sonores sur la faune marine

Objectif de la mesure

Définir une stratégie globale de surveillance du plan d'eau et des procédures de soft-start ou de ramp-up lors des phases de vibrofonçage et de battage de pieux.

Description de la mesure

- Définition d'une zone d'exclusion de 750 mètres autour du ou des ateliers de sorte que la présence éventuelle d'une espèce ciblée (par une personne certifiée MMO) à l'intérieur de ce périmètre déclenchera l'arrêt des travaux, selon le logigramme suivant :



- Surveillance dans la zone de risque autour des ateliers avant et pendant travaux et définition d'une stratégie d'arrêt des travaux en cas de présence de mammifères marins : inclut une phase de pré-watch avant travaux et une série de réactions durant la phase travaux dans le cas d'une détection visuelle d'un mammifère marin. Il peut être mis en œuvre depuis la terre à condition que le point d'observation permette de couvrir la zone de risque.
- Soft-start et ramp-up lors des phases de vibrofonçage et de battage : augmentation progressive du niveau sonore visant à éloigner les espèces marines se trouvant à proximité des sources émettrices afin d'éviter tout risque de dommage physiologique.
- Stratégie de contrôle acoustique des premiers ateliers afin de vérifier la robustesse de la modélisation et les empreintes sonores générées. Cette stratégie permet de contrôler la cohérence et le dimensionnement des mesures mises en place. En ce sens une stratégie d'application des seuils acoustiques de référence (règlementation allemande BSH[4]) est recommandée afin de contrôles l'application des seuils :
  - LE,p 160 dB re 1 µPa².s à 750 mètres de la source sonore associée à un atelier maritime ;
  - Lp,peak 190 dB re 1 µPa².s à 750 mètres de la source sonore associée à un atelier maritime.

Tous les ateliers maritimes mis en jeu dans le cadre du chantier feront l'objet d'une certification acoustique (phases de forage, battage, vibrofonçage ainsi que les opérations de terrassement).

MR 27 : Réduire les effets sonores sur la faune marine

Cette certification acoustique portera sur chaque atelier maritime par :

- Des mesures en acoustique sous-marine en temps réel durant les premières phases de l'atelier à certifier. Le fonctionnement de l'atelier monitoré doit être représentatif de l'activité considérée ;
- La comparaison avec les seuils acoustiques retenus ;
- Un arrêt immédiat de l'atelier monitoré en cas de dépassement des seuils acoustiques considérées.

- Sensibilisation du personnel à la détection de la faune marine.
- Ajustement de la puissance maximale du marteau dans les phases de battage, permettant de réduire l'empreinte sonore de cet atelier.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage	Associé au cout global des travaux	Pendant la phase travaux	-	MS 8

6.4.1.4.4. Chauves-souris

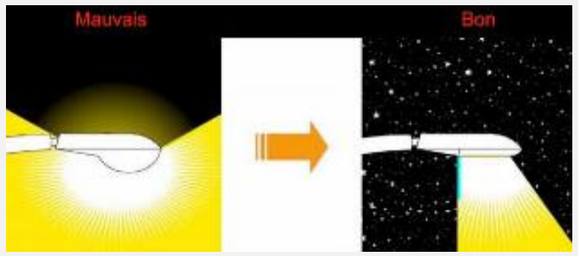
MR 12 - Eclairage adapté en phase travaux

Objectif de la mesure

Réduire l'impact de l'éclairage sur les chauves-souris et les insectes volants

Description de la mesure

S'il y a un éclairage des espaces chantiers pendant la nuit, il est demandé de choisir des lumières directionnelles vers le bas, en excluant le haut pour éviter d'impacter les populations d'insectes volants dont se nourrissent les chauves-souris. Le schéma ci-dessous en montre un exemple



Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	Intégré au travaux	Pendant la phase travaux	Maître d'œuvre, entreprises	MS1

[4] *www.bsh.de/EN/TOPICS/Offshore/Environmental_assessments/Underwater_sound/underwater_sound_node.html.*

6.4.1.4.5. Mammifères marins

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 4	**Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES**
Réduction	MR 6	**Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres**
Réduction	MR 27	**Réduire les effets sonores sur la faune marine**

6.4.1.4.6. Ichtyofaune

Pour la phase travaux, il est attendu des impacts moyens pour l'ichtyofaune. La mesure de réduction relative à l'adaptation des modalités d'exécution et du calendrier de travaux (MR 7) mentionne que les travaux seront réalisés un maximum hors d'eau à basse mer et sur la période hivernale (novembre à mars). Cette période est favorable pour éviter la perturbation du cycle des poissons amphihalins dont la migration s'effectue plutôt au printemps.

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 5	**Adaptation des modalités d'exécution et du calendrier de travaux (notamment au regard du risque phycotoxines et germination de kystes)**
Réduction	MR 6	**Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres**
Réduction	MR 15	**Optimisation de la circulation des engins sur l'estran pour limiter les emprises impactées en phase travaux**
Réduction	MR 27	**Réduire les effets sonores sur la faune marine**

MR 5 : Adaptation des modalités d'exécution et du calendrier de travaux (notamment au regard du risque phycotoxines et germination de kystes)

Objectif de la mesure

Les travaux maritimes impliquent un certain nombre d'ateliers impliquant des remaniements de sédiments dans les ports de Pornichet. Au regard notamment des risques sanitaires liés aux efflorescences de phytoplancton et du risque de phycotoxines identifiés ces dernières années sur le littoral des Pays de la Loire, les opérations de travaux ont été revues de manière à :

- Réaliser un maximum des travaux à la marée, hors d'eau à basse mer ;
- Réaliser les travaux impliquant des remaniements de sédiments en eau sur la période hivernale (novembre à mars) défavorable à la germination et aux efflorescences de phytoplancton et notamment ceux présentant un risque phycotoxique.

Description de la mesure

Selon les recommandations de l'IFREMER, l'entreprise CHARIER a réévalué sa méthodologie de travaux et le calendrier global de l'opération de manière à ce que les ateliers de travaux maritimes en eau impliquant un remaniement de sédiments, un risque de libération de kystes phytoplanctoniques et un risque global d'efflorescence phytoplanctonique dans la colonne d'eau soient réalisés pendant la période hivernale entre novembre et mars. Ces postes concernent :

- Remblai et souille d'ancrage de la partie basse du terre-plein : prévues entre janvier et mars 2027
- Réalisation du musoir de la digue nord : prévues en février 2027
- Pieux de guidage du port d'échouage : décembre 2027 et janvier à février 2028
- Extension de la cale de mise à l'eau dans le port à flot

Cette mesure s'applique en complément de la mesure «MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes » visant à limiter les dispersions de matières en suspension dans l'eau.
PS : Des prélèvements de sédiments ont été réalisés en mars 2026 afin d'être évalués par la station marine de Concarneau de l'Ifremer quant à leur composition en termes de kystes aux niveaux des emprises projet.

MR 5 : Adaptation des modalités d'exécution et du calendrier de travaux (notamment au regard du risque phycotoxines et germination de kystes)

Remarque complémentaire sur le calendrier de travaux :
Les travaux tels que présentés dans le dossier sont prévus :

- De janvier à mars pour les travaux engageant des terrassements sous eau, susceptibles d'avoir une incidence sur la dissémination des kystes phytoplanctoniques.
- Sur la période de basse-mer, lorsque le niveau de mer est inférieur au niveau de mi-marée, permettant l'accès aux zones de travaux par les engins de travaux.
- En engageant 2 ateliers de travaux en parallèle de façon à sécuriser l'avancement du chantier.

L'importance des moyens prévus permet la réalisation de ces travaux en **3 mois** (janvier à mars) malgré les risques élevés d'intempéries et donc d'arrêt de chantier liés à cette période hivernale.
Il a été demandé d'envisager de réduire cette période de travaux avec une interruption dès fin février et une limitation à la période de flots. Cette réduction équivaut à :

- Travaux interrompus dès fin février : perte de 33% du délai possible de travaux
- Travaux limités à la période de flot : perte de 50% du délai possible de travaux

Le délai possible de travaux ne serait donc plus que 33% du délai initialement prévu (0,66*0,5=0,33). Dans ces conditions, les travaux ne pourraient pas être réalisés sur la seule période janvier/février 2027 mais devraient être interrompus et repris l'hiver suivant, entraînant un report d'un an de l'ensemble des travaux restants et engageant une période plus longue de pressions sur le milieu.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
CHARIER	Surcout des travaux estimé à 288 000 euros	Conception du projet et pendant toute la phase de travaux	Maître d'ouvrage	-

6.4.2. En phase exploitation

6.4.2.1. Flore

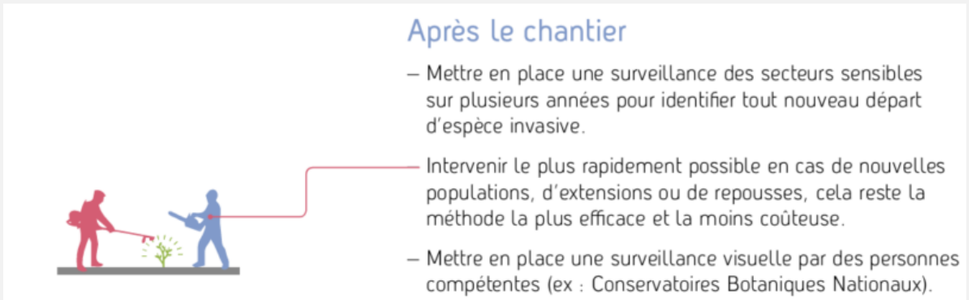
Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 9	**Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissantes en phase exploitation**

MR 18 - Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase exploitation

Objectif de la mesure

L'objectif de la mesure est de tenter d'éradiquer et de limiter la dissémination des espèces exotiques envahissantes présentes sur le site en phase d'exploitation : le Baccharis

Description de la mesure



Comme en phase chantier, une campagne d'arrachage doit permettre de réduire considérablement la population se développant sur les enrochements.
Par la suite, un passage annuel avec arrachage des jeunes plants avant floraison permettra de limiter les reprises.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	1000€/an environ	En phase exploitation	-	MS3

6.4.2.2. Chauves-souris

La mesure MR13 relative à l'éclairage publique en phase d'exploitation permet in fine d'obtenir un éclairement moins important qu'avant-projet.

MR 13 : Adaptation éclairage publique en phase exploitation

Objectif de la mesure

Réduire l'impact de l'éclairage sur les chauves-souris principalement mais toute la faune au global.

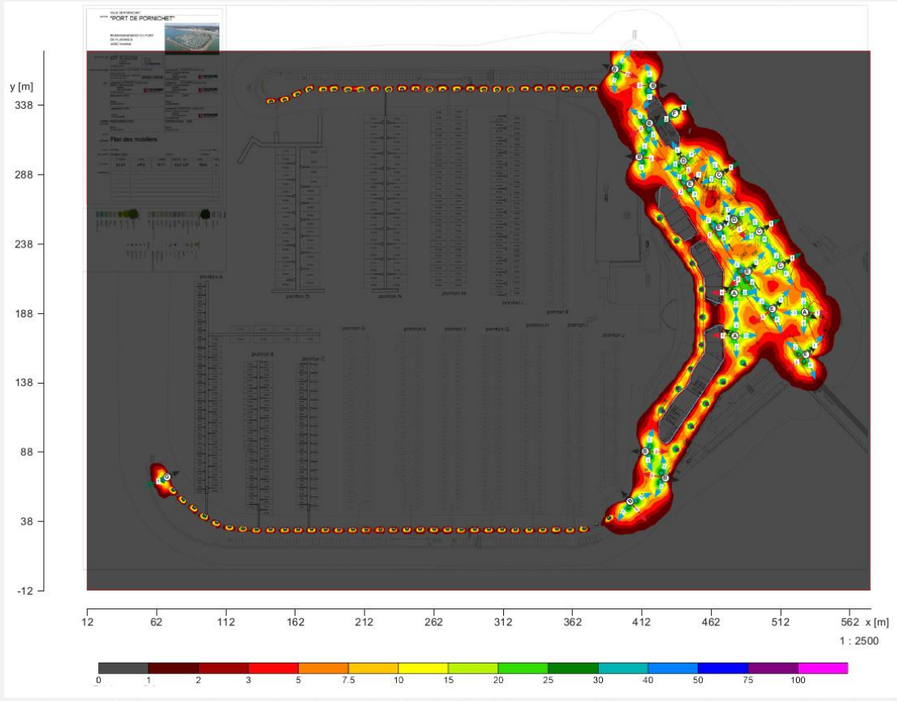
MR 13 : Adaptation éclairage publique en phase exploitation

Description de la mesure

Outre le respect des indications de l'arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et la limitation des nuisances lumineuses, les dispositifs d'éclairage respecteront les caractéristiques suivantes :

- Les projecteurs éclairant depuis le sol seront proscrits ;
- Tous les dispositifs seront orientés vers le bas et éviteront d'éclairer vers l'extérieur du port ;
- Les dispositifs non permanents seront privilégiés (détecteur de présence, minuteur, etc.) ;
- Eviter les dispositifs d'éclairage émettant le plus d'UV (vapeur de mercure, LED de type blanc froid) et le température de couleur sera au maximum de 2000 K :
- L'intensité lumineuse sera au maximum de 25 lumens/m²

Aucun éclairage ne sera mis en œuvre sur la zone d'estran ni à proximité des habitats dunaires.
Enfin, l'éclairage existant sur la digue sera supprimé, apportant une plus-value du projet par rapport à l'état acutel.



Résultats photométriques (Isosurface) projetés de l'éclairage publique en phase exploitation (source : SELUX)

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
SEMCEP	Intégré au travaux	Phase exploitation	Maître d'œuvre, entreprises	-

6.4.2.3. Ichtyofaune

Les impacts du projet de réaménagement du port de Pornichet sont considérés comme faibles ou négligeables pour la phase opérationnelle. Aucune mesure ERC n'est alors attendue pour cette phase du projet.

Un entretien raisonné des enrochements et pontons est à privilégier afin de laisser se développer un biofilm naturel (source d'alimentation et nécessaire à l'équilibre de l'écosystème).

Enfin, un suivi halieutique post-travaux sur 3 ans est fortement recommandé pour évaluer la densité, la biomasse et la diversité spécifique.

Une mesure d'accompagnement (MA 1) a été rédigée pour limiter les perturbations des poissons vivants dans les enceintes portuaires.

Type de mesure	N° de la mesure	Intitulé de la mesure
Réduction	MR 8	Mesures qualitatives contre la pollution des eaux superficielles en phase exploitation

MR 8 : Mesures qualitatives contre la pollution des eaux superficielles en phase exploitation

Objectif de la mesure

L'objectif de la mesure est de réduire le risque de pollution des eaux ruisselant sur le site.

Description de la mesure

Pollution chronique

La loi impose de ne pas rejeter des eaux dont la qualité serait incompatible avec le respect à terme des objectifs de qualité du milieu récepteur. Globalement, la démarche mise en place a été la réduction des parcours de ruissellement des eaux pluviales, qui limite leur charge en contaminants par lessivage des surfaces (infiltrer «au plus près de là où elles tombent »).

Par ailleurs, l'infiltration des eaux pluviales à travers des sols vivants a été au maximum recherchée. En effet, les sols vivants sont réputés pouvoir retenir une grande part des contaminants présents dans les eaux de ruissellement urbaines (HC, métaux) et donc limiter les risques de transfert vers le milieu récepteur (milieu marin).

En détails, pour les différents ouvrages prévus :

- ***Noue plantée boomerang*** : Au sein de ces aménagements le substrat constitue un filtre physique important qui retient les particules en suspension. Les filtres sont capables d'accepter une pollution accidentelle (fuite d'un réservoir, etc.), mais dans ce cas toutes les plantes viendraient à en souffrir, un curage du substrat devra être réalisé. Le volume du filtre sera d'environ 0.36m3 au mètre linéaire pour le profil ci-dessus. Pour un mètre linéaire, le filtre traitera une surface de 35m².Le filtre aura la capacité de traiter une pluie de 10.3mm avant saturation et débordement vers les grilles.
- ***Caniveau filtrant*** : L'ouvrage filtrant sera composé d'un caniveau béton et du substrat de filtration type CARBOTEC. Le volume de rétention sera de 152 litres/mètre linéaire. Il est prévu de poser environ 70 ml pour collecter les eaux de ruissellement. L'ouvrage aura donc un volume de stockage de 10.64 m3. La perméabilité du substrat sera inférieure à 5 x 10-4. La surface de traitement pour l'ensemble du caniveau sera de 39.5m² correspondant à un débit de traitement de 19,75 l/s. Le caniveau pourra traiter une pluie équivalente à 20 mm de pluie pendant une heure avant mise en charge du caniveau.
- ***Noues plantées digues*** : Pour les digues, le filtre aura une épaisseur de 0,5 m de substrats. Il sera identique au filtre du boomerang. Le volume du filtre sera d'environ 0.24m3 au mètre linéaire pour le profil des digues. Pour un mètre linéaire, le filtre traitera une surface de 7.10m². Le filtre aura la capacité de traiter une pluie de 33,8mm avant saturation et débordement vers le bassin.
- ***Aire de Carénage*** : Les modalités de gestion des eaux pluviales relatives à l'aire de carénage seront précisées ultérieurement dans le cadre d'un porter à connaissance.

MR 8 : Mesures qualitatives contre la pollution des eaux superficielles en phase exploitation

Pollution accidentelle

Lorsque se produit un accident de la circulation, des précautions doivent être prises, d'une part pour la sécurité des personnes et d'autre part pour limiter l'extension de la pollution dans le milieu naturel. Cette démarche est également à suivre si l'origine d'une telle pollution est liée à des activités humaines.

En cas de pollution accidentelle, une identification analytique du polluant répandu sur le site doit être faite. Des mesures de confinement seront prises afin de tarir la source de pollution, d'empêcher ou de restreindre la propagation dans le milieu naturel. La démarche sera alors de pomper le polluant puis de le traiter. Le lancement d'une telle démarche sera initié par les services de secours et gérée dans la majeure partie des cas par ces derniers. Une entreprise spécialisée ne sera susceptible d'intervenir qu'en cas de dépassement de leurs compétences.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	Intégré au travaux	Pendant la phase travaux	Maître d'œuvre, entreprises	MS4, MS5 et MS6

6.5. Impacts résiduels

6.5.1. Patrimoine naturel

6.5.1.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Réseau Natura 2000 - fort	**Impact final négligeable**	X		X	-	X	-	-
ZNIEFF -moyen	**Impact final négligeable**	X		X		X		
ENS, PNR - faible	**Impact final négligeable**	X		X		X		

6.5.1.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Réseau Natura 2000 - fort	**Impact final négligeable**	X	X		X		X	X
ZNIEFF -moyen	**Impact final négligeable**	X	X		X		X	X
ENS, PNR - faible	**Impact final négligeable**	X	X		X		X	X

6.5.2. Trame verte et bleue

6.5.2.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
moyen	**Impact final négligeable**	X		X	-	X	-	-

6.5.2.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
moyen	**Impact final négligeable**	X	X		X		X	X

6.5.3. Habitats terrestres

6.5.3.1. Phase travaux

Après mise en place d'une mesure de réduction visant la mise en défens de l'habitat sensible de dune blanche, l'impact est jugé négligeable.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Habitats dunaires – fort	**Impact final négligeable**	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Faible	**Direct**	**Indirect**	**Temporaire**	**Permanent**	**Court/Moyen/Long terme**		
Autres habitats - faible	**Impact final faible**	X	X	X		X		

6.5.3.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Habitats dunaires – fort	**Impact final négligeable**	X	X		X		X	X
Autres habitats - faible	**Impact final négligeable**	X	X		X		X	X

6.5.4. Habitats et communauté benthiques

La description de ces habitats particuliers et surtout les impacts du projet sur ces derniers et les mesures associées font l'objet de la pièce 8 demande de dérogation Habitats Particuliers et sont donc traitées dans ce document.

Pour les habitats rocheux à composantes algales, les plus grandes surfaces sont concernées par une expression sur les blocs d'enrochement actuels des ouvrages portuaires. Il existe un niveau de résilience possible pour une partie des surfaces d'habitats impactés. Il est attendu une recolonisation progressive des nouveaux blocs d'enrochement. Des ceintures algales voisines non impactées contribueront à recoloniser les nouveaux blocs à partir des propagules. Il n'existe pas à connaissance de mesure particulière de restauration permettant d'accélérer la reformation des ceintures algales.

Les habitats sédimentaires représentent les surfaces les plus importantes en termes d'impacts du fait de leur très forte sensibilité : les remblais et ouvrages en enrochements constituent un changement d'habitat ne permettant pas la restauration de ces fonds meubles. Après consultation de la mairie de Pornichet, il n'a pu être identifié de secteurs proches présentant des fonds sédimentaires similaires en état dégradé et pouvant faire l'objet d'une restauration.

Il faut retenir également que la réorganisation de l'accueil dans le bassin d'échouage vers une solution sur pontons va permettre de réduire la surface d'occupation sur les fonds intertidaux meubles et donc, entre chaque dragage potentiel, diminuer la pression actuelle sur les communautés benthiques.

De plus, il est important de noter que les fonds du bassin portuaire pourront être soumis à l'avenir, comme ce fut le cas en 2015, à des opérations de dragage d'entretien visant à garantir les conditions d'accès et de sécurité des plaisanciers.

Compartiment	Niveau d'impact du projet
Habitats benthiques de l'aire d'étude immédiate	Faible à moyen.
Habitats benthiques de l'aire d'étude élargie ou éloignée	Négligeable

6.5.5. Flore

6.5.5.1. Phase travaux

Après application des mesures visant à mettre en défens l'habitat de dune et ainsi éviter tout impact sur la flore protégée et surtout à mettre en place des plans de lutte en phase travaux et exploitation contre la dissémination des plantes exotiques envahissantes, le niveau d'impact résiduel est jugé négligeable.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Flore protégée – fort	Impact final négligeable		X	X	-	X	-	-
Flore invasive - fort	Impact final négligeable	X	X	X		X		

6.5.5.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Nul	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Flore protégée – fort	Impact résiduel nul		X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Flore invasive - fort	Impact résiduel négligeable	X	X		X		X	X

6.5.6. Zones humides

6.5.6.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Sans objet	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Zone humides – sans objet	Impact final nul	X	X	X	-	X	-	-

6.5.6.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Sans objet	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Zone humides – sans objet	Impact final nul	X	X		X		X	X

6.5.7. Faune

6.5.7.1. Avifaune

6.5.7.1.1. Phase travaux

Après application de la mesure de réduction calendaire en phase travaux concernant le Moineau domestique, l'impact résiduel est négligeable. (la compensation de la destruction des nids est évoquée en phase exploitation)
Concernant les oiseaux hivernants en alimentation sur l'estran, le dérangement durant les 2 hivers successifs ne peut être réduit, mais la présence de zones de reports limite l'impact.

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Avifaune nicheuse - moyen	Impact final négligeable		X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Avifaune hivernante - moyen	Impact final faible	X	X	X		X		

6.5.7.1.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Moyen	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Avifaune nicheuse - moyen	Impact initial moyen		X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Avifaune hivernante - moyen	Impact final négligeable		X		X		X	X

6.5.7.2. Amphibiens

6.5.7.2.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Sans objet	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Amphibiens – sans objet	Impact final nul	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.2.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Sans objet	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Amphibiens – sans objet	Impact final nul	X	X		X		X	X

6.5.7.3. Reptiles

6.5.7.3.1. Phase travaux

Le niveau d'impact résiduel est faible et concerne le risque de destruction d'individus en phase travaux lors du retrait des enrochements au nord du terre-plein.

Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Reptiles- moyen	Impact résiduel faible	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.3.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Reptiles- moyen	Impact final négligeable	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.4. Tortues marines

6.5.7.4.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Perturbation acoustique – Négligeable à faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Tortues- faible	Impact résiduel négligeable à faible		X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Risque de collision - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Tortues- faible	Impact résiduel négligeable	X		X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Risque modification qualité habitat - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Tortues- faible	Impact résiduel négligeable	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.4.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Perturbation acoustique - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme	
Tortues- faible	Impact final négligeable		X		X	X	X
Effet / *Enjeu*	Risque de collision - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long Terme	
Tortues- faible	Impact final négligeable		X		X	X	X
Effet / *Enjeu*	Risque modification qualité habitat - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme	
Tortues- faible	Impact final négligeable		X		X	X	X

6.5.7.5. Mammifères terrestres

6.5.7.5.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères terrestres - faible	Impact final négligeable	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.5.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères terrestres - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

6.5.7.6. Chauves-souris

6.5.7.6.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Chauves-souris - moyen	Impact final négligeable	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.6.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Chauves-souris - moyen	Impact final négligeable	X	X		X		X	X

6.5.7.7. Mammifères marins

6.5.7.7.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Perturbation acoustique – Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères marins - faible	Impact résiduel négligeable	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Risque modification qualité habitat - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères marins - faible	Impact résiduel négligeable	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Modification du réseau trophique - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères marins - faible	Impact résiduel négligeable	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Risque de collision - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères marins - faible	Impact résiduel négligeable	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.7.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Perturbation acoustique - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères marins - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	Risque modification qualité habitat - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long Terme		
Mammifères marins - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	Modification du réseau trophique - Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Mammifères marins - faible	Impact final négligeable	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	Risque de collision - Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long Terme		
Mammifères marins - faible	Impact final faible	X	X		X		X	X

6.5.7.8. Insectes

6.5.7.8.1. Phase travaux

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Insectes - moyen	Impact final négligeable	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.8.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Insectes - moyen	Impact final négligeable		X		X		X	X

6.5.7.9. Ichtyofaune

6.5.7.9.1. Phase travaux

Le niveau d'impact résiduel après mesures ERC sera considéré comme **négligeable à faible localement**, si les travaux sont compensés par la création d'habitats artificiels propices à la recolonisation (poissons de roche, juvéniles).

Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Ichtyofaune vivant dans l'enceinte portuaire - Faible	Impact résiduel faible	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Ichtyofaune vivant dans l'aire d'étude élargie - Moyen	Impact résiduel négligeable	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Zones fonctionnelles dans l'enceinte portuaire - Négligeable	Impact résiduel négligeable	X	X	X	-	X	-	-
Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Zones fonctionnelles dans l'aire d'étude élargie - Moyen	Impact résiduel négligeable	X	X	X	-	X	-	-

6.5.7.9.2. Phase exploitation

Effet / *Enjeu*	Faible	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Ichtyofaune vivant dans l'enceinte portuaire - Faible	Impact initial faible	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Ichtyofaune vivant dans l'aire d'étude élargie - Moyen	Impact initial négligeable	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long terme		
Zones fonctionnelles dans l'enceinte portuaire - Négligeable	Impact initial négligeable	X	X		X		X	X
Effet / *Enjeu*	Négligeable	Direct	Indirect	Temporaire	Permanent	Court/Moyen/Long Terme		
Zones fonctionnelles dans l'aire d'étude élargie - Moyen	Impact initial négligeable	X	X		X		X	X

Après analyse des incidences brutes du projet et application de l'ensemble des mesures de réduction, il subsiste les impacts résiduels suivants :

Thématique	Enjeux	Mesures d'évitement	Impacts initiaux phase travaux	Mesures de réduction phase travaux	Impacts résiduels phase travaux	Impacts initiaux phase exploitation	Mesures de réduction phase exploitation	Impacts résiduels phase exploitation	Nécessité demande de dérogation espèces protégées
Réseau Natura 2000	**Fort**		**Négligeable**		**Négligeable**	**Négligeable**		**Négligeable**	**-**
ZNIEFF	**Moyen**		**Négligeable**		**Négligeable**	**Négligeable**		**Négligeable**	**-**
ENS-PNR	**Faible**		**Négligeable**		**Négligeable**	**Négligeable**		**Négligeable**	**-**
Trame verte et bleue	**Moyen**		**Négligeable**		**Négligeable**	**Négligeable**		**Négligeable**	**-**
Habitats terrestres - dunes	**Fort**		**Moyen**	MR 1 -Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche	**Négligeable**	**Négligeable**		**Négligeable**	**-**
Habitats terrestres - autres	**Faible**		**Faible**		**Faible**	**Négligeable**		**Négligeable**	**-**
Habitats et communauté benthiques	**Faible à fort**	ME 1 - Evitement de la destruction complète des habitats intertidaux du port d'échouage	**Négligeable à moyen**		**Négligeable à moyen**	**Négligeable à fort**		**Négligeable à fort**	**OUI Compensation traitée dans la pièce 8 – dérogation habitats particuliers**
Flore invasive	**Fort**		**Moyen**	MR 2 - Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase travaux	**Négligeable**	**Faible**	MR 9 - Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase exploitation	**Négligeable**	
Flore protégée	**Fort**		**Moyen**	MR 3 -Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche	**Négligeable**	**Nul**		**Nul**	
Zones humides	**Nul**		**Nul**		**Nul**	**Nul**		**Nul**	
Avifaune nicheuse – Moineau domestique	**Moyen**		**Moyen**	MR 4 - Adaptation du planning travaux à l'activité de la faune	**Négligeable**	**Moyen**		**Moyen**	**OUI Perte d'habitats (11 nids)**
Avifaune hivernante	**Moyen**		**Faible**		**Faible**	**Négligeable**		**Négligeable**	**OUI (Dérangement en phase travaux)**
Reptiles	**Moyen**		**Faible**		**Faible**	**Négligeable**		**Négligeable**	**OUI Risque destruction accidentelle faible**
Tortues marines	**Faible**		**Négligeable à faible**	MR 4 - Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES MR 5 : Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres MR6 : Réduire les effets sonores sur la faune marine	**Négligeable à faible**	**Négligeable à faible**		**Négligeable à faible**	
Amphibiens	**Nul**		**Nul**		**Nul**	**Nul**		**Nul**	
Mammifères terrestres	**Faible**		**Négligeable**		**Négligeable**	**Négligeable**		**Négligeable**	
Chauves-souris	**Moyen**		**Négligeable**	MR 7 - Eclairage adapté en phase travaux	**Négligeable**	**Négligeable**		**Négligeable**	

Thématique	Enjeux	Mesures d'évitement	Impacts initiaux phase travaux	Mesures de réduction phase travaux	Impacts résiduels phase travaux	Impacts initiaux phase exploitation	Mesures de réduction phase exploitation	Impacts résiduels phase exploitation	Nécessité demande de dérogation espèces protégées
Mammifères marins	**Faible**		**Négligeable à faible**	MR 4 - Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES MR 5 : Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres MR6 : Réduire les effets sonores sur la faune marine	**Négligeable à faible**	**Négligeable à faible**		**Négligeable à faible**	
Insectes	**Moyen**		**Négligeable**		**Négligeable**	**Négligeable**		**Négligeable**	
Ichtyofaune	**Faible à moyen**	ME 1 - Evitement de la destruction complète des habitats intertidaux du port d'échouage	**Négligeable à moyen**	MR 4 - Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES MR 5 : Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres MR6 : Réduire les effets sonores sur la faune marine MR 8 - Adaptation des modalités d'exécution et du calendrier de travaux (notamment au regard du risque phycotoxines et germination de kystes)	**Négligeable à faible**	**Négligeable à faible**	MR 10 : Mesures qualitatives contre la pollution des eaux superficielles en phase exploitation MR 11 – intégration d'éléments d'écoconception dans l'ouvrage	**Négligeable à faible**	

7. Espèces concernées par la demande

7.1. Moineau domestique *(Passer domesticus)*

Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge Nationale (nicheur)	Liste rouge régionale (nicheur)	Déterminante régionale	Prioritaire régionale
Protégée (art 3)	-	-	-	-	Non



©SCE (hors site)

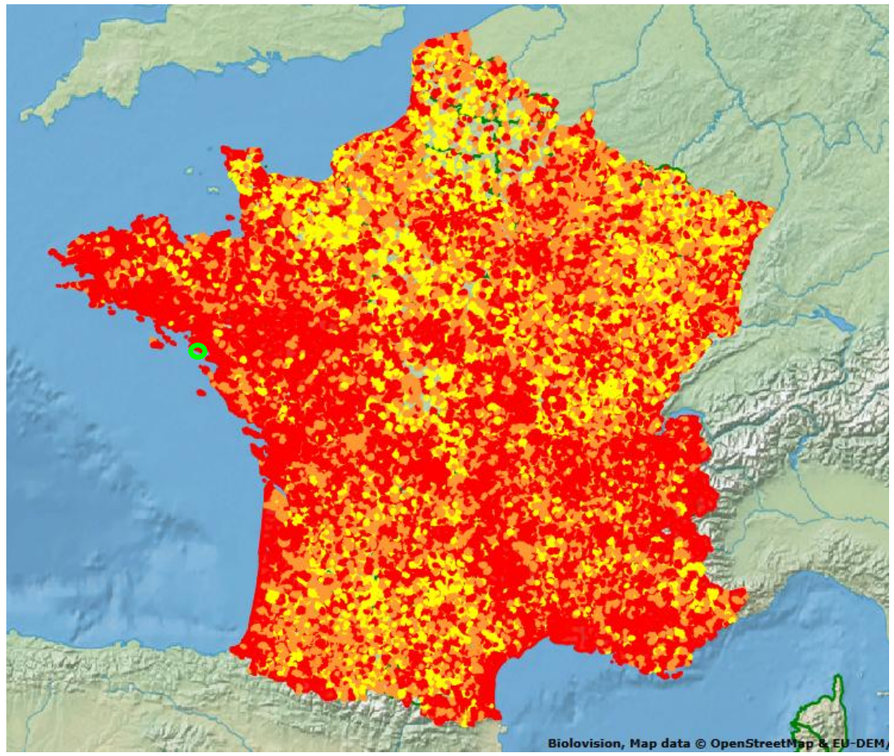
Comportement/ période d'activité
Le Moineau domestique est une espèce sédentaire et grégaire, nichant en colonies. Il s'agit d'une espèce commensale de l'Homme, qui se nourrit principalement de graines au sol ou dans des postes de nourrissage hivernal.

Reproduction
La période de reproduction début au mois de mars. L'espèce est plus ou moins cavernicole. Le nid est placé dans une cavité dans les endroits les plus variés, mais toujours à hauteur respectable pour éviter les pillages. C'est une construction en boule, volumineuse, assez lâche et inconsistante, à ouverture latérale. Il est fait d'éléments végétaux (feuilles sèches, en particulier les tiges et les feuilles linéaires des graminées, tigelles et radicelles) et consolidé par des plumes et du crin. Il est le plus souvent placé sous un toit, dans l'espace laissé entre les Tuiles et le mur, à condition qu'une certaine vétusté se soit installée permettant l'accès. Une anfractuosité dans un mur ou une falaise peut lui convenir également. Il apprécie aussi les façades couvertes d'un lierre épais très protecteur.

Habitats
Le Moineau domestique est une espèce des plus anthropophiles. Elle est présente partout où l'Homme est présent et profite du bâti que celui-ci a construit, des grandes villes aux hameaux les plus reculés. Cette espèce cavicole installe son nid de feuilles de graminées séchées, de tiges, de radicelles, accompagnées de crins et de plumes dans la cavité d'un mur ou sous un toit. Le Moineau domestique s'installe aussi dans d'anciens nids d'hirondelles ou des nichoirs

Répartition
L'espèce possède une très large répartition en Europe, Afrique du nord et Asie.

11 couples nichent de manière certaine dans les bâtiments du port de plaisance (seule la capitainerie n'est pas concernée)



Répartition du Moineau domestique nicheur en France sur la période 2015-2025 (source : Faune-France.org))

Cycle de vie :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période d'activité	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reproduction			■	■	■	■	■					

IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES

Population concernés	Impacts	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Impact final
Impact avéré pour au moins 11 couples	Impact sur 11 nids dans des bâtiments	**Moyen**	MR 20- Adaptation du planning travaux à l'activité de la faune	**Faible**	MC 3 - Création/intégration de nichoirs à Moineau domestique dans les nouveaux bâtiments	**Négligeable**

7.2. Bernache cravant (*Branta bernicla*)

Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge Nationale (nicheur)	Liste rouge régionale (nicheur)	Déterminante régionale	Prioritaire régionale
Protégée (art 3)	-	-	-	-	Non

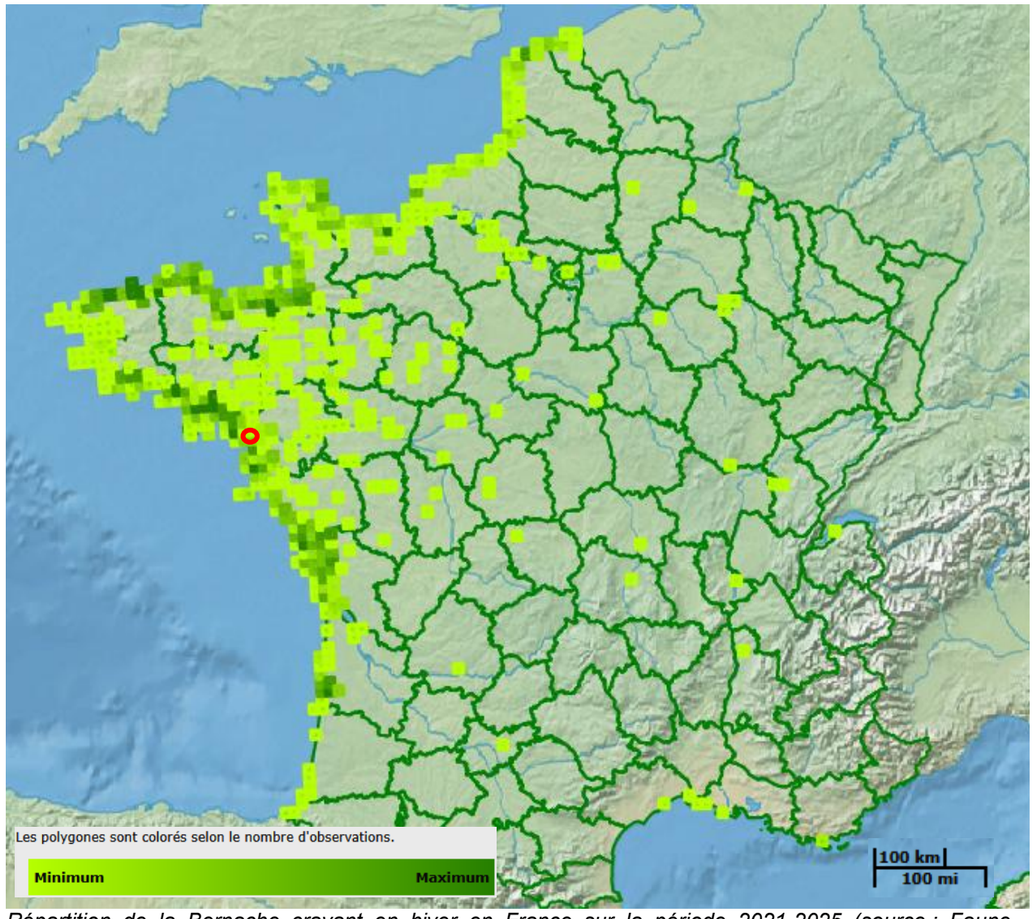


Source : Giancarlo Foto4u

Comportement/ période d'activité
La Bernache cravant est une espèce qui se reproduit dans la toundra sibérienne et ne se trouve sous nos latitudes qu'en période hivernale. Elle est herbivore et se nourrit essentiellement au sein des herbiers à intertidaux à Zostère.

Hivernage
La mer de Wadden est un site majeur de concentration de l'espèce en début et en fin de période de reproduction. A partir de cette zone névralgique, les populations se répartissent dans leurs quartiers d'hivernage et arrivent en France à partir de fin septembre, avec une arrivée plus massive à partir de fin octobre. Elle est alors présente en groupes plus ou moins importants principalement le long du littoral Atlantique et Manche (beaucoup plus rarement à l'intérieur des terres). Les individus repartent vers le nord à partir du mois de mars.

Un groupe de 30-40 individus fréquentait l'aire d'étude à marée haute durant l'hiver 2024-2025.



Répartition de la Bernache cravant en hiver en France sur la période 2021-2025 (source : Faune-France.org - Biolovision, MapData © OpenStreetMap & EU-DEM/SRTM :METI)))

Cycle de vie :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période d'hivernage en France												

IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES

Population concernés	Impact	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Impact final
Impact pour une 40aine d'individus	Dérangement durant 2 hivers successifs	**Faible**	-	**Faible**	-	**Faible**

7.3. Bécasseau variable (*Calidris alpina*)

Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge Nationale (nicheur)	Liste rouge régionale (nicheur)	Déterminante régionale	Prioritaire régionale
Protégée (art 3)	-	-	-	-	Non

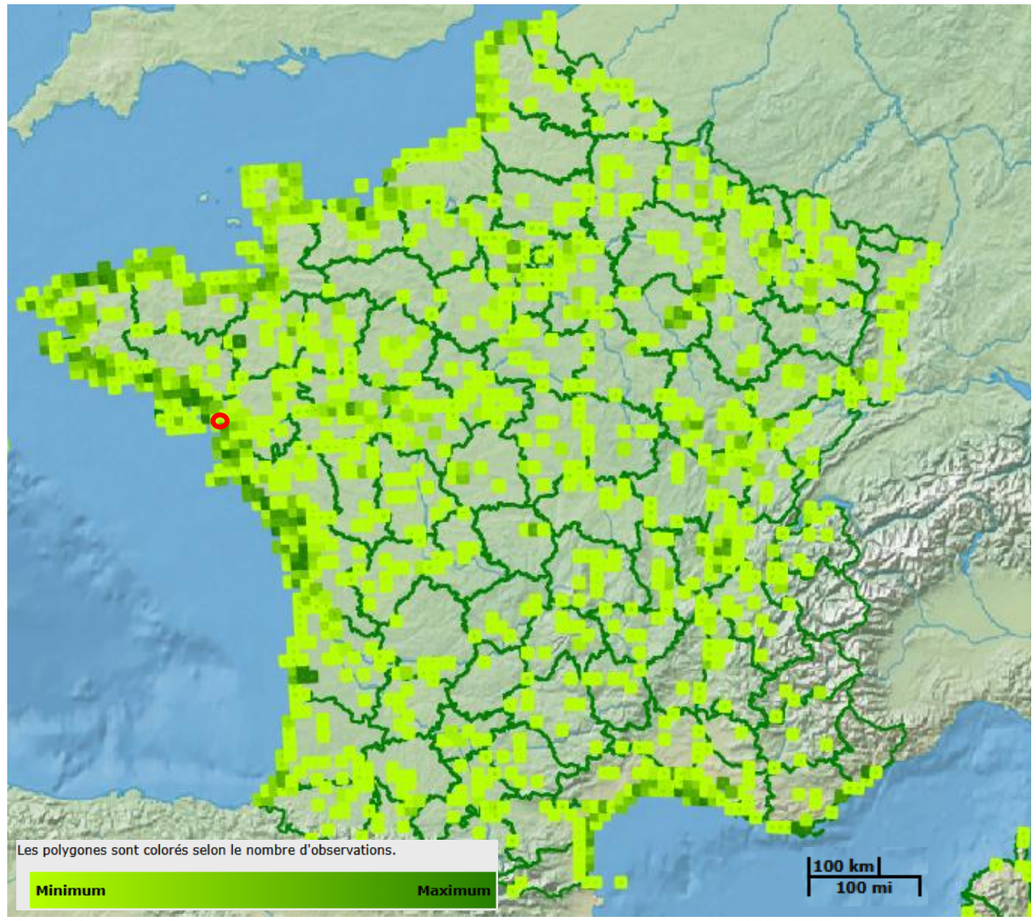


Comportement/ période d'activité
Le Bécasseau variable se reproduit dans les régions Arctiques. Il est présent uniquement l'hiver sur les côtes de l'hexagone, il y est le limicole le plus abondant. En hiver, il se nourrit principalement d'annelidés qu'il trouve dans les vasières intertidales.

Source : Wikimedia

Hivernage
Le gros des effectifs hivernants sont présents en France de novembre à février. Il est alors principalement présent le long de la façade Atlantique (et notamment de la Bretagne à la Gironde) et dans une moindre mesure le long des côtes de la Manche et de la Méditerranée. Sa présence dans les terres est plus rare.

Une dizaine d'individus est présente à marée basse sur l'estran de l'aire d'étude lors de l'hiver 2024-2025



Répartition du Bécasseau variable en hiver en France sur la période 2021-2025 (source : Faune-France.org - Biolovision, MapData © OpenStreetMap & EU-DEM/SRTM :METI)))

Cycle de vie :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période d'hivernage en France												

IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES

Population concernés	Impact	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Impact final
Impact pour une 10aine d'individus	Dérangement durant 2 hivers successifs	**Faible**	-	**Faible**	-	**Faible**

7.4. Tournepierre à collier (*Arenaria interpres*)

Protection Nationale	Directive Oiseaux	Liste Rouge Nationale (nicheur)	Liste rouge régionale (nicheur)	Déterminante régionale	Prioritaire régionale
Protégée (art 3)	-	-	-	-	Non

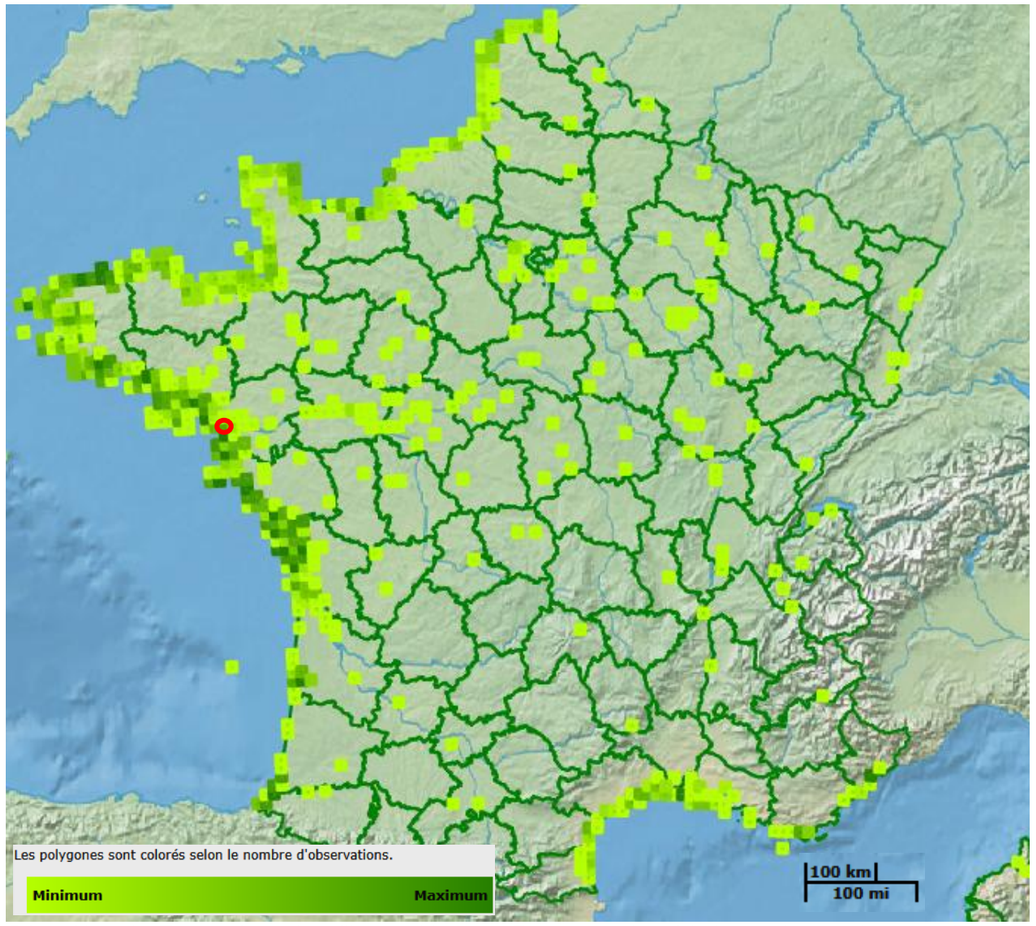


Comportement/ période d'activité
Le Tournepierre à collier se reproduit de l'Alaska au Groenland en Amérique du Nord et de la Scandinavie à la Russie en Europe. L'espèce est exclusivement côtière et se nourrit au sein des platiers rocheux, les plages de galets et les laisses de mer. Son spectre alimentaire est large (invertébrés, mollusques, etc.)

Source : Wikimedia

Hivernage
Les effectifs en hiver se concentrent sur les façades Atlantiques et Manche (plus rare en Méditerranée). Très dépendant du battement des marées, il se nourrit sur les zones d'estran à marée basse puis forme des regroupements de plusieurs dizaines d'individus à marée haute. L'espèce arrive sur nos côtes à partir de septembre avec un pic de présence en janvier.

Jusqu'à 20 individus sont présents à marée basse sur l'ensemble de l'aire d'étude lors de l'hiver 2024-2025.



Répartition du Tournepierre à collier en hiver en France sur la période 2021-2025 (source : Faune-France.org - Biolovision, MapData © OpenStreetMap & EU-DEM/SRTM :METI)))

Cycle de vie :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période d'hivernage en France												

IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES

Population concernés	Impact	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Impact final
Impact pour une 20aine d'individus	Dérangement durant 2 hivers successifs	**Faible**	-	**Faible**	-	**Faible**

7.5. Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

Protection Nationale	Directive habitats faune flore	Liste Rouge nationale	Liste rouge régionale	Déterminante régionale	Priorité régionale
Protégée (art.2)	Annexe 4	-	-	-	Non



©Wikimedia Commons – Gllawm

Comportement/ période d'activité

Le Lézard des murailles est une espèce ovipare. Dans le Nord de son aire de répartition, son hivernage est bien marqué. Il est en repos hivernal d'octobre à février.

Reproduction

La reproduction a lieu au mois d'avril. Dans le sud de la France, il est possible que les femelles pondent deux à trois fois. La femelle pond entre 2 et 9 œufs. La maturité sexuelle de la femelle est atteinte au bout de 12 mois.

Habitats

Très ubiquiste, il fréquente aussi bien des milieux naturels que des zones anthropiques. C'est une espèce commensale de l'Homme, qui apprécie les jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, cimetières, talus de routes et les voies ferrées. En dehors de la saison de reproduction, tous les individus partagent l'habitat et il n'est pas rare de voir plusieurs dizaines de Lézard des murailles sur seulement quelques mètres carrés de talus ou de murs de pierres. La densité des populations est variable d'une région à l'autre.

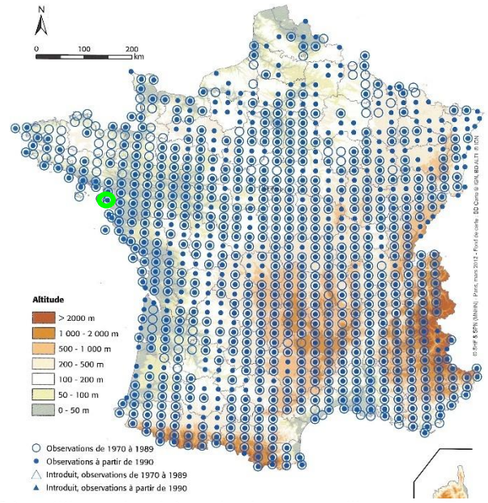
Le domaine vital du Lézard des murailles est compris entre 15 et 20 m² (Strijbosch *et al.*, 1980). D'après Naulleau (Lézard de France, 1990), la superficie du domaine vital est 2 fois plus grande chez les mâles (13,8 m²) que chez les femelles (7,3 m²).

Répartition

Le Lézard des murailles est une espèce méridionale étendue. Elle occupe l'Europe du Nord de l'Espagne et des Pays Bas jusqu'aux Balkans et en Asie Mineure. C'est une espèce très commune et localement abondante dans la majeure partie de la France. A noter qu'il est absent du littoral méditerranéen, dans l'Aude et dans les Pyrénées-Orientales. Il atteint sa limite septentrionale au niveau de la Belgique.

Le Lézard des murailles est présent sur l'ensemble de la région Pays de la Loire.

Le Lézard des murailles est présent au droit des enrochements entourant le bassin du port de plaisance.



Répartition du Lézard des murailles en France (source : Lescure & De Massary (Coord), 2012))

Cycle de vie :

	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Période d'activité												
Reproduction												
Présence au sein des haies et fourrés												

IMPACTS ET MESURES ASSOCIEES

Population concernés	Impact	Impact brut	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Impact final
Habitats de vie pour une population contactée en 2020, faible	Impact temporaire sur habitat de vie (enrochements) risque mineur d'impact direct sur individus	**Faible**	MS 2 : Suivi écologue en phase chantier	**Faible**	-	**Faible**

8. Mesures de compensation, d'accompagnement et de suivi

8.1. Mesure de compensation

8.1.1. Faisabilité de la compensation

Avant d'estimer le besoin compensatoire, il est nécessaire de se poser la question de la faisabilité des mesures qui seront prises. Pour se faire, il est important de répondre aux questions suivantes :

L'impact porte-t-il atteinte à une biodiversité irremplaçable, dont la reconstitution est impossible ?
Non, l'impact concerne la destruction d'un bâtiment accueillant 11 couples de Moineau domestique. L'espèce occupe donc un habitat artificiel qui est remplaçable.

L'impact n'affecte-t-il pas trop fortement une espèce, un habitat ou une fonction ?
L'espèce est commune au niveau régional et l'impact ne remet pas en cause son état de conservation.

La compensation est-elle techniquement réalisable ?
La pose de nichoirs pour le Moineau domestique est une mesure éprouvée avec un taux de réussite important.

8.1.2. Mesure compensatoire concernant le Moineau domestique

MC 3 : Création/intégration de nichoirs à Moineau domestique dans les nouveaux bâtiments

Objectif de la mesure
L'objectif est de compenser la destruction de 11 nids au sein des bâtiments du port.

Description de la mesure

Le Moineau domestique est une espèce protégée en France bien que commune et non menacée d'extinction. Il est proposé ici de faire une compensation de 2 pour 1, c'est-à-dire de mettre en place 22 nichoirs artificiels pour 11 nids détruits.

Cette espèce niche souvent en colonies, il faudra donc trouver un ou plusieurs endroits (façades de bâtiment à prioriser) où mettre en place plusieurs nichoirs artificiels ensemble. Plusieurs types de nichoirs – illustrés ci-dessous avec des blocs de 3 ou 2 nichoirs - peuvent être proposés pour cette espèce :

MC 3 : Création/intégration de nichoirs à Moineau domestique dans les nouveaux bâtiments





xemple de nichoir artificiel pour Moineaux domestiques https://www.wildcare.eu/schwegler-sparrow-terrace.html ; https://www.grube.fr/)

Ces nichoirs seront à positionner à une bonne hauteur du sol (entre 2 et 4 mètres environ) en évitant une exposition trop ensoleillée ni trop ombragée. Il faudra également éviter l'exposition aux vents dominants qui pourraient compliquer l'envol. Une exposition sud-est est conseillée.

Il est connu que le Moineau domestique occupe volontiers des nichoirs artificiels et qu'il est globalement peu exigeant sur les caractéristiques des nichoirs artificiels (béton, bois, forme …).

Le positionnement de ces nids est à anticiper dans le cadre de la planification des travaux.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	3 000€	A la construction des nouveaux bâtiments	Maître d'ouvrage	OUI

8.2. Mesures d'accompagnement

MA 2 : Certification « Port Propres actifs en Biodiversité »

Objectif de la mesure

Obtenir la certification « Ports Propres actifs en Biodiversité » pour valoriser l'opération du réaménagement du port de Pornichet

Description de la mesure

La certification « Ports Propres actifs en Biodiversité » comporte 4 étapes auxquelles les aménagements maritimes et terrestres devront se conformer :

- ► La prise en compte de l'environnement du port et de son aire d'influence

Création d'un recueil bibliographique sur la biodiversité terrestre et marine dans le port et son aire d'influence caractérisé par la réalisation de diagnostics biodiversité sur le milieu marin et terrestre en vue de la réalisation d'un plan d'action de préservation de la biodiversité présentant des solutions d'adéquation entre l'aménagement et la préservation/valorisation de la biodiversité marine et terrestre.

- ► Choix des solutions en faveur de la biodiversité :

La certification demande à minima la mise en place d'équipement permettant l'implantation d'habitats naturels sur les ouvrages mis en place (nurseries pour poissons, végétalisation des bâtis, hôtels à insectes…) et la mise en place de bonnes pratiques telles que la proscription d'utilisation d'essences invasives, la proscription d'usages de pesticides pour l'entretien.

- ► Formation, communication et pilotage de la démarche en interne :

Cette étape consiste à la bonne formation du personnel du port aux enjeux biodiversité, pour obtenir la certification, au moins un personnel portuaire doit suivre la formation proposée et la faire suivre à l'ensemble du personnel restant. Un pilotage interne sur les actions en faveur de la biodiversité induisant un bilan annuel et un plan d'action pour l'année suivante doit être mis en place

- ► Communication externe sur les actions du port en faveur de la biodiversité :

Cette étape concerne la nécessité de mettre en place de mesures de communication sur les pratiques et les résultats éventuels obtenus en matière de biodiversité auprès de tous les acteurs gravitant sur et autour du port de plaisance, les moyens sont divers (manifestations, fêtes du port, réseaux sociaux, affichage, presse locale…)

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maître d'ouvrage et exploitants	A Définir	Pendant la phase exploitation	Entreprises, DRAC, ABF	

MA 3 : Projet d'aire éducative marine sur Pornichet

Objectif de la mesure

La ville de Pornichet soutient, par des moyens humains et matériels, le projet de mise en œuvre d'une Aire Marine Educative à Pornichet porté par l'école Saint-Jean. Cette action se fait en partenariat avec le CPIE Loire Océane, structure référente du territoire pour la sensibilisation de publics divers et l'animation de projets en lien avec le développement durable.

Description de la mesure

La création d'une Aire Marine Educative à Pornichet par les élèves de l'école Saint-Jean ambitionne d'être un projet collaboratif, qui créera ou renforcera les liens entre les élèves, l'équipe enseignante, les différents intervenants de l'école St-Jean, les autres établissements scolaires de la commune, la mairie, les acteurs locaux du littoral et les habitants de Pornichet.

Pour les élèves, l'AME sera un vecteur de sensibilisation à l'environnement littoral à travers tous les sens : regard, écoute, expression orale et écrite, musique, photographie, création de carnets de croquis et d'idées… Elle les éduquera à la vie démocratique, via le Conseil de la Mer, à l'implication dans la vie de la collectivité grâce aux nombreuses interactions avec les autres acteurs locaux (associations locales, pêcheurs, clubs de voile, gestionnaire Natura 2000…), et à la diffusion de la connaissance au sein de l'école (autres classes, éco-délégués), des familles (parents, grands-parents) et des habitants de la commune, voire d'autres communes voisines (expositions, articles de presse…). L'AME servira également de support pédagogique pour toutes les matières enseignées : histoire-géographie, enseignement moral et civique, sciences, mathématiques, technologie, rédaction, éducation créative et musicale, éducation physique et sportive. Pour mener à bien ce projet, l'école doit être accompagnée par une structure référente d'éducation à l'environnement ; en l'occurrence, le CPIE Loire Océane.

La ville de Pornichet passe une convention avec le CPIE Loire Océane. La ville de Pornichet s'engage à fournir au CPIE LOIRE OCEANE les moyens matériels et financiers nécessaires au bon déroulement des actions selon les programmes établis en collaboration avec les services concernés.
Pour la première année de création de l'aire marine éducative, le calendrier prévisionnel défini avec l'école Saint-Jean et le CPIE Loire Océane est le suivant :

Janvier / mars 2026
- Identification et implication des acteurs amenés à travailler sur l'AME
- Sorties terrain pour acquérir des connaissances sur le site
- Recherches et travail en classe pour identifier les enjeux, avec l'aide d'autres entités : associations locales, gestionnaire Natura 2000, service Environnement de la commune etc.
- Premières communications pour commencer à diffuser la connaissance

Avril / mai 2026
- Préparation des premières actions
- Définition d'indicateurs de suivi
- Envoi du dossier de demande de labellisation

Mai / juin
- Définition du plan d'actions
- Bilan de l'année 1 et enseignements à tirer pour l'année 2
- Passage du flambeau à la classe suivante

Les actions de sensibilisation et d'animation proposées par le CPIE s'inscriront dans ce calendrier ; ainsi, sont prévues pour l'année 2026, une journée de coordination, une journée de préparation et de repérage, et sept demi-journées d'intervention sur site et en classe.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Ville de Pornichet	3640 € pour 2026	2026	CPIE Loire – Océane, Ecole Saint-Jean	

Objectif de la mesure

Les nouvelles emprises des ouvrages entrainent la perte d'habitats médiolittoraux rocheux et sédimentaires. Les nouveaux enrochements devraient, comme c'est le cas sur l'ouvrage existant, accueillir à plus ou moins long terme une nouvelle faune et flore fixée. Afin de réduire l'impact causé par le projet sur les habitats marins « naturels » et leurs fonctionnalités, il est proposé d'intégrer des éléments artificiels aux nouveaux ouvrages s'appuyant sur des principes de bio-inspiration ou biomimétisme.

Description de la mesure

1 – Définition et dimensionnement par une société spécialisée en éco-conception

Les modules retenus pour ce projet devront faire l'objet d'un dimensionnement préalable au regard des caractéristiques du site et des ouvrages. Outre les caractéristiques écologiques qui devront être recherchées pour ces éléments, une société spécialisée assistera l'entreprise Charier avant le démarrage des travaux au regard du choix des matériaux, du dimensionnement et de l'intégration dans les ouvrages de manière à garantir l'intégrité et la sécurité des ouvrages maritimes. Les solutions définies veilleront à ne pas constituer de nouvelles emprises permanentes sur les fonds naturels du port.

2- Propositions d'éco-modules à associer aux ouvrages

- *Création de cuvettes artificielles*

Le procédé du renforcement écologique par des biorefuges vise à créer des cuvettes de rétention d'eau de mer permettant à la flore et la faune y vivant de rester submergées de façon permanente au retrait de la marée et recréer artificiellement des mares permanentes qui sont retrouvées sur le platier rocheux du secteur d'étude. A marée haute, un renouvellement des eaux est opéré.

De par leurs caractéristiques propres, les cuvettes rocheuses abritent une diversité d'organismes relativement importante et constituent des enclaves écologiques de l'infralittoral en zone intertidale en abritant une faune et une flore constamment immergée, notamment les cuvettes du bas médiolittoral ayant une faible durée d'émersion. Les cuvettes rocheuses constituent des zones de reproduction et de nurserie pour de nombreuses espèces mobiles de poissons (Gobiidae, Blenniidae ; Dias et al., 2016) et de crustacés tels que certaines espèces de crevettes (Vinagre et al., 2015). Cet habitat constitue des zones de forte productivité due à la forte diversité d'algues et d'invertébrés qui s'y développent. De plus, les cuvettes rocheuses constituent un maillon non-négligeable dans le cycle des carbonates des eaux côtières peu profondes grâce à leur colonisation par des algues corallines (ex : *Lithophyllum incrustans*) et contribuent largement aux cycles biogéochimiques grâce au nombre important d'interactions entre espèces au sein des cuvettes (Legrand, 2017).

La réalisation de Biorefuges est modulée selon le type d'ouvrage. Ainsi, le nombre de modules, leur taille, leur forme ou encore leur niveau d'implantation est adapté selon les contraintes techniques de chaque infrastructure et de l'environnement naturel autour du projet.

La solution vise à :

- Augmenter la valeur écologique de l'ouvrage ;
- Reconnecter les populations naturelles et limiter la fragmentation des habitats.



Source : © Econcrete



Source : ©Seaboost

MA 4 : Intégration d'éléments d'écoconception dans l'ouvrage



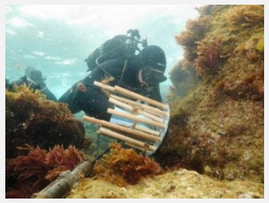
Source : ©Seaboost

- *Création « d'écoblocs » visant à favoriser la colonisation par les hermelles*

Actuellement, seuls des essais expérimentaux sont menés sur l'intégration d'éléments aux ouvrages qui permettraient de stocker les sables et colles biologiques des tubes de récifs d'hermelles détruits par un projet, ceci afin de favoriser la recolonisation lors des pics larvaires. De nouveaux éléments pourraient émerger d'ici à 2026 et constituer un élément d'intérêt pour le site de Pornichet.

- *Création d'éléments favorisant les fonctionnalités écologiques (nurseries, zones d'alimentation, refuges*

Une autre solution d'écoconception pourrait être d'intégrer des solutions de nurseries artificielles aux ouvrages immergés de l'épi de protection du terre-plein. Les espacements entre les enrochements sont souvent trop larges pour répondre à cette fonctionnalité. Des modules adaptés pourraient donc être intégrés à ces interstices et ainsi exploiter l'ouvrage afin de créer des zones d'abri et de nurserie pour les juvéniles de poissons.



Source : © Ecocean

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
SEMCEP	Engagement d'écoconception à hauteur de 60 000€	Etude préalable aux travaux/Travaux et Phase opérationnelle	Bureau d'études spécialisé en dimensionnement et conception de biorefuges	Suivi post-travaux de la colonisation des biorefuges et des communautés associées ou de la recolonisation des hermelles

8.3. Mesures de suivi

8.3.1. Suivi en phase chantier

MS 1 : Constitution d'un comité de suivi scientifique

Objectif de la mesure

La constitution d'un comité de suivi scientifique (CSS) a pour objectif de rendre des avis et recommandations sur les protocoles engagés et les résultats de certaines mesures et suivis environnementaux.

Description de la mesure

Le comité de suivi scientifique sera constitué d'un panel représentatif des services de l'Etat en lien à ce projet ou aux thématiques abordées, des intervenants en charge de la mise en œuvre de la mesure ou du suivi environnemental ainsi que de la SEMCEP en tant que maîtrise d'ouvrage.

Ce panel représentatif pourra intégrer (non exhaustif, amendable si besoin) :

- Groupement SEMCEP
- Le Département Loire Atlantique
- La DDTM Loire Atlantique
- La DREAL Pays de la Loire
- L'IFREMER
- La direction des ports de plaisance de Pornichet
- Les intervenants en charge des mesures et suivis

Ce comité sera sollicité à la présentation des protocoles et à la restitution des comptes-rendus de suivi. Ces sollicitations pourront se faire par biais électronique ou par un sharepoint en ligne, auprès de tout ou partis intéressés sur un sujet spécifique seulement.

Une restitution annuelle générale pourra être organisée afin de dresser un bilan des mesures mises en œuvre, des résultats et des éventuelles difficultés rencontrées.

Les mesures qui pourront être suivies par ce CSS sont :

- MC 1 : Compensation liée à la destruction des récifs d'hermelles au pied des ouvrages en enrochement
- MC 3 : Création/intégration de nichoirs à Moineau domestique dans les nouveaux bâtiments
- MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES
- MR 17 : Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase travaux
- MR 27 : Réduire les effets sonores sur la faune marine
- MS 2 : Suivi écologique en phase travaux
- MS 4 : Suivi biosédimentaire des fonds meubles du port d'échouage
- MS 5 : Suivi écologique des récifs d'hermelles en phase exploitation
- MS 6 : Inventaire et cartographie des habitats intertidaux du port d'échouage et de l'environnement littoral proche
- MS 7 : Suivi de la population piscicole des ports de Pornichet

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
SEMCEP	-	En amont et tout en long de la phase chantier	Participants au CSS	-

MS 2 : Suivi écologique en phase travaux

Objectif de la mesure

Il ne s'agit pas ici de la mise en œuvre des mesures de réduction, déjà décrites et chiffrées dans les fiches mesures précédentes, mais du suivi de leur efficacité et de leur respect par la maîtrise d'ouvrage et les entreprises travaux.

Description de la mesure

Le coût estimé de cette mesure comprend donc :

- La participation aux piquetages des emprises afin de s'assurer de la non atteinte aux habitats sensibles ;
- La réalisation d'un document d'accueil et/ou PAE à destination des entreprises travaux
- La sensibilisation des entreprises travaux ;
- La participation à des réunions de chantier ;
- Le suivi de l'efficacité et du respect des mesures sur toute la durée du chantier (mise en défens, lutte contre les EEE, adaptation planning travaux, mesure compensatoire) ;
- La rédaction d'un compte-rendu à l'issue de chaque visite
- La rédaction d'un rapport de bilan environnemental du chantier

Pour ce faire, l'écologue en charge du suivi assurera une visite de chantier par mois a minima sur l'ensemble de la durée des travaux. Cette densité de passage sera bien sûr plus importante lors de phases sensibles et notamment le piquetage des emprises au droit des habitats sensibles, le retrait des enrochements et la destruction des bâtiments.
Chaque visite fera l'objet d'un compte rendu.

Concernant la phase de retrait des enrochements (avril 2027), l'écologue sera présent sur place pour déplacer tout individus de Lézard des murailles ne fuyant pas la zone. Après capture les individus seront relâchés immédiatement au droit des enrochements en face intérieur du port à flot.

En complément de ce suivi visant à assurer le respect des mesures d'évitement et de réduction en phase travaux, un suivi de l'avifaune hivernante et migratrice sera mis en œuvre durant la durée des travaux sur l'estran :

- Ce suivi sera mensuellement sur la période octobre-février
- Il sera réalisé à marée montante
- Il visera à dénombrer les populations d'oiseaux présent sur la zone d'estran du projet et aux abords

Ce suivi fera l'objet d'une analyse spécifique qui sera intégrée au bilan environnemental du chantier qui sera rédigé par l'écologue et transmis à la DDTM44 en fin de travaux.

Le maître d'ouvrage désignera un écologue qui l'assistera en phase travaux pour la réalisation et le suivi des mesures.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
SEMCEP	35000€	En amont et tout en long de la phase chantier	Maître d'ouvrage	-

8.3.2. Suivi des mesures environnementales en phase exploitation

MS 3 : Suivi écologique des espèces protégées en phase exploitation

Objectif de la mesure
Savoir si les travaux n'ont pas remis en cause la présence du Moineau domestique et du Lézard des murailles après la réalisation des travaux.

Description de la mesure
Le suivi concernera les populations impactées par le projet, à savoir :

- Moineau domestique :
  - Protocole : 2 passages, l'un entre le 1er avril et le 15 mai et le second entre le 15 mai et le 30 juin. Contrôle de l'occupation des nichoirs ;
  - Indicateur de réussit : occupation d'au moins 11 nids sur les 22 posés (égale à la population impactée)
  - Mesure corrective le cas échéant : déplacement ou pose de nouveaux nichoirs sur secteurs plus adaptés
- Avifaune hivernante de l'estran :
  - 3 passages seront réalisés (décembre, janvier puis février) à marée montante pour dénombrer les oiseaux occupant la zone d'estran.
  - Indicateur de réussite : population présente sur l'estran au moins égale à celle inventoriée en 2025
  - Mesure corrective le cas échéant : mise en de zones de quiétude
- Lézard des murailles :
  - 4 passages entre début avril et fin juin. Recherche à vue de présence de l'espèce autour du port dans les enrochements.
  - Indicateur de réussite : Présence de l'espèce dans des proportions comparables à 2025 sur le pourtour du port
  - Mesure corrective le cas échéant : mise en œuvre d'habitats favorables artificiels

Ces suivis seront mis en œuvre chaque année sur une période de 5 années.

Chaque année, ces inventaires feront l'objet d'un rapport présentant les méthodes mises en œuvre et les résultats obtenus. En cas de manquement, des mesures correctives seront proposées. Ces rapports seront transmis chaque année à la DDTM44.
Les données récoltées seront déposées sur le site Depobio.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
SEMCEP	40000€	Conception du projet et pendant toute la phase de travaux	Maître d'ouvrage	-

MS 4 : Suivi biosédimentaire des fonds meubles du port d'échouage en phase exploitation

Objectif de la mesure
L'objectif de la mesure est de suivre l'évolution des habitats sédimentaires au voisinage des nouvelles installations.

Description de la mesure
Le comité scientifique de suivi (CSS) validera ou commentera les protocoles mis en œuvre.
Le protocole proposé comprend :

- Le suivi biosédimentaire s'appuiera sur le protocole de suivi stationnel des macro invertébrés benthiques de substrats meubles subtidaux et intertidaux dans le cadre de la DCE - façades manche et atlantique (Garcia & al., 2014)
- Un plan d'échantillonnage de 6 stations s'appuyant sur les stations traduisant l'état initial (Biolittoral, 2020 ; CREOCEAN, 2025) sera défini
- Les stations seront prélevées en avril pour respecter les préconisations des masses d'eau côtières Atlantique et les périodes d'échantillonnages des précédentes missions.
- Pour chaque station, trois prélèvements (1/2/3) seront effectués à l'aide d'un carottier à main en PVC de surface unitaire égale à 0,029 m². Le carottier devra être enfoncé jusqu'à 20 cm de profondeur. Un prélèvement supplémentaire devra être réalisé pour qualifier la granulométrie de la station.
- Détermination taxonomique des organismes au niveau de l'espèce (sauf cas particuliers) et dénombrement
- Indices écologiques : Richesse spécifique, abondance, assemblages faunistiques, indices de Shannon et Piélou …
- Traduction des peuplements et de la granulométrie associés aux stations selon la typologie NatHab_Atl (correspondances avec Eunis 2022 et Eur27 par le biais de la base Habref)
- Un bilan final sur l'évolution des peuplements en comparant l'ensemble des indices sur les trois années de suivi

Ces suivis seront mis en œuvre sur une période de 10 années : année N+1 (année suivant la fin des travaux), année N+5 et année N+10. Soit 3 années de suivis sur 10 ans. Les prélèvements biosédimentaires seront réalisés une fois par année de suivi, à l'occasion d'une basse mer de vive-eau entre février et mai (recommandations DCE pour les masses d'eau côtière, AQUAREF 2014).
Chaque année, ces inventaires feront l'objet d'un rapport présentant les méthodes mises en œuvre, les résultats obtenus et les évolutions observées. Ces rapports seront présentés chaque année en comité de suivi scientifique.

Limites de cette mesure
En cas d'une éventuelle nécessité de dragage du bassin d'échouage par les services portuaires, une décision d'arrêt ou de report du suivi biosédimentaire devra être réfléchie au regard de l'avancée et de la pertinence des résultats à produire.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
Maîtrises d'Ouvrages	30 000€ (Estimations pour 3 suivis annuels sur 6 stations)	Après travaux	Maître d'ouvrage	-

MS 6 : Inventaire et cartographie des habitats intertidaux du port d'échouage et de l'environnement littoral proche

Objectif de la mesure

L'objectif de la mesure est de suivre l'évolution des habitats benthiques dans l'environnement du projet par le biais de relevés terrain et de produire une cartographie SIG des habitats.

Description de la mesure

La mesure s'appuiera sur une combinaison de relevés écologiques in situ par un ou plusieurs écologues, l'intégration des résultats du suivi biosédimentaire, d'un levé d'orthophoto de haute résolution par drone et la cartographie sous SIG des habitats déclinés selon les typologies Nathab_Atl et les correspondances vers les typologies Eunis et Eur27.

Relevé d'habitats

La méthode de relevé sur le terrain intègre :

- Parcours de l'estran à pied par basse mer de vive-eau
- Annotations de codes simplifiés, commentaires descriptifs et contourage à la main sur sortie papier de l'ortho
- Relevés au GPS et prise de nombreuses photographies géoréférencées afin d'appuyer les classifications d'habitats ou commentaires
- Conformément aux préconisations habituelles pour ce type de travaux, les unités inférieures à 25m² ne sont pas cartographiées sauf si cela se justifie par un critère de patrimonialité et/ou d'originalité de l'habitat considéré. Le nombre d'habitats formant une mosaïque est limité à deux.

Etat de conservation estrans rocheux à dominante algale

La mission comprendra également une évaluation des macroalgues intertidales. Le protocole utilisé est celui développé à partir de 2004 par Ar Gall et al. (Ar Gall et Connan 2004, Ar Gall et Le Duff 2016).

Il pourra être adapté pour les ceintures colonisant les blocs d'enrochement afin de prendre en considération la difficulté d'accès et la pente du talus.

Recolonisation des enrochements par les moules

En s'appuyant sur des protocoles dédiés aux estrans rocheux, l'état de recolonisation des enrochements par les moules pourra être évalué : Ex. 10 relevés sur quadrats de 0,1m² avec estimations des pourcentages de recouvrement, taille moyenne des individus, autres espèces associées. Relevé de la surface globale.

Cartographie des habitats

Selon la faisabilité et l'intérêt qu'elle porte (échelle de l'aire d'étude, pente des ouvrages, coût…), des solutions de classification automatisée basée sur de la télédétection, voire de la modélisation supervisée pourront être proposées. Sinon, la cartographie d'habitats s'appuiera sur l'orthophoto par drone et intègrera les relevés du ou des écologues mobilisés sur le terrain.

- Données produites au format numérique shapefile, en Lambert 93, RGF93
- Numérisation au 1/2500
- Surfaces inférieures à 25m² non cartographiées. Si enjeux particulier, l'indication peut apparaitre sous la forme d'une couche point.
- Calcul des surfaces pour chaque polygone
- Restitution des cartes en typologie NatHab_Atl et saisie dans la table attributaire des correspondances vers les typologies Eunis et Eur27 (Base Habref)

MS 6 : Inventaire et cartographie des habitats intertidaux du port d'échouage et de l'environnement littoral proche

La mission intègre la restitution d'un rapport après chaque campagne annuelle et la production d'un rapport final évaluant l'évolution des habitats au cours des 10 années suivant les travaux.

Fréquence

La fréquence proposée pour ce suivi est de 3 inventaires et cartographies d'habitats répartis à N+1, N+5 et N+10 (même fréquence que la mesure de suivi biosédimentaire afin d'intégrer les résultats pour la cartographie des sédiments meubles.

Caractéristiques de la mesure

Responsable de la mise en œuvre	Coût de mise en œuvre	Calendrier de mise en œuvre	Autre(s) acteur(s)	Suivi environnemental spécifique
CHARIER	45 000€ (pour 3 inventaires et cartographies)	Après travaux	Maître d'ouvrage	-

MS 7 : Suivi de la population piscicole des ports de Pornichet

Objectif de la mesure

Le suivi vise à étudier le repeuplement des populations de poissons dans les ports de Pornichet en phase opérationnelle et aux alentours de la zone des travaux (aire d'étude éloignée).

Description de la mesure

Une comparaison avec les résultats issus de l'inventaire réalisé avant les travaux sera alors menée. Par souci de reproductibilité, le même protocole et les mêmes stations d'échantillonnage que pour l'inventaire poissons pré-travaux sera menée sur la zone.

Les échantillonnages seront réalisés au printemps, par la méthode des verveux, qui seront mis en place pour 12 heures avant d'être relevés, au niveau des 4 stations A, B, C et D, dans et aux abords du port :


● Station d'échantillonnage « verveux »
D
C
A
B
Water Tap
Bd du Port
Bd du Port
Av Louis Barthou
Av Georges Clemenceau
Av Gambetta
Av Général de Gaulle
Av Saint Anne
Bd de la Mer
Bd de la Plage
Av Jean Bart
Av Jean Jaurès
Av Jean Jaurès
Av Jean Jaurès

9. Synthèse et coût des mesures environnementales

9.1. Synthèse des impacts résiduels et des mesures

Enjeux	Impacts résiduels	Mesures Compensatoires et d'accompagnements	Incidences finales
Moineau domestique	**Moyen Destruction d'habitats (11 nids)**	**MC1 – pose de nichoirs sur les nouveaux bâtiments**	**Négligeable**
Bernache cravant	**Faible Dérangement**	**-**	**Faible**
Bécasseau variable	**Faible Dérangement**	**-**	**Faible**
Tournepierre à collier	**Faible Dérangement**	**-**	**Faible**
Lézard des murailles	**Faible Risque de destruction accidentelle faible**	**-**	**Faible**

9.2. Bilan des coûts des mesures en faveur de la biodiversité

N°	Intitulé	Coût (€ HT)
ME1	Evitement de la destruction complète des habitats intertidaux du port d'échouage	Intégré aux coûts des travaux
MR16	Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche	6 000 €
MR17	Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase travaux	5 000 €
MR20	Adaptation du planning travaux à l'activité du Moineau domestique	Intégré aux coûts des travaux
MR4	Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES	Intégré aux coûts des travaux
MR6	Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres	Intégré aux coûts des travaux
MR27	Réduire les effets sonores sur la faune marine	Intégré aux coûts des travaux
MR7	Eclairage adapté en phase travaux	Intégré aux coûts des travaux
MR5	Adaptation des modalités d'exécution et du calendrier de travaux (notamment au regard du risque phycotoxines et germination de kystes)	288 000 € de surcoût
MR18	Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase exploitation	1 000 € / an
MR8	Mesures qualitatives contre la pollution des eaux superficielles en phase exploitation	Intégré aux coûts exploitation
MC3	Création/intégration de nichoirs à Moineau domestique dans les nouveaux bâtiments	3 000 €
MA2	Certification "Port Propres actifs en Biodiversité	A Définir
MA3	Projet d'aire éducative marine sur Pornichet	3 640 € en 2026
MA4	Intégration d'éléments d'écoconception dans l'ouvrage	60 000 €
MS1	Constitution d'un comité de suivi scientifique	-
MS2	Suivi écologique en phase travaux	35 000 €
MS3	Suivi écologique des milieux terrestres en phase exploitation	40 000 € sur 5 ans
MS4	Suivi biosédimentaire des fonds meubles du port d'échouage en phase exploitation	30 000 € sur 10 ans
MS6	Inventaire et cartographie des habitats intertidaux du port d'échouage et de l'environnement littoral proche	45 000 € sur 10 ans
MS7	Suivi de la population piscicole des ports de Pornichet	25 000 € sur 10 ans
TOTAL COÛT MESURES ENVIRONNEMENTALES PHASE TRAVAUX		**397 000 €**
TOTAL COÛT SUIVIS ENVIRONNEMENTAUX PHASE EXPLOITATION SUR 10 ANS		**203 640 €**
TOTAL		**600 640 €**

9.3. Modalités d'intervention

9.3.1. Personnes intervenantes

Le suivi des mesures sera réalisé par des personnes compétentes et expérimentées dans l'expertise naturaliste et titulaire de diplômes en écologie/biologie.
Elles devront être capables de comprendre les attentes, de mettre en œuvre les mesures, d'analyser leur fonctionnement, d'être critiques sur leur réussite et le cas échéant, de proposer des mesures correctives.

9.3.2. Modalités de restitution

Le suivi de la phase chantier et des mesures environnementales feront l'objet de comptes-rendus et de rapports annuels qui seront transmis par le maître d'ouvrage à la DDTM44

10. Conclusion concernant l'absence d'atteinte au maintien dans un état de conservation favorable des populations des espèces protégées concernées dans leur aire de répartition naturelle

Le projet d'aménagement et de modernisation des infrastructures portuaires et du terre-plein central des ports de Pornichet consistent en :

- La transformation du port d'échouage avec la mise en œuvre de pontons ;
- Le rehaussement de la digue Nord-ouest du Port d'échouage d'1m50 ;
- L'extension du terre-plein central et la sécurisation de la passe d'entrée du port d'échouage ;
- La redéfinition du plan de mouillage du port à flot ;
- La reconstruction d'un bâtiment central, afin d'y accueillir les commerces, les associations, de nouvelles activités notamment événementielle et le pôle technique et nautique ;
- La création d'une capitainerie ;
- La rénovation des sanitaires sur les deux digues du port à flot, à la capitainerie ;
- La création de 100 places de parking supplémentaires par la construction d'un niveau supplémentaire sur le parking actuel.

Les enjeux écologiques principaux au sein des aires d'études terrestres et maritimes sont les suivantes :

- La proximité immédiate de sites Natura 2000 concernant le milieu marin et la faune associée (avifaune, poissons, mammifères) ;
- La présence d'un habitat d'intérêt communautaire de dune blanche ;
- Cet habitat accueil notamment une plante protégée : la Renouée maritime ;
- La présence de plantes exotiques envahissantes et notamment le Baccharis ;
- La présence d'habitats intertidaux particuliers ;
- Une période hivernale où le port d'échouage est une zone secondaire d'alimentation et de reposoir pour une avifaune patrimoniale protégée (notamment Bernache cravants, Bécasseau variable et Tournepierre à collier)
- La présence de 11 nids de Moineau domestique dans les bâtiments du port ;
- La présence de Lézard des murailles dans les enrochements autour du bassin du port.

Le projet est en grande partie réalisée sur les emprises actuelles mais provoque l'artificialisation d'une partie des habitats intertidaux de l'aire d'étude, notamment par le rehaussement de la digue nord, l'extension du terre-plein et par la création de pontons sur le port d'échouage.
Cependant, l'habitat terrestre le plus sensible (dune blanche) est évité et les habitats particuliers intertidaux sont peu impactés.

En phase travaux, plusieurs mesures de réduction et de suivi seront mises en œuvre afin de limiter les impacts sur les habitats et les populations d'espèces :

- MR 16 : Limiter l'emprise des travaux sur le haut d'estran afin d'éviter tout impact sur la dune blanche (habitats naturels et flore protégée)
- MR 17 : Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase travaux (flore)
- MR 20 : Adaptation du planning travaux à l'activité de la faune (avifaune)
- MR 4 : Limitation de la turbidité générée par les travaux par la mise en œuvre de systèmes anti-MES (faune marine : mammifères, tortues, poissons)
- MR 6 : Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle du milieu marin lors des travaux terrestres (faune marine : mammifères, tortues, poissons)
- MR 27 : Réduire les effets sonores sur la faune marine (faune marine : mammifères, tortues, poissons)
- MR 7 : Eclairage adapté en phase travaux (chauves-souris)
- MR 5 : Adaptation des modalités d'exécution et du calendrier de travaux (notamment au regard du risque phycotoxines et germination de kystes) (faune marine : mammifères, tortues, poissons)
- MS 2 : Suivi écologique en phase travaux

De même en phase exploitation, plusieurs mesures seront mises en œuvre afin d'améliorer l'état existant et les perturbations pour la faune :

- MR 18 : Plan de lutte contre les espèces exotiques envahissante en phase exploitation (Flore)
- MR 8 : Mesures qualitatives contre la pollution des eaux superficielles en phase exploitation (faune marine : mammifères, tortues, poissons)
- MA 4 : Intégration d'éléments d'écoconception dans l'ouvrage ((faune marine : poissons)
- MA 2 : Certification "Port Propres actifs en Biodiversité
- MA 3 : Projet d'aire éducative marine sur Pornichet

A la suite de cette démarche d'évitement et de réduction des impacts du projet en phase travaux et exploitation, il subsiste trois impacts sur cinq espèces protégées :

- **Moineau domestique : destruction de 11 nids, hors période de reproduction, situés dans les bâtiments du port**
- **Bernache cravant, Bécasseau variable et Tournepierre à collier : dérangement durant deux hivers successifs pour des populations inférieures ou égales à 1% de la population hivernante départementale et sur une zone d'alimentation secondaire**
- **Lézard des murailles : destruction potentielle d'individus en phase travaux lors des mouvements de blocs rocheux pour l'extension du terre-plein. Ce risque est considéré comme faible car aucun individu n'a été observé sur ce tronçon peu favorable en 2025.**

Le risque de mortalité lié au Lézard des murailles est considéré comme faible car des individus n'ont été contactés sous les emprises des travaux qu'en 2020 (période confinement) et qu'en 2025 seuls les enrochements intérieurs (côté bassin) étaient occupés.
A noter que les enrochements seront remis en place et qu'en phase exploitation les populations de Lézards garderont le même type d'habitat amélioré d'espaces verts plus importants au sein du terre-plein.

Concernant le Moineau domestique, la destruction des bâtiments abritant les 11 nids sera réalisée hors période de reproduction. La perte de ces nids sera compensée par la pose et/ou l'intégration de 22 nids au sein des futurs bâtiments, localisés au même emplacement.

Enfin concernant les oiseaux hivernants fréquentant la zone d'estran du port d'échouage, les travaux vont provoquer un dérangement durant deux hivers. Cependant ce risque ne concerne qu'une petite part de la population locale (1% ou moins) et des zones de reports sont présentes à proximité.

Des mesures de suivi sur 10 années seront mises en œuvre afin de vérifier l'efficacité de l'ensemble des mesures environnementales :

- MS 3 : Suivi écologique des milieux terrestres en phase exploitation
- MS 4 : Suivi biosédimentaire des fonds meubles du port d'échouage en phase exploitation
- MS 6 : Inventaire et cartographie des habitats intertidaux du port d'échouage et de l'environnement littoral proche
- MS 7 : Suivi de la population piscicole des ports de Pornichet

Ainsi, les impacts du projet d'aménagement sur les espèces protégées, réduits par les mesures en phase chantier et d'exploitation et compensés par la mesure visant le Moineau domestique, associées aux mesures de suivi, ne nuisent pas au maintien des espèces visées à l'échelle locale ou régionale sur le long terme.

11. Annexes

ANNEXE 1 : LISTE FLORE

Habitat	Nom latin	Nom français	DE	DZ	PN	PR	LRN	LRR	EEE Nat.	EEE Rég.
Dunes blanches	*Ammophila arenaria*	Oyat des sables, Ammophile des sables, Oyat, Chiendent marin, Roseau des sables, Gourbet	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Anisantha rigida	Brome raide, Anisanthe raide, Brome rigide, Brome d'Husnot	-	-	-	-	LC	DD	-	-
	Aristolochia clematitis	Aristoloche clématite, Poison de terre	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Barbarea verna	Barbarée printanière, Barbarée du printemps, Barbarée précoce, Cresson de jardin	-	-	-	-	LC	DD	-	-
	Cakile maritima	Caquillier maritime, Cakilier, Roquette de mer	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Chenopodium album	Chénopode blanc, Senousse	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Convolvulus arvensis	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Convolvulus soldanella	Liseron soldanelle, Liseron des dunes	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Cuscuta campestris	Vermicelle	-	-	-	-	NA	-	-	-
	Erigeron canadensis	Érigéron du Canada, Conyze du Canada, Vergerette du Canada	-	-	-	-	NA	-	-	IP2
	Eryngium maritimum	Panicaut maritime, Panicaut de mer, Chardon des dunes, Chardon bleu, Panicaut des dunes	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Euphorbia paralias	Euphorbe maritime, Euphorbe des dunes, Euphorbe du littoral, Euphorbe des sables, Euphorbe paralias	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Hypochaeris radicata	Porcelle enracinée, Salade-de-porc	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Lagurus ovatus	Lagure ovale, Lagure queue-de-lièvre, Gros-minet, Queue-de-lièvre	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Matthiola sinuata	Matthiole sinuée, Matthiole à feuilles sinuées	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Medicago arabica	Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée, Luzerne tachetée	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Oenothera glazioviana	Onagre à sépales rouges	-	-	-	-	NA	-	-	AS2
	Phleum arenarium	Fléole des sables	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Quercus ilex	Chêne vert, yeuse	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Senecio inaequidens	Séneçon du Cap, Séneçon à dents inégales, Séneçon sud-africain, Séneçon à feuilles étroites, Séneçon d'Harvey	-	-	-	-	NA	-	OUI	IP2
	Setaria italica	Sétaire d'Italie, Millet des oiseaux	-	-	-	-	NA	LC	-	-
	Trifolium	Trèfle	-	-	-	-	-	-	-	-
	Umbilicus rupestris	Ombilic rupestre, Nombril-de-Vénus, Oreille-d'abbé, Ombilic des rochers	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Vulpia fasciculata	Vulpie fasciculée, Vulpie à une seule glume, Vulpie à une glume	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Xanthium orientale subsp. orientale	Lampourde d'Orient, Lampourde à gros fruits	-	-	-	-	NA	-	-	-
Pelouses de parcs	*Bellis perennis*	Pâquerette vivace, Pâquerette	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Chenopodium album	Chénopode blanc, Senousse	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Convolvulus arvensis	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Datura stramonium	Datura, stramoine	-	-	-	-	NA	-	-	IA2i
	Digitaria sanguinalis	Digitaire sanguine, Digitaire commune	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Echinochloa crus-galli	Échinochloa pied-de-coq, Échinochloé Pied-de-coq, Pied-de-coq, Panic pied-de-coq	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Hordeum murinum	Orge sauvage, Orge queue-de-rat, Orge des rats	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Malva sylvestris	Mauve sylvestre, Grande mauve, Mauve sauvage	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Medicago arabica	Luzerne d'Arabie, Luzerne maculée, Luzerne tachetée	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Phacelia	Phacélie	-	-	-	-	-	-	-	-
	Portulaca oleracea	Pourpier potager, Pourpier rouge	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Senecio vulgaris	Séneçon commun, Séneçon vulgaire	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Solanum nigrum	Morelle noire	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Sonchus oleraceus	Laiteron potager, Laiteron lisse, Laiteron maraîcher	-	-	-	-	LC	LC	-	-
Jardins	*Ammophila arenaria*	Oyat des sables, Ammophile des sables, Oyat, Chiendent marin, Roseau des sables, Gourbet	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Anisantha madritensis	Anisanthe de Madrid, Brome de Madrid	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Aristolochia clematitis	Aristoloche clématite, Poison de terre	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Avena fatua	Avoine folle, Folle avoine	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Centranthus ruber	Centranthe rouge, Valériane rouge, Lilas d'Espagne	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Convolvulus soldanella	Liseron soldanelle, Liseron des dunes	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Crithmum maritimum	Crithme maritime, Criste marine, Fenouil marin, Perce-pierre, Casse-pierre	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Cytisus scoparius	Cytise à balais, Genêt à balais, Sarothamne à balais, Juniesse	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Erigeron canadensis	Érigéron du Canada, Conyze du Canada, Vergerette du Canada	-	-	-	-	NA	-	-	IP2
	Eryngium maritimum	Panicaut maritime, Panicaut de mer, Chardon des dunes, Chardon bleu, Panicaut des dunes	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Euphorbia amygdaloides	Euphorbe faux amandier, Euphorbe des bois, Herbe à la faux	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Ficus carica	Figuier d'Europe	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Lagurus ovatus	Lagure ovale, Lagure queue-de-lièvre, Gros-minet, Queue-de-lièvre	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Picris hieracioides	Picride fausse épervière, Picride épervière, Herbe-aux-vermisseaux, Picris fausse épervière	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Rosa rugosa	Rosier rugueux	-	-	-	-	NA	-	-	AS5
	Senecio inaequidens	Séneçon du Cap, Séneçon à dents inégales, Séneçon sud-africain, Séneçon à feuilles étroites, Séneçon d'Harvey	-	-	-	-	NA	-	OUI	IP2

Plates-bandes	*Acer platanoides*	Érable plane, Plane, Aserau	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Acer pseudoplatanus	Érable sycomore, Grand Érable, Érable faux platane	-	-	-	-	LC	-	-	IP5
	Ammophila arenaria	Oyat des sables, Ammophile des sables, Oyat, Chiendent marin, Roseau des sables, Gourbet	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Anisantha madritensis	Anisanthe de Madrid, Brome de Madrid	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Avena fatua	Avoine folle, Folle avoine	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Carduus acanthoides	Chardon faux acanthe	-	-	-	-	NA	-	-	-
	Cytisus scoparius	Cytise à balais, Genêt à balais, Sarothamne à balais, Juniesse	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Geranium rotundifolium	Géranium à feuilles rondes, Mauvette	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Hedera helix	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Helminthotheca echioides	Picride fausse vipérine, Helminthothèque fausse vipérine, Picris fausse vipérine	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Hordeum murinum	Orge sauvage, Orge queue-de-rat, Orge des rats	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Pinus sylvestris	Pin sylvestre	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Plantago lanceolata	Plantain lancéolé, Petit plantain, Herbe Caroline, Ti-plantain	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Trifolium repens	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Veronica arvensis	Véronique des champs, Velvote sauvage	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Vicia sativa	Vesce cultivée, Vesce cultivée, Poisette	-	-	-	-	NA	LC	-	-
Zones rudérales	*Acer pseudoplatanus*	Érable sycomore, Grand Érable, Érable faux platane	-	-	-	-	LC	-	-	IP5
	Amaranthus hybridus	Amarante hybride, Brède pariétaire	-	-	-	-	NA	-	-	-
	Anisantha madritensis	Anisanthe de Madrid, Brome de Madrid	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Anthriscus caucalis	Anthrisque commun, Cerfeuil sauvage, Persil sauvage	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Atocion armeria	Silène armérie, Silène à bouquets, Atocion armérie	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Avena fatua	Avoine folle, Folle avoine	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Baccharis halimifolia	Baccharis à feuilles d'Halimium, Baccharide à feuilles d'Halimium, Séneçon en arbre	-	-	-	-	NA	-	OUI	IA1i /I A3i
	Carduus acanthoides	Chardon faux acanthe	-	-	-	-	NA	-	-	-
	Carduus crispus	Chardon crépu	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Centranthus ruber	Centranthe rouge, Valériane rouge, Lilas d'Espagne	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Chenopodium album	Chénopode blanc, Senousse	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Cirsium vulgare	Cirse commun, Cirse à feuilles lancéolées, Cirse lancéolé	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Convolvulus arvensis	Liseron des champs, Vrillée, Petit liseron	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Crithmum maritimum	Crithme maritime, Criste marine, Fenouil marin, Perce-pierre, Casse-pierre	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Diplotaxis tenuifolia	Diplotaxe à feuilles ténues, Diplotaxe à feuilles étroites, Roquette sauvage, Diplotaxe vulgaire, Roquette jaune, Diplotaxis à feuilles ténues	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Erigeron canadensis	Érigéron du Canada, Conyze du Canada, Vergerette du Canada	-	-	-	-	NA	-	-	IP2
	Euphorbia peplus	Euphorbe péplus, Euphorbe des jardins, Euphorbe omblette, Ésule ronde	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Ficus carica	Figuier d'Europe	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Geranium robertianum	Géranium herbe-à-Robert, Géranium Robert, Herbe tangue	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Hedera helix	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean, Lierre commun	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Lactuca virosa	Laitue vireuse, Laitue sauvage	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Lagurus ovatus	Lagure ovale, Lagure queue-de-lièvre, Gros-minet, Queue-de-lièvre	-	-	-	-	LC	-	-	-
	Leucanthemum vulgare	Marguerite commune	-	-	-	-	DD	LC	-	-
	Linaria vulgaris	Linaire commune	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Pastinaca sativa	Panais cultivé, Pastinacier	-	-	-	-	LC	DD	-	-
	Plantago lanceolata	Plantain lancéolé, Petit plantain, Herbe Caroline, Ti-plantain	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Polypodium vulgare	Polypode commun, Réglisse des bois, Polypode vulgaire	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Populus alba	Peuplier blanc	-	-	-	-	LC	-	-	IP5
	Pteridium aquilinum	Ptéridion aigle, Fougère à l'aigle, Fougère aigle, Fougère commune, Ptéride aquiline	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Salix aurita	Saule à oreillettes, Petit marsault	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Salix repens	Saule rampant, Saule à feuilles étroites	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Senecio inaequidens	Séneçon du Cap, Séneçon à dents inégales, Séneçon sud-africain, Séneçon à feuilles étroites, Séneçon d'Harvey	-	-	-	-	NA	-	OUI	IP2
	Smyrnium olusatrum	Maceron cultivé, Maceron, Gros persil	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Umbilicus rupestris	Ombilic rupestre, Nombril-de-Vénus, Oreille-d'abbé, Ombilic des rochers	-	-	-	-	LC	LC	-	-
Haie horticole	*Malva sylvestris*	Mauve sylvestre, Grande mauve, Mauve sauvage	-	-	-	-	LC	LC	-	-
	Ulmus minor	Orme mineur, Petit orme, Orme cilié, Orme champêtre, Ormeau	-	-	-	-	LC	LC	-	-

DZ : **CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL du PATRIMOINE NATUREL**. Inventaire ZNIEFF en Bretagne. Liste des espèces déterminantes.

PR : Arrêté du 23 juillet 1987 relatif à la liste des espèces végétales protégées en Bretagne complétant la liste national

PN : Arrêté interministériel du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (dernière modification le 23 mai 2013)

LRR : **QUERE E., MAGNANON S., BRINDEJONC O., 2015.** Liste rouge de la flore vasculaire de Bretagne - Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. DREAL Bretagne / Conseil régional de Bretagne / FEDER Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 44 p. & annexes.

LRN : **UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018**. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France
EEE Nat. **MULLER S. (coord.), 2004.** Plantes invasives en France. Muséum national d'histoire naturelle, Paris (patrimoine naturel, 62) 168 p.
EEE Rég. **QUERE E., GESLIN J., 2016.** Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 27 p. + annexes

Catégories de menace (UICN)

RE : Espèces disparues au niveau régional
CR : Espèces en danger critique et non présumées disparues
EN : Espèces en danger
VU : Espèces vulnérables
NT : Espèces quasi-menacées
LC : Espèces de préoccupation mineure
DD : Espèces pour lesquelles les données sont déficientes

Invasive CBNB

IA1 : Plantes présentant un caractère envahissant avéré et concurrençant des espèces indigènes
IA2 : Plantes ayant un caractère envahissant avéré et causant des problèmes graves à la santé humaine
IA3 : Plantes présentant un caractère envahissant avéré et causant des préjudices à certaines activités économiques
IP1 : Plantes non signalées à l'état sauvage dans le territoire considéré mais invasives avérées dans un département directement limitrophe et qui représentent un risque d'apparition prochaine
IP2 : Plantes ayant un caractère envahissant avéré uniquement à l'intérieur de communautés végétales fortement anthropisées et qui présentent un caractère envahissant (avec impact sur la biodiversité locale) ailleurs dans le domaine biogéographique
IP3 : Plantes ayant tendance au développement d'un caractère envahissant et causant des problèmes graves à la santé humaine
IP4 : Plantes à tendance au développement d'un caractère envahissant et qui présentent un caractère envahissant ailleurs dans le domaine biogéographique
IP5 : Plantes ayant tendance au développement d'un caractère envahissant

ANNEXE 2 : RAPPORT D'EXPERTISE FLORISTIQUE ET PLAN DE GESTION DES ESPACES DUNAIRES – DERVENN, 2024

ANNEXE 3 : RAPPORT D'INVENTAIRES FAUNE-FLORE - LPO44, 2021

ANNEXE 4 : RAPPORT D'EXPERTISE O GEO

creocean
Environnement & océanographie

www.creocean.fr

keran
Des hommes, une planète

GROUPE KERAN