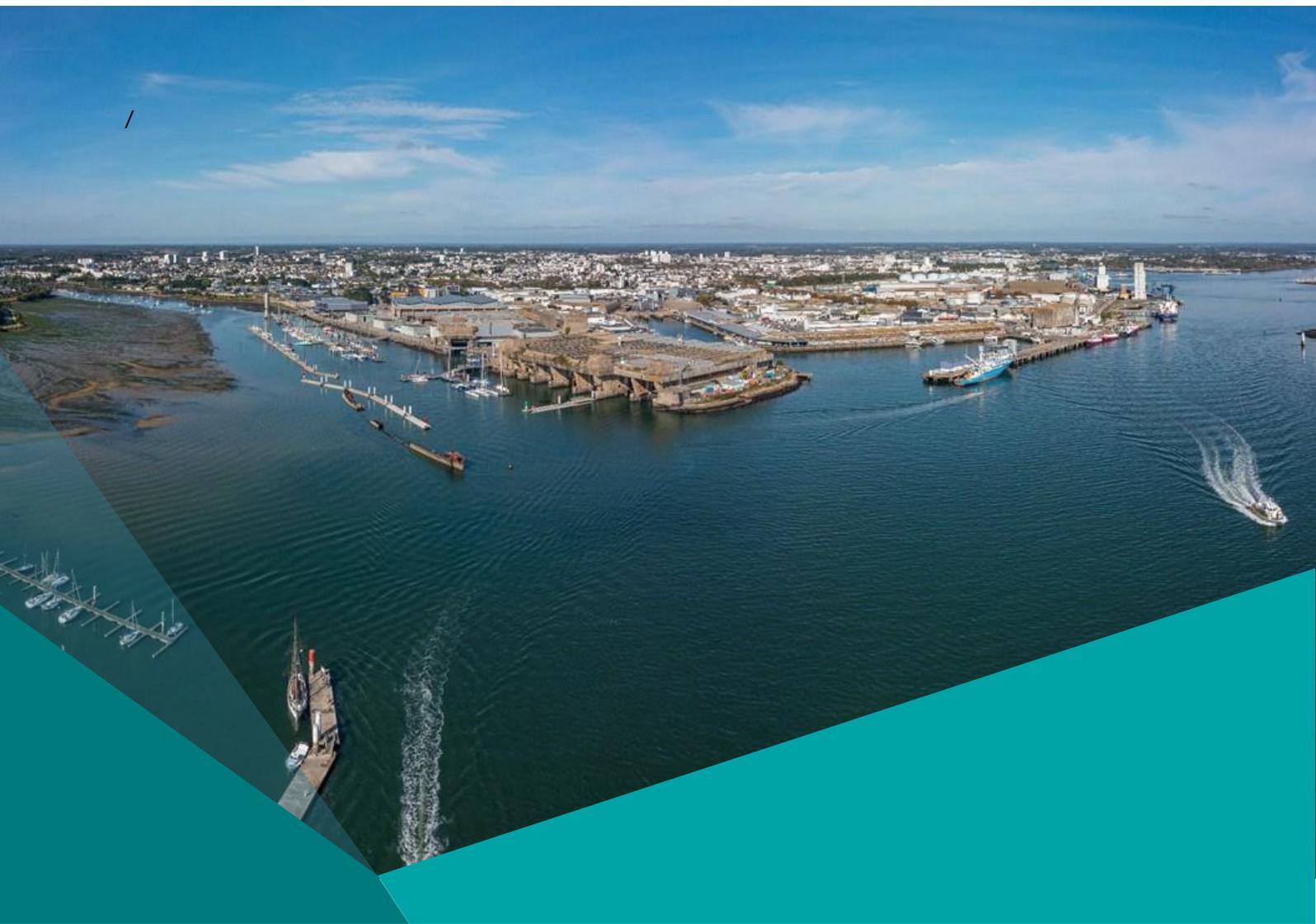


MAITRISE D'ŒUVRE DE L'EXTENSION DU POLE COURSE AU LARGE DU PORT DE LORIENT LA BASE

DECLARATION D'INTENTION

5 septembre 2025

LORIENT
AGGLOMERATION



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s) Pierre PALLADIN
Fonction Chef de projet
Version V2
Référence PRT0142-MOE-REG-RAP-002_02_Declaration Intention

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Vérfié par	Fonction	Signature
V1	01/09/2025	PALLADIN Pierre / Estelle VAURE	Chefs de projet confirmés	
V2	05/09/2025	PALLADIN Pierre / Estelle VAURE	Chefs de projet confirmés	

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	9
2 - MOTIVATIONS ET RAISONS D'ETRE DU PROJET	10
2.1 - Raison d'être du projet	10
2.2 - Description du projet	10
2.2.1 - Contexte.....	10
2.2.2 - Description des ouvrages à créer	11
2.2.3 - Description des travaux.....	12
2.2.3.1 - Moyens matériels.....	13
2.2.3.2 - Planning	13
2.2.3.3 - Coût des aménagements envisagés.....	14
2.4 - Solutions alternatives envisagées et justification du principe d'aménagement retenu	15
2.4.1 - Choix de la zone du K3	15
2.4.2 - Solutions alternatives non retenues	15
2.4.3 - Solutions alternatives envisagées	15
2.4.4 - Justification du principe d'aménagement retenu	18
2.5 - Cadre réglementaire.....	18
2.5.1 - Projet soumis à demande d'examen au cas par cas	18
2.5.2 - Projet soumis aux articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement (« Loi sur l'Eau »)	19
2.5.1 - Incidences sur les enjeux protégés par les sites Natura 2000	19
2.5.2 - Extension du domaine portuaire et transfert du DPM	19
3 - ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	20
3.1 - Milieu physique	20
3.1.1 - Climat	20
3.1.1.1 - Températures.....	20
3.1.1.2 - Précipitations	20
3.1.1.3 - Vent.....	21
3.1.1.4 - Ensoleillement	22
3.1.1.5 - Changement climatique	22
3.1.2 - Conditions océanographiques.....	23
3.1.2.1 - Niveaux d'eau	23
3.1.2.2 - Courants de marée.....	24
3.1.2.3 - Circulation résiduelle	25
3.1.2.4 - Houle.....	25
3.1.3 - Dynamique hydro-sédimentaire	27
3.1.4 - Topographie	29
3.1.5 - Géologie.....	30
3.1.5.1 - Histoire générale de la Bretagne.....	30
3.1.5.2 - Focus sur la région Lorientaise.....	32

3.1.6 - Hydrologie	32
3.1.6.1 - Apports amont : débits du Scorff et du Blavet	33
3.1.6.2 - Apports latéraux	34
3.1.7 - Géomorphologie	34
3.1.8 - Eaux souterraines	35
3.2 - Milieu chimique	36
3.2.1 - Qualité des eaux superficielles (SDAGE)	36
3.2.1.1 - L'état des lieux du SDAGE de 2022-2027	36
3.2.1.2 - Le suivi de la turbidité / qualité de l'eau dans la rade	37
3.2.2 - Qualité des eaux marines littorales	43
3.2.2.1 - Réseaux de surveillance pour la qualité du milieu marin littoral : REMI, REPHY, ROCCH et REBENT	43
3.2.2.2 - Éléments de connaissances complémentaires sur le phytoplancton présent en rade de Lorient	50
3.2.2.3 - Qualité des eaux de baignade (suivi de l'ARS)	57
3.2.1 - Qualité des sédiments	58
3.2.1.1 - Méthodologie	58
3.2.1.2 - Résultats d'analyses	60
3.2.1.3 - Synthèse	63
3.2.2 - Synthèse milieu chimique	64
3.3 - Milieux naturels	65
3.3.1 - Espaces naturels réglementés et inventoriés	65
3.3.1.1 - Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)	65
3.3.1.2 - Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)	66
3.3.1.3 - Zones Natura 2000	68
3.3.1.4 - Zones humides	69
3.3.1.5 - Trame verte et bleue et continuités écologiques	70
3.3.2 - Habitats marins et peuplements benthiques	76
3.3.2.1 - Généralités	76
3.3.2.2 - Dans la rade de Lorient	76
3.3.3 - Faune et flore	84
3.3.3.1 - Mammifères marins	84
3.3.3.2 - Tortues marines	86
3.3.3.3 - Faune halieutique	86
3.3.3.4 - Espèces invasives	90
3.3.3.5 - Avifaune	90
3.3.4 - Chiroptères	95
3.3.4.1 - Synthèse	96
3.3.5 - Synthèse des enjeux relatifs au milieu naturel	97
3.4 - Milieu humain	98
3.4.1 - Occupation du sol	98
3.4.2 - Contexte socio-démographique	98
3.4.2.1 - Lorient Agglomération	98
3.4.2.2 - Lorient	99
3.4.3 - Economie maritime dans le Pays de Lorient	100
3.4.3.1 - Activité de plaisance / loisir nautique	101

3.4.3.2 - Activités conchylicoles	101
3.4.3.3 - Les produits de la mer alimentaires	102
3.4.3.4 - La construction et la réparation navale.....	102
3.4.3.5 - Le nautisme.....	103
3.4.3.6 - Le transport maritime.....	103
3.4.4 - Paysage – la rade de Lorient	103
3.4.4.1 - Rive Ouest : L'étang du Ter	105
3.4.4.2 - Rive Ouest : De la base sous-marine, la cité de la mer Eric Tabarly, aux quais de la gare maritime	106
3.4.5 - Patrimoine culturel et historique	107
3.4.6 - Compatibilité au document d'urbanisme	108
3.4.7 - Qualité de l'air.....	108
3.4.8 - Synthèse du milieu humain.....	109
3.5 - Risques.....	110
3.5.1 - Risques naturels.....	110
3.5.1.1 - Submersion marine	110
3.5.1.2 - Risques inondation.....	111
3.5.1.3 - Risque de mouvement de terrain.....	111
3.5.1.4 - Risque sismique	112
3.5.1.5 - Risque de tempête.....	113
3.5.2 - Risques sanitaires	113
3.5.2.1 - Présentation du Plan Régional Santé Environnement 4 (PRSE) Bretagne 2023-2027	113
3.5.3 - Risques technologiques.....	114
3.5.3.1 - Présentation des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de Lorient et de Lanester	114
3.5.3.2 - Installations à risques	114
3.5.3.3 - Plan de prévention des risques	115
3.5.4 - Synthèse des enjeux liés aux risques.....	115
3.6 - Synthèse des enjeux environnementaux.....	115
4 - ÉVALUATION DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES	121
4.1 - Grille d'analyse thématique des incidences potentielles.....	121
4.2 - Synthèse de l'analyse des incidences et mesures ERC	123
4.3 - Analyse des incidences du projet vis-à-vis des sites Natura 2000.....	129
4.3.1 - Habitats et espèces potentiellement concernées par le projet	129
4.4 - Suivi environnemental du chantier.....	130
5 - PLAN ET PROGRAMME DONT DECOULE LE PROJET	131
6 - LISTE DES COMMUNES CORRESPONDANT AU TERRITOIRE SUSCEPTIBLE D'ETRE AFFECTE PAR LE PROJET	132
7 - MODALITES DEJA ENVISAGEES DE CONCERTATION PREALABLE DU PUBLIC	133
7.1 - Connaissance du projet par le public	133

7.2 - Approche réglementaire au titre du Code de l'Urbanisme et du Code de l'Environnement	133
7.3 - Organisation de la concertation.....	133
7.3.1 - Contenu du dossier	133
7.3.2 - Déroulement de la concertation proposée.....	133
7.3.3 - Moyens matériel	134
8 - PETITIONNAIRE.....	134

REFERENCES

Figure 1 - Vue aérienne de la zone du projet : Source : Google Earth 2024	10
Figure 2 - Localisation de la zone d'étude – Source : Géoportail	11
Figure 3 – Plan d'aménagement des ouvrages à créer	12
Figure 4 - Detail de la passe d'entree aux ports de la base et de kernevel	12
Figure 5 : Analyse multicritères des différents scénarios envisagés.....	17
Figure 6 - Diagramme ombrothermique de la station Lorient-Lann Bihoué (source : Infoclimat, normales et records pour la période 1981-2010).....	20
Figure 7 - Rose des vents sur la station de Lorient – Lann Bihoué (source : MétéoBlue, 2020)	21
Figure 8 - Statistique de vent entre 2008 et 2020 sur Lorient (source : Windguru)	21
Figure 9 - Projection des écarts à la moyenne des températures en région Aquitaine	22
Figure 10 - Champ de courant de marée dans la rade de Lorient (source : Données hydrodynamiques de la rade de Lorient, Actimar, Idra Environnement 2014)	24
Figure 11 - Modélisation de la propagation des houles à la côte sur le littoral du Pays de Lorient (source : Etude des houles, DHI Environnement, 2003)	26
Figure 12 - Emportement sédimentaire et décantation sédimentaire influencés par les courants de MAREES (source : étude des systèmes de mise en suspension des sédiments, IDRA Environnement, 2013)	27
Figure 13 - Localisation des zones d'accrétions privilégiées à l'échelle de la rade de Lorient (source : étude des systèmes de mise en suspension des sédiments, IDRA Environnement, 2013)	27
Figure 14 - Hydrosédimentation sur la rade de Lorient (source : Étude d'agitation et hydrosédimentaire, >IDRA, 2014)	28
Figure 15 - Topographie de la zone de projet – Source : Topographic MAP	29
Figure 16 - Principales étapes de l'édification du socle géologique de la Bretagne.....	31
Figure 17 - Carte géologique simplifiée de la Bretagne.....	31
Figure 18 - Carte géologique de la région lorientaise (source : Wikipédia)	32
Figure 19 - Masse d'eau souterraine concernée par le projet (source : ADES Eau France)	35
Figure 20 - Délimitation des masses d'eau dans la rade de Lorient (source : DCE-IFREMER).....	36
Figure 21 - Localisation des sondes.....	38
Figure 22 - Evolution des valeurs mensuelles de température, salinité, turbidité, oxygène dissous à la sonde de Kernével et débits moyens mensuels du Blavet à Inzinzac-Lochrist entre 2018 et 2020 (banque hydro).....	38
Figure 23 - Evolution des valeurs mensuelles de température, salinité, turbidité à la sonde Naval Group et débits moyens mensuels du Scorff à Plouay entre 2018 et 2020 (banque hydro)	39
Figure 24 - Evolutions journalières de température, de salinité, de turbidité, d'oxygène dissous à la sonde de Kernével et de débits journaliers du Blavet à Inzinzac-Lochrist (Banque HYDRO)	40
Figure 25 - Evolutions mensuelles de température, de salinité, de turbidité, d'oxygène dissous à la sonde de Naval Group et de débits journaliers du Scorff à Plouay (Banque HYDRO)	41
Figure 26 - Disposition des sondes sur la rade de Lorient	42

Figure 27 - Localisation des suivis IFREMER (Source : Bulletin de la surveillance, IFREMER)	44
Figure 28 - Type de suivi en rade de Lorient et dans le secteur Scorff-Blavet (source : Bulletin de la surveillance 2020, IFREMER).....	44
Figure 29 - Résultats ROCCH sur les moules (source : Bulletin de la surveillance 2020, IFREMER).....	46
Figure 30 - Résultats REMI - Analyse des tendances et qualité microbiologiques sur la zone 050 "Scorff - Blavet" (source : Bulletin de la surveillance 2020, IFREMER)	47
Figure 31 - Résultats REPHY en zone 049 "Rade de Lorient - Groix"et en zone maritime 051 « Petite mer de Gâvres » (source : Bulletin de la surveillance 2020, IFREMER).....	48
Figure 32 - Résultats REPHYTOX (source : Bulletin de la surveillance 2020, IFREMER.....	49
Figure 33 - Plan d'échantillonnage de la campagne 2019 de l'opération « Objectif Plancton »	50
Figure 34 - Nombre de kystes d' <i>Alexandrium minutum</i> par gramme de sédiment sec dans le port de Lorient La Base.....	56
Figure 35 - Qualité des eaux de baignade (source : ARS, 2024).....	58
Figure 36 - Plan d'échantillonnage des sédiments du port de Lorient La base – 2023	59
Figure 37 - Plan d'échantillonnage des sédiments du port de Lorient La base – 2024	60
Figure 38 - granulométrie des sédiments de Lorient La Base – 2023 (source : EnvironMer).....	60
Figure 39 - granulométrie des sédiments de Lorient La Base – 2024	61
Figure 40 - ZNIEFF de type I et II situées à proximité de port de Lorient la Base	65
Figure 41 - ZICO au niveau de la rade	67
Figure 42 - Localisation des zonages Natura 2000 (source : DREAL Bretagne, 2021)	68
Figure 43 - Trame verte et bleue du SRCE Bretagne (source : SRCE Bretagne).....	71
Figure 44 - Sous-trame littoral (source : SCoT du Pays de Lorient)	72
Figure 45 - réservoirs de biodiversité et corridors écologiques potentiels de la sous-trame littoral (source : ScoT du Pays de Lorient).....	73
Figure 46 - Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques potentiels de la sous-trame cours d'eau (source : SCOT du pays de Lorient)	74
Figure 47 - Synthèse de la Trame Verte et Bleue du SCoT du Pays de Lorient (source : SCoT du Pays de Lorient).....	75
Figure 48 - Cartographie des habitats marins dans la rade de Lorient (source : PGOD, SETEC IN VIVO, 2017).....	77
Figure 49 - Localisation des herbiers de zostère à proximité du port de Lorient la Base (source : tbm environnement - 2020).....	78
Figure 50 - Plan d'échantillonnage du suivi benthique 2020 (source Enviro-Mer).....	81
Figure 51 - Localisation des 12 stations en rade de Lorient – 2021.....	82
Figure 52 - Visualisation rapide des signaux par jour (ici le 13 octobre 2020) – Evolution de l'intensité totale au cours de la journée (Irms en dB re μ Pa)	85
Figure 53 - Intensité moyenne (Irms en dB re μ Pa) dans la bande 1/3 d'octave centrée à 315 Hz	85
Figure 54 - Système de gestion des pêches maritimes dans les eaux territoriales bretonnes (source : CRPMEM Bretagne)	86
Figure 55 - Périmètre d'étude bibliographique pour l'ichtyofaune (source : SETEC IN VIVO, d'après CREOCEAN, 2017).....	87
Figure 56 - Amphihalins pêchés (densité moyenne/km ²) lors des campagnes EVHOE de 1997 à 2008 (source : IFREMER, 2009)	90
Figure 57 - Localisation des principaux sites accueillant des oiseaux (source : PGOD, Setec In Vivo, 2017)	91
Figure 58 - Localisation du périmètre d'étude bibliographique pour la recherche des données de chiroptères (source : Périscope, 2015)	95
Figure 59 - Carte de l'occupation du sol – Source : CLC 2018, Géoportail	98
Figure 60 - delimitation de lorient agglomeration - source : www.lorient-agglomeration.bzh	99
Figure 61 : Localisation des activités conchylicoles à proximité du projet.....	102
Figure 62 - Carte de l'unité de paysage "Côte et rade de Lorient"(source : Atlas des Paysages du Morbihan).....	104

Figure 63 - Opposition entre la rive est et la rive ouest (source : Atlas des Paysages du Morbihan)	105
Figure 64 - Photographie aérienne de l'étang du Ter (source : Atlas des Paysages du Morbihan)	105
Figure 65 - Vue sur l'anse de Zanflamme, le port de Kernevel et de la Base (source : Envio-mer)	106
Figure 66 - Photographie aérienne du secteur portuaire (source : Atlas des Paysages du Morbihan)	106
Figure 67 - Eléments des patrimoines culturel et archéologique au niveau de la rade de Lorient (source : Atlas des Patrimoines)	107
Figure 68 - Stations de mesure de la qualité de l'air à Lorient (source : Air Breizh)	108
Figure 69 - Modélisation de la pollution chronique sur Lorient Agglomération (source : Bilan territorial 2018, Air Breizh)	109
Figure 70 - Zone d'aléa pour le retrait gonflement des argiles (source : www.gerorisques.fr – octobre 2022)	112
Figure 71 - Carte du zonage sismique en France (source : PPlan séisme)	112
Figure 72 - Localisation des ICPE dans la rade de Lorient (source : www.gerorisques.gouv.fr)	114
Tableau 1 - Rubrique de la nomenclature de l'évaluation environnementale	18
Tableau 2 - Nombre de jours avec des vents a plus de 100,7 km/h et valeur maximale de rafales (source : Infoclimat, normales et records pour la période 1981-2010)	21
Tableau 3 - Niveaux caractéristique de la marée (source : Références Altimétriques Maritimes, Ports de France métropolitaine et d'outre-mer, cotes du zéro hydrographique et niveaux caractéristiques de la marée, SHOM, 2020)	23
Tableau 4 - Influence du vent sur la courantologie du Scorff au niveau du pont SNCF (source : Données hydrodynamiques de la marée sur la rade de Lorient, SOGREAH, 1996)	25
Tableau 5 - Débits caractéristiques du Blavet à Languidic (source : Banque Hydro)	33
Tableau 6 - Débits caractéristiques du Scorff à Plouay (Source : Banque Hydro)	34
Tableau 7 - Objectifs fixés par le SDAGE Loire-Bretagne pour la masse d'eau souterraine "Blavet" (source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027)	35
Tableau 8 - Etat des masses d'eau en 2017 (source : Atlas DCE littoral)	37
Tableau 9 - Syndromes, toxines et espèces ayant un impact sanitaire	53
Tableau 10 - Résultats des analyses sur sédiments du Port de Lorient La Base - données de 2023 (source : EnviroMer)	62
Tableau 11 : RESULTATS DES ANALYSES SUR SEDIMENTS DU PORT DE LORIENT LA BASE - DONNEES DE 2024 (SOURCE : ENVIROMER)	63
Tableau 12 - Liste des principales espèces (pélagiques , benthiques/démersales et benthopélagiques) retenues (source : CREOCEAN, 2017)	87
Tableau 13 - Affinité des espèces avec le type de substrat (SOURCE : CREOCEAN, 2017)	88
Tableau 14 - Tendances numériques des espèces à enjeu de conservation (source Bretagne Vivante – 2019)	92
Tableau 15 - Nombre total d'espèce et nombre moyen d'espèces (source : bretagne vivante – lorient agglomeration – novembre 2019)	93
Tableau 16 - Nombre total de données recensées par espèce (source : Périscope, 2015)	96
Tableau 17 - Emplois par catégorie socioprofessionnelle en 2017 (source : INSEE)	100
Tableau 18 - Autorisation de prélèvement par catégorie de coquillages pour la zone conchylicole 56.04.3 (source : Atlas des zones de production et de reparcage de coquillages)	101
Tableau 19 : Présentation des mesures ERC proposées	123

1 - INTRODUCTION

Située sur la côte bretonne, la commune de Lorient s'étend au Nord de la rade dans le département du Morbihan. Station touristique et balnéaire très fréquentée au sein de la rade, elle accueille plusieurs ports (pêche, plaisance, commerce, course au large) relevant de la compétence de Lorient Agglomération, la Sellor ou encore la Région Bretagne.

Le port concerné dans le cadre du projet d'agrandissement du pôle course au large est celui de Lorient la Base. Ce dernier s'est structuré au fil des années autour de la filière course au large, un véritable enjeu économique pour le gestionnaire portuaire. Le site d'étude présente une forte capacité d'accueil des principales classes de bateaux de course au large. Pour autant, du fait de sa renommée, le port est confronté à une saturation logistique et infrastructurelle. Le projet d'agrandissement du pôle course au large a donc pour objectif d'augmenter la capacité d'accueil en implantant de nouveaux pontons tout en considérant l'environnement alentour.

Aujourd'hui, afin de mener à bien ce projet d'agrandissement du port de Lorient la Base, et donc d'assurer son exploitation optimale en toute sécurité, Lorient Agglomération a besoin de réaliser des travaux de mise en œuvre de nouveaux pontons et brise-clapots guidés sur pieux nécessitant une autorisation décennale au titre de la Loi sur l'Eau. Il est à noter que dans le cadre de ce projet, aucun entretien des fonds portuaires par dragage n'est nécessaire.

Le présent document représente la déclaration d'intention du projet d'extension portuaire porté par Lorient Agglomération conformément à l'article L.121-18 et suivant du Code de l'Environnement. Ce document a pour but :

- d'informer le public du projet en amont du dépôt des dossiers réglementaires ;
- de présenter les modalités envisagées de concertation préalable du public ;
- d'ouvrir une période de 2 mois de droit d'initiative citoyenne ;
- de garantir la transparence et la participation du public au projet.

2 - MOTIVATIONS ET RAISONS D'ÊTRE DU PROJET

2.1 - Raison d'être du projet

L'objectif principal du projet est de répondre à une demande accrue de développement de l'activité à flot pour la mise à l'eau des différents types de bateaux de course. En effet, suite à des besoins importants à terre pour l'implantation des différentes teams, un développement s'est opéré générant de fait un besoin de développement des aménagements à flot. Ainsi, un déséquilibre « terre / mer » s'est accentué au fil des années avec un manque prégnant de la capacité d'accueil des équipes sur l'eau.



FIGURE 1 - VUE AERIENNE DE LA ZONE DU PROJET : SOURCE : GOOGLE EARTH 2024

2.2 - Description du projet

2.2.1 - Contexte

À la suite de la dernière extension des infrastructures portuaires à flot du pôle de course au large au droit du bloc K3 de l'ancienne base de sous-marins livrées en 2020, Lorient Agglomération a souhaité étudier les potentialités d'un nouvel agrandissement du pôle course vers le Sud-Est de Lorient La Base. L'étude a permis de définir quatre variantes d'aménagement, décomposées en neuf sous-variantes.

Le scénario retenu à l'issue de cette étude préliminaire, comprend la création d'une surface à flot supplémentaire d'environ 32 200 m² et comprend les aménagements suivants :

- Le prolongement du ponton brise-clapot sud existant (situé le long de l'épave « le Crapaud ») ;
- La dépose du ponton brise-clapot Papin ;
- L'installation d'un nouveau ponton brise-clapot guidé sur pieux, prenant appui sur le terrain-plein de Bernouilli et longeant le chenal d'accès au port de pêche et le chenal du port de Lorient jusqu'à la passe d'entrée du port de Lorient La Base ;
- La mise en place d'un ponton de plaisance guidé sur pieux ;
- La mise en place de pontons brise clapots pour protéger le port de Kernevel (pontons retirés du projet à ce jour)



FIGURE 2 - LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE – SOURCE : GEOPORTAIL

2.2.2 - Description des ouvrages à créer

Le plan ci-dessous présente l'état aménagé du projet dans l'état actuel des études (août 2025).

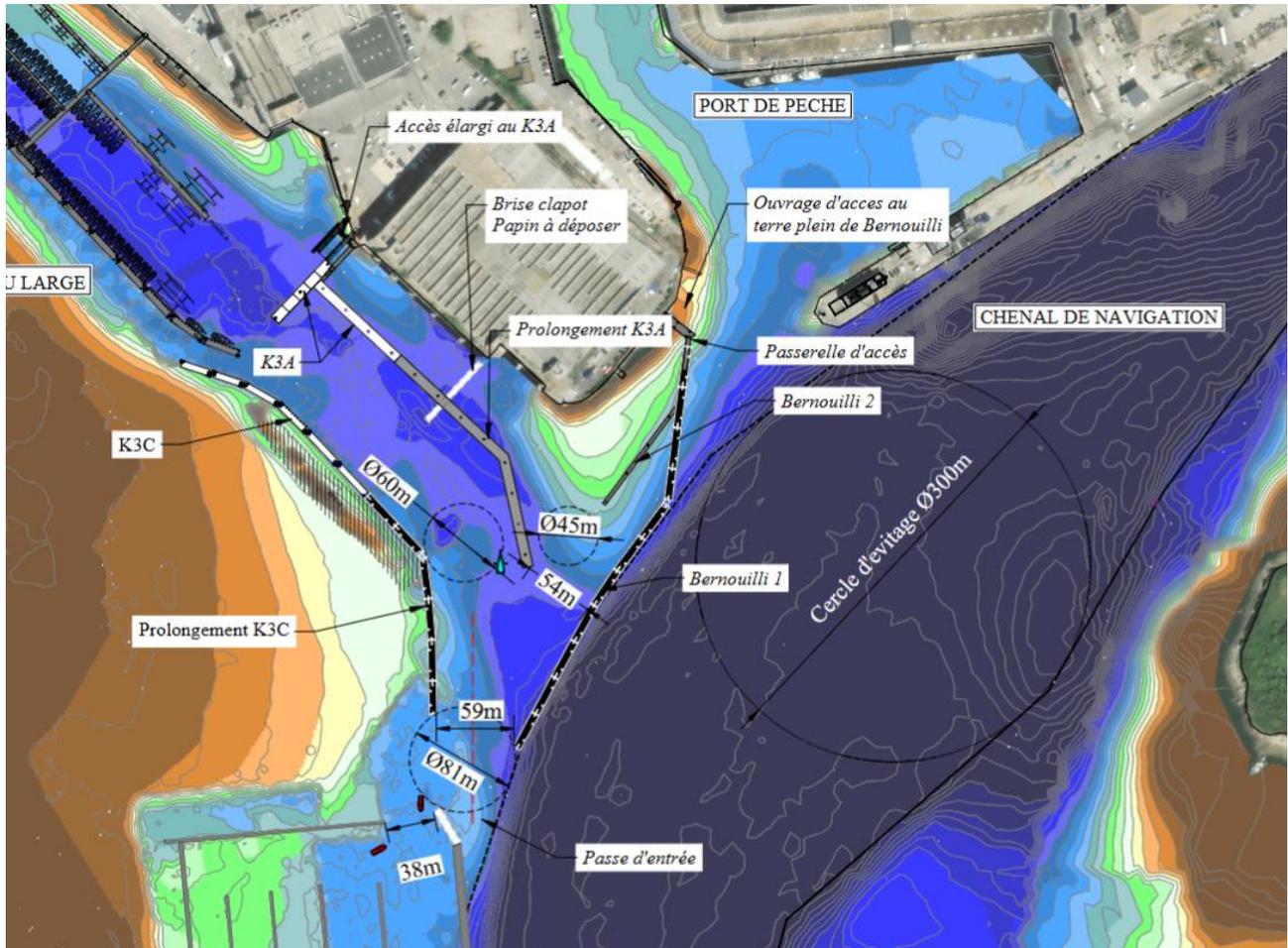


FIGURE 3 – PLAN D'AMENAGEMENT DES OUVRAGES A CREER

Le projet prévoit :

- Une panne de brise clapot (béton) principale à l'Est du port de la Base, longeant le chenal de navigation et se raccordant au terreplein Bernouilli. Cette panne permettra de réduire l'agitation au sein du port de la Base, et sera aussi exploitée côté intérieur de manière pérenne, côté chenal de manière exceptionnelle. L'ouvrage de raccordement au terre-plein Bernouilli sera constitué d'une passerelle se raccordant à un ouvrage sur pieux.
- Une panne de ponton plus léger se raccordant à la panne de brise clapot principale. Elle pourra accueillir de manière pérenne des petites unités professionnelles ou de plaisance
- Le prolongement de la panne de brise clapot Ouest « K3C » pour protéger également le port de la Base et sa nouvelle passe d'entrée. Ces brise clapots seront en béton et seront exploitées de manière non pérenne.
- Le prolongement de la panne « K3A » existante : sur le même principe que cette dernière, un ponton flottant aluminium guidé sur pieux. Cette panne accueillera de manière pérenne des navires de course : Imocas, Ultim et Class 40.
- La réfection de l'accès à la panne K3A depuis le terre-plein Papin : cet accès est actuellement réduit. Une solution technique sera étudiée pour créer un nouvel accès plus large et plus fonctionnel, au même endroit ou décalé de quelques mètres.
- La dépose du brise clapot Papin existant pour pouvoir prolonger la panne K3A

Les ports de la base et de Kernevel auront donc une entrée commune :

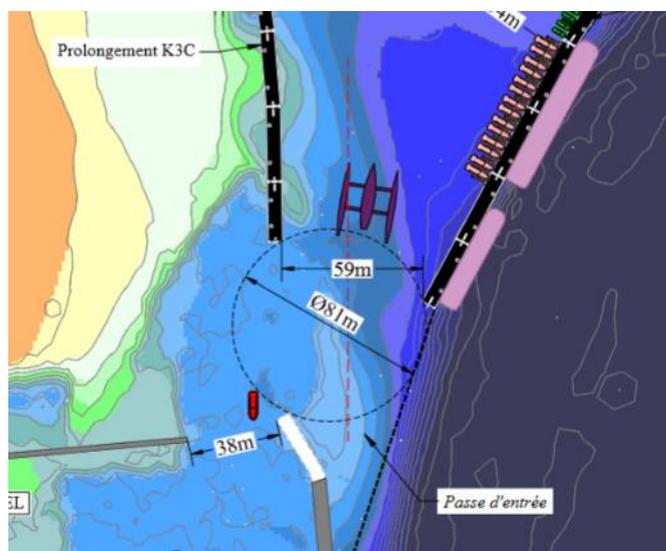


FIGURE 4 - DETAIL DE LA PASSE D'ENTREE AUX PORTS DE LA BASE ET DE KERNEVEL

2.2.3 - Description des travaux

Les travaux consisteront :

- à la dépose du brise clapot Papin (dépose des brises clapots béton et sciage des pieux)
- A réaliser les pieux des nouveaux brise clapots, de l'ouvrage d'accès au terre-plein Bernouilli et au terre-plein Papin le cas échéant : la méthode (vibrofonçage, trépannage, battage, forage) n'est pas encore définie (campagne géotechnique en cours)
- A pré fabriquer sur une zone terrestre dédiée les pontons béton brise clapots

- A amener en mer les pontons béton pré fabriqués et à les relier aux pieux via des colliers de guidage
- A mettre en place le ponton aluminium (livré préfabriqué en usine) et les nouvelles passerelles (préfabriquées en usine)
- A mettre en place un nouvel accès entre le K3A et le terre-plein Papin : il pourra être mis en place de nouveaux pieux
- A mettre en place l'ouvrage d'accès au terre-plein Bernouilli
- A alimenter en réseaux secs et humides pour alimenter les nouveaux pontons
- A mettre en place les équipements (bollards, échelles, défenses, luminaires, etc) sur les nouveaux pontons

2.2.3.1 - Moyens matériels

Les pieux seront mis en œuvre par moyen maritime. La composition de l'atelier de mise en œuvre des pieux est globalement constituée :

- D'une barge ou ponton ainsi que d'un remorqueur et une barque pour transport du personnel
- D'une grue de levage sur le ponton
- Du matériel adapté aux caractéristiques géotechniques et donc à la méthodologie de mise en œuvre des pieux (Vibrofonceur, marteau hydraulique)

Les pieux seront acheminés par voie terrestre jusqu'au port de Lorient et stockés de manière sécurisée sur un quai alloué temporairement. Ils sont livrés à la bonne longueur pour éviter les soudures sur site, et seront peints à terre, avant mise en œuvre. Les pieux sont ensuite chargés sur la barge au moyen d'un engin de levage adéquat.

La fabrication des brise clapots en béton sera réalisée à terre, a priori au Port de Lorient. L'aire de préfabrication sera conçue afin d'éviter tout risque de pollution. Les opérations de coffrage, ferrailage et bétonnage, mise en place du noyau en polystyrène (prédécoupés en usine) pour assurer la flottabilité auront lieu sur ces aires et nécessiteront des moyens de levage, la rotation de camion toupie et de camion de livraison de matériel.

Les passerelles d'accès aux terre-plein Bernouilli et Papin seront livrées préfabriquées et seront posées avec un moyen de levage adapté, tout comme les éléments de ponton en aluminium.

Les réservations des réseaux seront intégrées à la conception des brises clapots. Les réseaux seront ensuite « tirés » une fois les ouvrages en place.

Les équipements (bollards, échelles, bornes, luminaires) seront mis en place une fois les pontons et passerelles posés.

2.2.3.2 - Planning

Les travaux vont durer environ 18 mois. La période de préparation est prévue à ce jour entre janvier et avril 2027, pour un démarrage effectif des travaux en avril 2027 et une fin en juillet 2028.

Les travaux considérés comme bruyants (battage, vibrofonçage, trépanage, etc.) seront répartis sur la période entre mi-septembre et mi-juin maximum. Le choix de cette période permettra notamment de limiter un éventuel impact négatif sur les enjeux environnementaux présents à proximité du port de Lorient la Base.

Ces travaux bruyants ont une durée prévisionnelle de 8 mois. Cette durée est conservative et est susceptible de varier selon l'horizon géotechnique et les méthodes de réalisation qui devront être mises en œuvre. La période de travaux choisie permettra d'éviter la période estivale haute durant laquelle les usagers en rade sont les plus importants. Par ailleurs, les travaux seront privilégiés de jour principalement afin de respecter les périodes de migrations des amphihalins qui sont majoritairement de nuit. Par ailleurs, l'arrêté préfectoral du 10/07/2014 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage ne permet pas de travaux entre 20h et 7h.

2.2.3.3 - Coût des aménagements envisagés

Le coût des travaux et aménagements envisagés est estimé à plus de 10 M€ HT.

2.4 - Solutions alternatives envisagées et justification du principe d'aménagement retenu

2.4.1 - Choix de la zone du K3

Au regard des contraintes du site (environnementales, réglementaires) et compte tenu des besoins de proximité entre espaces à terre et à flot (besoin important et fréquent de manutention pour les activités de course au large) les seules options possibles d'extension de Lorient la Base sont localisées dans le secteur du K3.

2.4.2 - Solutions alternatives non retenues

Lorient Agglomération a étudié en amont les scénarios suivants :

- Scénario 0 : Conservation du plan d'eau actuel
Ce scénario consiste à conserver le fonctionnement actuel, qui ne permet pas l'accueil de nouvelles Teams, ni à l'agrandissement de certaines Teams qui souhaitent posséder un bateau de chaque classe pour être présente sur l'ensemble des courses. Il est dommageable de ne pouvoir accueillir ces équipes qui assurent un développement économique de pointe et touristique.

- Scénario de modification interne du port sans modification de ses emprises
Le port de La Base a déjà fait l'objet de plusieurs aménagements différents ayant conduit à son optimisation maximale par rapport aux différentes classes de bateaux. L'aménagement du plan d'eau en amont n'est pas envisageable pour des questions environnementales (zone humide), des enjeux barymétriques (hauteur d'eau insuffisante à marée basse et impliquant des dragages) et réglementaires (NzH).
Un déplacement des ouvrages de protections (pannes B et C) vers le sud-ouest conduit à un impact sur le chenal et une incidence forte sur la vasière. Ce scénario a donc été supprimé dès le début des études.

2.4.3 - Solutions alternatives envisagées

Lorient Agglomération a fait réaliser par le bureau d'étude INGEROP une étude préliminaire des différentes solutions d'aménagements possible de la zone de projet :

- Scénario 1 : Aménagements minimalistes :
 - extension de ligne de brise-clapot existante le long de l'épave ;
 - allongement de la ligne de brise-clapot dit « Papin ».

- Scénario 2 : Extension limitée du pôle course au large :
 - La suppression des BC Papin,
 - La mise en place de nouveaux BC clapots en alignement du terre-plein Bernoulli ;
 - L'allongement de la ligne de brise-clapot le long de l'épave.

- Scénario 3 : Extension plus étendue
 - L'allongement des brise-clapot le long de l'épave jusqu'à la limite du chenal ;
 - La création d'une ligne de brise-clapot dont l'accès se fait depuis le terre-plein Bernouilli ;
 - La suppression des BC « Papin ».

- Scénario 4 : Scénario de développement « ultime »
- La création d'une ligne de brise-clapot le long du chenal de navigation et du port de pêche, avec un accès via une passerelle par l'extrémité du terre-plein Bernouilli ; le chenal d'entrée au pôle course est alors réorienté, avec une passe d'entrée dans le prolongement du port de Kernevel,
- L'allongement de la ligne de brise-clapot le long de l'épave, intégrant une cassure pour aligner le chenal avec les brise-clapot du port de Kernevel ; ces derniers sont également prévus être modifiés pour améliorer la protection de la panne Nord (ce point particulier fait partie à ce stade d'une autre mission d'étude et le cout des travaux n'est pas intégré dans la présente étude préliminaire),
- La suppression des BC « Papin ».

Chaque scénario a été décliné en 2 à 3 (A à C) sous-scénarios suivant la taille de différents navires qui peuvent être accueillis, notamment les navires « Ultimes » de près de 32m.

Le tableau d'analyse multicritère suivant a été réalisé. L'établissement des scénarios 1 à 4 a permis d'engager des premières phases d'échange entre Lorient Agglomération et la SELLOR sur la pertinence de chacun des scénarios. Le scénario 4 a fait consensus et notamment son scénario A compte tenu des avantages qu'il présente.

	SCENARIO 1			SCENARIO 2			SCENARIO 3			SCENARIO 4		
	A	A	B	C	A	B	C	A	B	C		
Nombre d'emplacements CAL (u)	5	6	6	6	21	24	22	35	32	25		
Metre linéaire dédié petite plaisance (ml)	0,0	58,4	0,0	58,4	120,5	109,5	43,8	105,9	47,5	47,5		
Metre linéaire dédié PRO (ml)	0,0	62,3	17,8	17,8	120,2	35,6	57,9	84,6	97,9	133,5		
--> Nb emplacements class 40 correspondant (poste de 12,30 m) (u)	0	10	3	3	20	6	9	14	16	22		
Mode événementiel (Nb ultimes ponctuellement)	2	2	2	6	1	3	5	7	6	8		
M² disponible pour l'accueil d'éléments d'animation (0,00 <TE> -1,50mCM)	0	177	177	177	2876	2876	2876	4507	4507	4507		
Augmentation de l'attractivité du secteur TP Bernoulli (/Développement urbain)	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O		
Accessibilité alvéoles	Aucune contrainte supplémentaire d'accès	Deux alvéoles Ouest peu accessibles	Aucune contrainte supplémentaire d'accès	Aucune contrainte supplémentaire d'accès	Deux alvéoles Ouest peu accessibles	Deux alvéoles Ouest peu accessibles	Aucune contrainte supplémentaire d'accès	Aucune contrainte supplémentaire d'accès	Aucune contrainte supplémentaire d'accès	Alvéoles G et H moins accessibles		
Bathymétrie	Pas de besoin en dragage	Pas de besoin en dragage	Pas de besoin en dragage	Pas de besoin en dragage	Pas de besoin en dragage	Pas de besoin en dragage	Pas de besoin en dragage	Entretien des tirants d'eau au droit du BC d'entrée	Entretien des tirants d'eau au droit du BC d'entrée	Entretien des tirants d'eau au droit du BC d'entrée		
Accessibilité usagers depuis terre-plein - distance terre-plein/extrémité panne (ml) - accès depuis TP Bernoulli	Pas d'accessibilité à la nouvelle panne depuis le terre-plein	190	190	200	386	341	280	386	386	428		
Durée de trajet en min (5km/h) depuis TP Papin	-	6,0	6,0	6	8	8	7	7	7	8		
Durée de trajet en min (12km/h) depuis TP Papin (arrière du K3)	-	2,5	2,5	3	3	3	3	3	3	3		
Accessibilité usagers depuis terre-plein - distance terre-plein/extrémité panne (ml) - accès depuis TP Papin	Pas d'accessibilité à la nouvelle panne depuis le terre-plein	151	151	91	Pas d'accessibilité à la nouvelle panne depuis le terre-plein	Pas d'accessibilité à la nouvelle panne depuis le terre-plein	200	280	200	Pas d'accessibilité à la nouvelle panne depuis le terre-plein		
Protection du plan d'eau	Bonne	Risque de clapot dans le chenal par vent SE (120°/135°). Possibilité de réduire en réorientant l'extrémité du BC (20°)	Risque de clapot dans le chenal par vent SE (120°/135°). Possibilité de réduire en réorientant l'extrémité du BC (20°)	Risque de clapot dans le chenal par vent SE (120°/135°). Possibilité de réduire en réorientant l'extrémité du BC (20°)	Risque de clapot dans le chenal par vent SE (120°/135°). Peu de possibilité de réduire en réorientant l'extrémité du BC	Risque de clapot dans le chenal par vent SE (120°/135°). Peu de possibilité de réduire en réorientant l'extrémité du BC	Risque de clapot dans le chenal par vent SE (120°/135°). Possibilité de réduire en réorientant l'extrémité du BC	Bonne, fermeture par BC sud nécessaire	Bonne, fermeture par BC sud nécessaire	Bonne, fermeture par BC sud nécessaire		
Manoeuvrabilité dans la passe/chenal - angle dans la passe d'entrée et largeur de passe	20° / 49m	0° / 49m	0° / 49m	0° / 49m	0° / 49m	0° / 49m	0° / 49m	35° / 49 m	35° / 49 m	35° / 49 m		
Opportunité de création poste navire événementiel dans l'extension	Non (pas d'accès terrestre)	Oui (place IMOCA)	Oui (place IMOCA)	Oui (place IMOCA)	Oui (place IMOCA)	Oui (place IMOCA)	Oui (place IMOCA)	Oui (place IMOCA)	Oui (place IMOCA)	Oui (place IMOCA)		
Opportunité de création d'un embarcadere transrade dans l'extension	Non (pas d'accès terrestre)	Oui (place 25 m IMOCA + podium)	Oui (place 25 m IMOCA + podium)	Oui (place 25 m IMOCA + podium)	Oui (place 25 m IMOCA + podium)	Oui (place 25 m IMOCA + podium)	Oui (place 25 m IMOCA + podium)					
Enjeu réglementaire	Dossier de déclaration	Dossier d'autorisation	Dossier d'autorisation	Dossier d'autorisation	Dossier d'autorisation	Dossier d'autorisation	Dossier d'autorisation	Dossier d'autorisation	Dossier d'autorisation	Dossier d'autorisation		
Enjeu administratif y compris par rapport au perimetre de la concession plaisance (délai de mise en œuvre). La limite d'emprise du port régional n'est pas contraignante. Limite vis à vis de la coactivité /Moyennement avec les autres usages du port régional (peche, commerce,...)	Pas de contrainte état actuel	Contraintes limitées sur chenal	Contraintes limitées sur chenal	Contraintes limitées sur chenal	En limite de chenal principal et accès port de pêche	En limite de chenal principal et accès port de pêche	En limite de chenal principal et accès port de pêche					
Capacité de passage des travaux (pas de critère mais explications sur les couts AR)	1 phase	Phase 1: Brise-clapot (capacité plan d'eau restreinte, protection améliorée) Phase 2: Pontons	Phase 1: Brise-clapot et panne principale Phase 2: Pontons transversaux	Phase 1: Brise-clapot Phase 2: Prolongement panne existante	Phase 1: Brise-clapot et panne principale Phase 2: Pontons transversaux	1 phase	Phase 1: Brise-clapot et pontons adjacents Phase 2: Prolongement panne existante	Phase 1: Brise-clapot et pontons adjacents Phase 2: Prolongement panne existante	Phase 1: Brise-clapot et pontons adjacents Phase 2: Prolongement panne existante	1 phase		

FIGURE 5 : ANALYSE MULTICRITERES DES DIFFERENTS SCENARIOS ENVISAGES

2.4.4 - Justification du principe d'aménagement retenu

Le projet d'aménagement définitif est issu du Scénario 4 A.

Lorient Agglomération a choisi l'option d'ouvrages légers et flottants (que ce soient les pannes brise-clapots ou les pontons et passerelles d'accès) afin d'apporter la meilleure réponse environnementale par rapport à des solutions lourdes de protections du plan d'eau par digue ou rideau.

Dans ce même état d'esprit, le scénario 4A a été légèrement modifié en phase Avant-Projet de façon à optimiser les aménagements d'un point de vue technique et environnemental :

- Suppression des deux brise clapot isolés au nord de Kernevel : ces deux éléments constituent des obstacles à la navigation dans une entrée commune déjà restreinte
- Suppression du prolongement nord du brise clapot de Kernevel : l'entrée/sortie du port de Kernevel était trop réduite
- Modification de l'angle de la panne k3A pour augmenter le tirant d'eau au nord/est de la panne
- Modification de l'angle du dernier élément du brise clapot Bernoulli pour le réaligner avec la panne
- Prolongement du brise clapot K3C pour protéger l'entrée de La Base et le port de la Base des vents d'ouest

Ces modifications permettent une meilleure visibilité pour les entrées/sorties et améliorent de fait la sécurité de navigation.

2.5 - Cadre réglementaire

2.5.1 - Projet soumis à demande d'examen au cas par cas

Selon l'article R.122-2 du Code de l'Environnement, les travaux, ouvrages ou aménagements énumérés dans le tableau annexé à cet article sont soumis à une étude d'impact soit de façon systématique, soit après un examen au cas par cas, en fonction des critères précisés dans ce tableau.

Au vu de sa nature et de sa consistance, le projet est concerné par la rubrique suivante de la nomenclature de l'article R.122-2 du Code de l'environnement :

TABLEAU 1 - RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

CATÉGORIE DE PROJET	ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE	EXAMEN AU CAS PAR CAS
9. Infrastructures portuaires, maritimes et fluviales	<ul style="list-style-type: none">■ Voies navigables et ports de navigation intérieure permettant l'accès de bateaux de plus de 1 350 tonnes.■ Ports de commerce, quais de chargement et de déchargement reliés à la terre et avant-ports (à l'exclusion des quais pour transbordeurs) accessibles aux bateaux de plus de 1 350 tonnes.■ Ports de plaisance d'une capacité d'accueil supérieure ou égale à 250 emplacements.	<ul style="list-style-type: none">■ Construction de voies navigables non mentionnées à la colonne précédente.■ Construction de ports et d'installations portuaires, y compris de ports de pêche (projets non mentionnés à la colonne précédente).■ Ports de plaisance d'une capacité d'accueil inférieure à 250 emplacements.■ Zones de mouillages et d'équipements légers.

Le projet comprend des infrastructures portuaires de type brise-clapot et ponton de plaisance. Ils seront sous forme de pontons flottants, guidés par des pieux dont l'usage premier sera l'accueil de navires et la protection du port de Lorient La Base. Les aménagements prévus sont dimensionnés afin d'accueillir des navires et bateaux de moins de 1 350 tonnes de port en lourd.

Le projet est donc soumis à examen au cas par cas. Un dossier a été déposé et la DREAL a publié le 12 août 2025 l'arrêté préfectoral imposant la réalisation de de réaliser une évaluation environnementale.

2.5.2 - Projet soumis aux articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement (« Loi sur l'Eau »)

Le Code de l'Environnement prévoit que « Les installations, ouvrages, travaux et activités visés à l'article L214-1 sont définis dans une nomenclature, (...), et soumis à autorisation ou à déclaration suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques compte tenu notamment de l'existence des zones et périmètres institués pour la protection de l'eau et des milieux aquatiques ».

La Nomenclature Loi Eau (**Décret n° 2006-881 du 17 juillet 2006**) relative aux procédures d'autorisation et de déclaration prévues par l'article 10 de la loi 92-3 du 3 janvier 1992 codifiée et modifiant le décret n°93-743 du 29 mars 1993, permet d'identifier le régime d'instruction lié aux projets :

RUBRIQUE	INTITULÉ	CARACTÉRISTIQUES DU PROJET EN LIEN AVEC LA RUBRIQUE	RÉGIME APPLICABLE AU PROJET
4.1.2.0	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence sur ce milieu : 1° D'un montant supérieur ou égale à 1900 000 euros (A) ; 2° D'un montant supérieur ou égal à 160000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (D).	Le projet prévoit la mise en place de nouveaux aménagements portuaires (ponton de plaisance, pontons brise-clapot) dans le port de Lorient La Base afin d'augmenter ses capacités d'accueil. Le montant prévisionnel de l'opération s'élève à 10,2 millions d'euros pour le scénario retenu.	Autorisation

Au regard de ces éléments, le projet est soumis à autorisation au titre de la rubrique 4.1.2.0 de la nomenclature IOTA, en application des articles L.214-1 et suivants du Code de l'environnement.

2.5.1 - Incidences sur les enjeux protégés par les sites Natura 2000

Le projet est situé à proximité de plusieurs zones Natura 2000.

Une évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est réalisée dans le présent document.

2.5.2 - Extension du domaine portuaire et transfert du DPM

Comme mentionné dans le cadrage réglementaire réalisé par le bureau d'études Ingérop, le secteur concerné par le projet d'extension est localisé sur le Domaine Public Maritime (DPM) et en dehors des limites de concession portuaire. De ce fait, une négociation avec les services de l'Etat a été engagée par la Maîtrise d'Ouvrage.

Pour autant, une demande d'extension portuaire au titre du Code des Transports sera établie dans la mesure où il y a une modification du périmètre avec accroissement de la superficie du plan d'eau.

3 - ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

3.1 - Milieu physique

3.1.1 - Climat

Sources : Infoclimat, normales et records pour la période 1981-2010 ; WindFinder ; MétéoBlue ; windguru

La région de Lorient est dotée d'un climat littoral océanique : les hivers sont relativement doux et les étés relativement tempérés.

La commune de Lorient dispose d'une station météorologique nommée « Lorient-Lann Bihoué ».

3.1.1.1 - Températures

La température moyenne annuelle est de 12°C. Les mois les plus froids de l'année sont décembre, janvier et février avec des températures moyennes de 7,1, 6,6 et 6,7°C. Ces températures témoignent d'un hiver relativement clément. Les mois de juillet et d'août sont les mois les plus chauds avec des températures moyennes qui s'élèvent jusqu'à 18°C.

L'amplitude thermique (différence de température entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid) est peu élevée : 11,4°C pour les températures moyennes, ce qui correspond à une influence maritime (étés frais et hivers doux).

La température moyenne maximale est de 18°C pour le mois d'août et la température moyenne minimale est de 3,4°C pour le mois de février. La température la plus basse a été relevée le 20 janvier 1963 avec une température de -13,1°C.

3.1.1.2 - Précipitations

Les précipitations représentent en moyenne 950,9 mm/an. Le mois d'août est le mois le plus sec avec 49,3 mm. La saison hivernale est pluvieuse, la moyenne mesurée sur les trois mois d'hiver (novembre, décembre et janvier) est de 107,7 mm. Il pleut en moyenne 132,4 jours dans l'année.

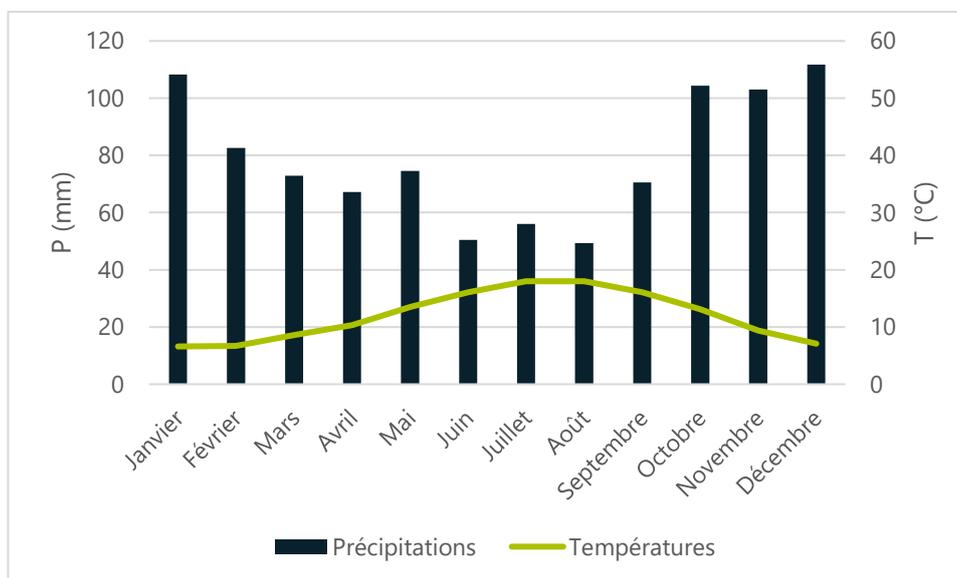


FIGURE 6 - DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE DE LA STATION LORIENT-LANN BIHOUE (SOURCE : INFOCLIMAT, NORMALES ET RECORDS POUR LA PERIODE 1981-2010)

3.1.1.3 - Vent

La rose des vents sur la station de Lorient est présentée ci-dessous.



FIGURE 7 - ROSE DES VENTS SUR LA STATION DE LORIENT – LANN BIHOUE (SOURCE : METEOBLUE, 2020)

Au niveau de Lorient, les vents dominants sont de secteur Ouest-Sud-Ouest. Les vitesses moyennes mensuelles atteignent 9 à 10 nœuds sur l'ensemble de l'année. La période de l'année la plus ventée cours d'octobre à mars.



FIGURE 8 - STATISTIQUE DE VENT ENTRE 2008 ET 2020 SUR LORIENT (SOURCE : WINDGURU)

Des vents soufflant à plus de 100,7 km/h ont été recensés du mois de septembre au mois d'avril, entre 1981 et 2010. Le tableau suivant récapitule le nombre de jours par mois avec des vents à plus de 100,7 km/h, ainsi que les valeurs maximales de rafale observées.

TABLEAU 2 - Nombre de jours avec des vents à plus de 100,7 km/h et valeur maximale de rafales (source : Infoclimat, normales et records pour la période 1981-2010)

	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Vent (≥ 100,8 km/h)	0,7j	0,4j	0,3j	0,1j	0j	0j	0j	0j	0,1j	0,2j	0,4j	0,4j
Rafale maximale	190,8 km/h	123,5 km/h	129,2 km/h	111,6 km/h					137,0 km/h	165,6 km/h	111,6 km/h	136,8 km/h

3.1.1.4 - Ensoleillement

La station de Lorient cumule 57,9 jours par an sans soleil, avec un pic de 10,6 et 10,5 jours sur les mois de décembre et de janvier.

Les mois les plus ensoleillés sont les mois d'été (juin à septembre), avec entre 1,4 et 1,9 jours sans soleil.

La commune de Lorient est dominée par un climat littoral océanique, caractérisé par des étés frais et des hivers doux. Le vent est régulièrement présent avec une dominance Ouest Sud-Ouest.

3.1.1.5 - Changement climatique

Le dernier rapport du Groupe Intergouvernemental d'Experts du Climat (GIEC), datant de 2022, fait état des observations suivantes :

- La température à la surface de la Terre a connu une augmentation de 0,85°C entre 1880 et 2012 ;
- Il est possible que la température de l'air connaisse une augmentation de 0,5°C en moyenne entre les années 2016 et 2035 (entre 0,3 et 0,7°C suivant le scénario envisagé), ce qui représenterait une augmentation de 1,2°C par rapport à 1850 ;
- Dans le cas d'un scénario optimiste, une augmentation de la température comprise entre 1 et 2,4°C est prévue à la fin du 21^{ème} siècle par rapport à 1850 ;
- Dans le cas d'un scénario sans aucune action de la part de l'Homme, une augmentation de la température comprise entre 3,3 et 5,5°C est prévue à la fin du 21^{ème} siècle par rapport à 1850 ;
- Une augmentation des précipitations à l'échelle planétaire d'ici la fin du 21^{ème} siècle sera très probablement observée. La fréquence et l'intensité des événements météorologiques extrêmes (sécheresses, tempêtes, pluies diluviennes...) vont connaître une augmentation.

Il est prévu une poursuite du réchauffement au cours du 21^{ème} siècle quel que soit le scénario. La hausse des températures pourrait atteindre 4,6°C à l'horizon 2100 par rapport à la période 1976-2005. Les évolutions prévues à propos des précipitations sont assez faibles, ce qui provoquera des sols de plus en plus secs en toute saison.

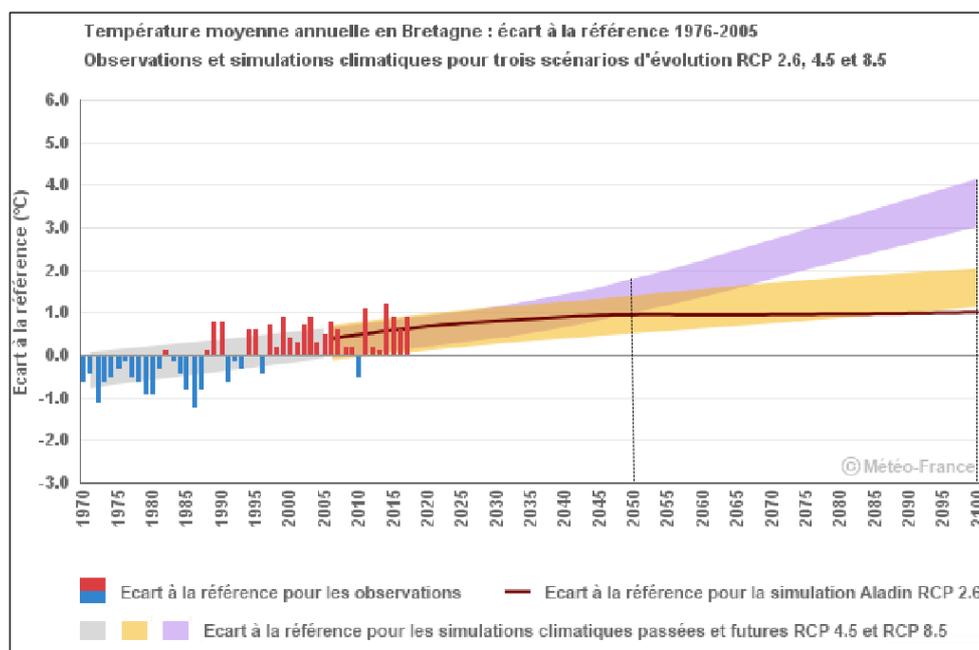


FIGURE 9 - PROJECTION DES ECARTS A LA MOYENNE DES TEMPERATURES EN REGION AQUITAINE

3.1.2 - Conditions océanographiques

Sources : SHOM ; Expertise du comportement hydro sédimentaire du chenal du Scorff, IDRA Environnement, 2013

Les paramètres océanographiques (hauteurs d'eau, marées, courants, houle, etc.) peuvent conditionner les opérations d'enfoncement des pieux, mais également les conditions de dispersion des sédiments.

Leur caractérisation permet d'anticiper sur le rendement des opérations et le risque lié à la navigation.

3.1.2.1 - Niveaux d'eau

Les niveaux d'eau sont référencés par rapport au zéro hydrographique qui correspond au zéro des Cotes Marines (CM) et qui est tel que 0 m CM = -2,646 m IGN69.

Les niveaux de marée sont issus des Références Altimétriques du SHOM, édition 2020, pour les marées de type semi-diurne, sur le territoire Iroise, Sud Bretagne.

TABLEAU 3 - NIVEAUX CARACTERISTIQUE DE LA MAREE (SOURCE : REFERENCES ALTIMETRIQUES MARITIMES, PORTS DE FRANCE METROPOLITAINE ET D'OUTRE-MER, COTES DU ZERO HYDROGRAPHIQUE ET NIVEAUX CARACTERISTIQUES DE LA MAREE, SHOM, 2020)

MAREE	COEFFICIENT	NIVEAU (mCM)
NIVEAU DES PLUS HAUTES MERS ASTRONOMIQUES (PHMA)	120	5,79
NIVEAU DES PLEINES MERS DE VIVES-EAUX (PMVE)	95	5,20
NIVEAU DES PLEINES MERS DE MORTES-EAUX (PMME)	45	4,15
NIVEAU MOYEN (NM)	-	3,09
NIVEAU DES BASSES MERS DE MORTES-EAUX (BMME)	45	2,05
NIVEAU DES BASSES MERS DE VIVES-EAUX (BMVE)	95	0,85
NIVEAU DES PLUS BASSES MERS ASTRONOMIQUES (PMBA)	120	0,10

3.1.2.2 - Courants de marée

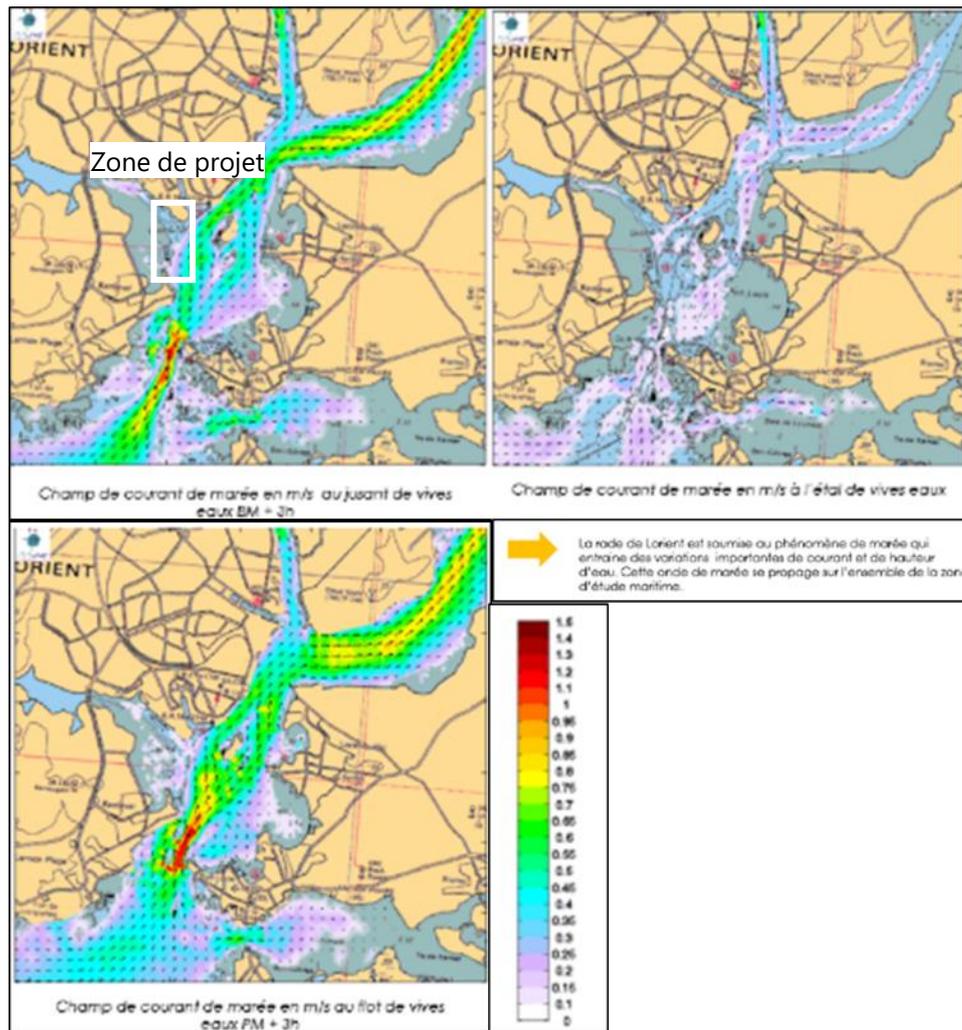


FIGURE 10 - CHAMP DE COURANT DE MAREE DANS LA RADE DE LORIENT (SOURCE : DONNEES HYDRODYNAMIQUES DE LA RADE DE LORIENT, ACTIMAR, IDRA ENVIRONNEMENT 2014)

L'onde de marée se propage le long de la rade selon des vitesses très variables. Les champs de courant atteignent un maximum de 1,2 m/s en sortie de rade à mi-marée de vives eaux.

La zone de navigation vers le quai d'armement dit « quai des TCD », situé sur la rive gauche du Scorff comprend des zones de courant au maximum de 0,7 m/s. Ces valeurs ne tiennent compte que des courants de marée sont donc susceptibles de changer en fonction des conditions météorologiques et du débit des cours d'eau. Ce renforcement des vitesses de courant au passage génère une augmentation de la capacité de transport des sédiments par le courant et donc le développement d'une tendance érosive des fonds dans le chenal dans ce secteur.

On constate également une grande différence de vitesse de marée en fonction des phases de marée. Ainsi, le courant ne dépasse pas les 0,25 m/s à l'étal dans la rade.

L'intensité des courants dans les différents ports de la rade est relativement faible. Ils sont compris entre 0,3 et 0,1 m/s, ce qui a tendance à favoriser la décantation des sédiments fins en suspension contribuant à leur ensablement.

3.1.2.3 - Circulation résiduelle

La circulation résiduelle représente le déplacement effectif des masses d'eau sur une échelle de temps supérieure à la période de marée. La connaissance de la circulation résiduelle est précieuse car elle aide à connaître le devenir des matières en suspension.

Plusieurs phénomènes sont responsables de la circulation résiduelle :

- Les courants de dérive :

Ils provoquent l'entraînement des couches superficielles qui se transmettent par viscosité aux couches plus ou moins profondes en fonction de sa puissance. Les vents sur le périmètre d'étude élargi sont responsables d'un courant de surface qui peut être très variable, autant par la force du vent que par sa direction. Ainsi, les vents de secteur Ouest (dominants sur le périmètre d'étude élargi) ont pour effet de réduire les vitesses du courant au jusant d'environ 8 % en vives eaux, de 13 % en mortes eaux. Les vitesses en flot sont quant à elles accrues de 13% en vives eaux et de 23 % en mortes eaux.

Par ailleurs, la renverse des courants de jusant au courant de flot s'opère environ 1/2h plus tôt sous l'effet du vent.

Les vitesses estimées dans le tableau suivant sont situées au niveau du pont SNCF dans le Scorff.

TABLEAU 4 - INFLUENCE DU VENT SUR LA COURANTOLOGIE DU SCORFF AU NIVEAU DU PONT SNCF (SOURCE : DONNEES HYDRODYNAMIQUES DE LA MAREE SUR LA RADE DE LORIENT, SOGREAH, 1996)

Marée / vent	Direction du courant	Vitesse maximum estimée à débit constant
VE PM – 4h - vent ONO 8 m/s	Aval vers amont	0.45 m/s
VE PM – 2h - vent ONO 8 m/s	Aval vers amont	0.25 m/s
VE PM - vent ONO 8 m/s	/	0 m/s
VE PM + 2h - vent ONO 8 m/s	Amont vers Aval	0.3 m/s
VE PM + 4h - vent ONO 8 m/s	Amont vers Aval	0.45 m/s
VE PM + 6h - vent ONO 8 m/s	Amont vers Aval	0.18 m/s

- Les courants de pente :

Ils sont dus aux surélévations de la mer près des côtes. La côte constitue un obstacle pour le courant de dérive, provoquant une accumulation ou un retrait d'eau selon l'orientation relative du vent et du trait de côte.

- Les courants de densité :

Ils sont liés à l'évaporation, à la fonte des glaciers polaires, aux apports d'eau douce par les fleuves, et, plus généralement, à tous les mouvements relatifs des masses océaniques et d'origine différentes.

Les vitesses de courant sont généralement plus importantes dans les estuaires, tels que la rade de Lorient. Ils peuvent dépasser 1 m/s en vives eaux à la sortie de la rade de Lorient.

3.1.2.4 - Houle

Les vagues sont formées par l'action des vents locaux soufflant sur la mer, c'est ce qu'on appelle la « mer du vent ». Les vagues formées peuvent continuer à se propager librement en dehors de la zone ventée, on parle alors de houle. L'état de la mer caractérise en un point donné l'état de la surface de la mer résultant de la superposition de la houle et de la mer du vent.

L'état de la mer est décrit par les paramètres statistiques suivants : la hauteur significative (Hs ou H1/3) qui représente la hauteur moyenne du tiers des vagues les plus hautes, la période qui représente le temps qui sépare le passage de deux crêtes successives en un point fixe, et la direction.

L'île de Groix protège une grande partie du littoral qui est, de ce fait, soumise à une agitation plutôt modérée. Au sein de la rade de Lorient, la hauteur significative de la houle est comprise entre 0 et 0,1 m, à partir de Port-Louis vers les terres. Elle augmente significativement de Port-Louis vers le large, allant jusqu'à 7 m vers l'île de Groix.

L'action des houles est également fortement amortie à l'approche de la rade de Lorient par la présence de hauts fonds et de l'endiguement. L'étranglement du chenal et les hauteurs d'eau plus faibles stoppent une grande partie de l'énergie de la houle qui ne subsiste plus qu'à l'état résiduel au niveau du périmètre d'étude rapproché, ce qui en fait un milieu plus calme.

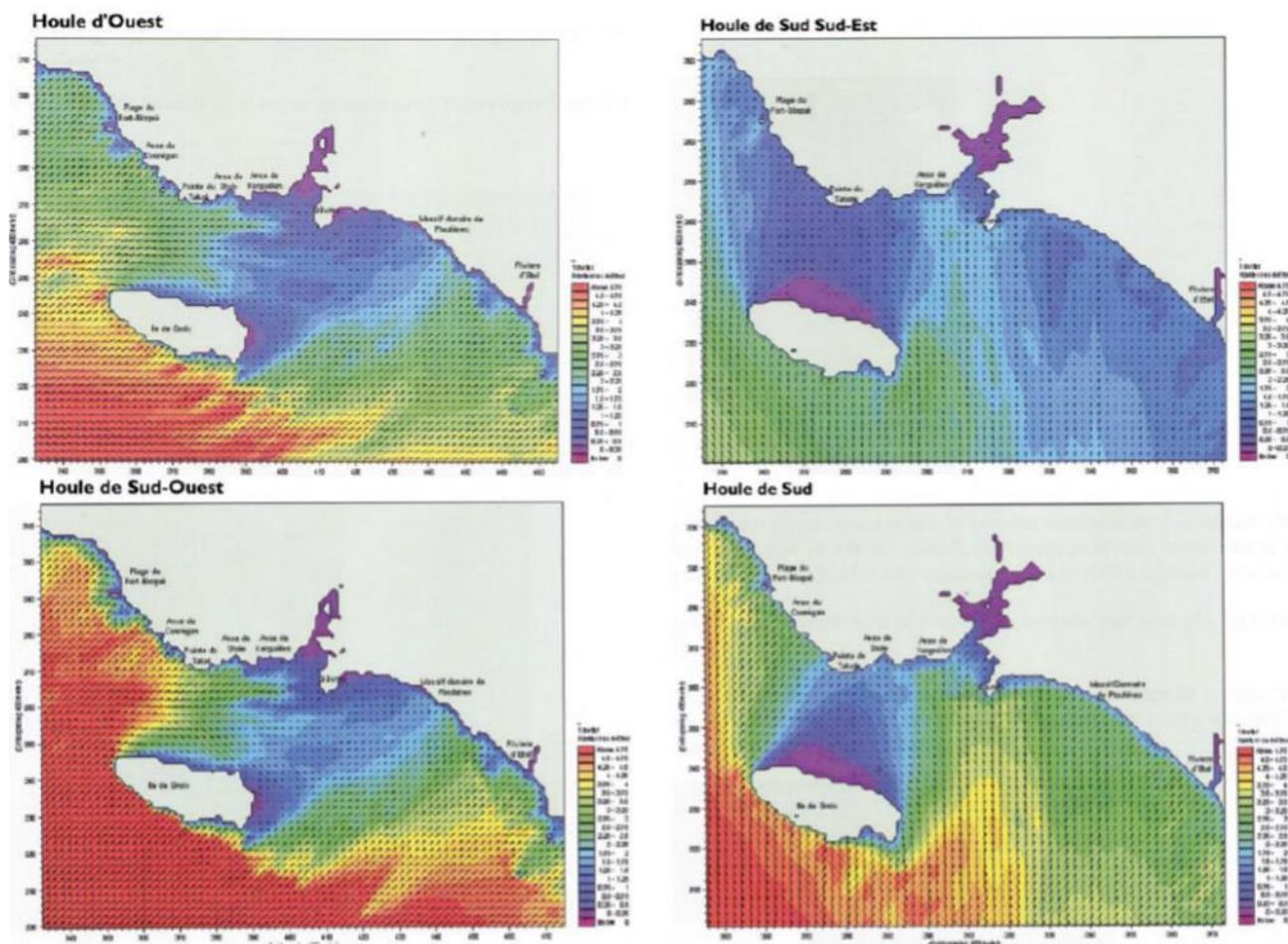


FIGURE 11 - MODELISATION DE LA PROPAGATION DES HOULES A LA COTE SUR LE LITTORAL DU PAYS DE LORIENT (SOURCE : ETUDE DES HOULES, DHI ENVIRONNEMENT, 2003)

La rade est soumise à un marnage de l'ordre de 5,2 m en Vives Eaux. Les hauteurs dans la rade sont en moyenne peu élevées, hors des chenaux de navigation. C'est une contrainte pour les différentes activités maritimes.

Au sein de la rade, l'agitation est principalement générée par les courants de marée et le trafic maritime. En fonction de leur localisation au sein de la rade et de leurs caractéristiques.

3.1.3 - Dynamique hydro-sédimentaire

Source : Étude des systèmes de mise en suspension des sédiments, IDRA Environnement, 2013 ; Expertise du comportement hydro-sédimentaire du chenal du Scorff, IDRA Environnement, 2013 ; Étude d'agitation et hydrosédimentaire, Artelia, 2014

La dynamique des sédiments fins est généralement contrôlée par l'action combinée des houles, des débits des cours d'eau et des courants de marée. La configuration de la rade de Lorient implique une influence prioritaire des courants de marée.

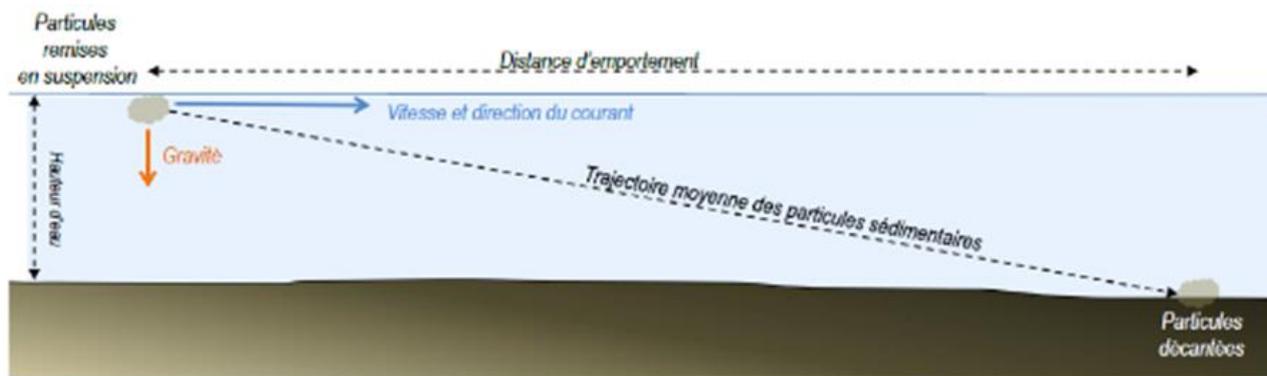


FIGURE 12 - EMPATEMENT SEDIMENTAIRE ET DECANTATION SEDIMENTAIRE INFLUENCES PAR LES COURANTS DE MAREES (SOURCE : ETUDE DES SYSTEMES DE MISE EN SUSPENSION DES SEDIMENTS, IDRA ENVIRONNEMENT, 2013)

Les dynamiques sédimentaires ont été étudiées : l'érosion et les zones de dépôts ont été identifiées. La figure suivante présente les zones d'accrétion privilégiées à l'échelle de la rade de Lorient.

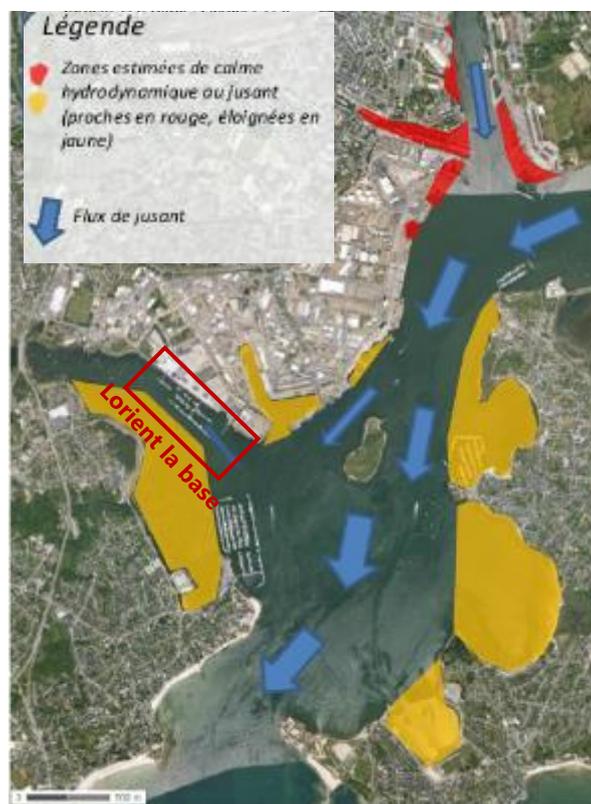


FIGURE 13 - LOCALISATION DES ZONES D'ACCATIONS PRIVILEGIEES A L'ECHELLE DE LA RADE DE LORIENT (SOURCE : ETUDE DES SYSTEMES DE MISE EN SUSPENSION DES SEDIMENTS, IDRA ENVIRONNEMENT, 2013)

Des suivis de la turbidité, des mesures réalisées à l'aide de pièges à sédiments et la modélisation hydro-sédimentaire de la rade ont permis de fixer la dynamique sédimentaire à l'état naturel dans la rade.

La figure suivante permet de visualiser le bilan sédimentaire sur un mois.

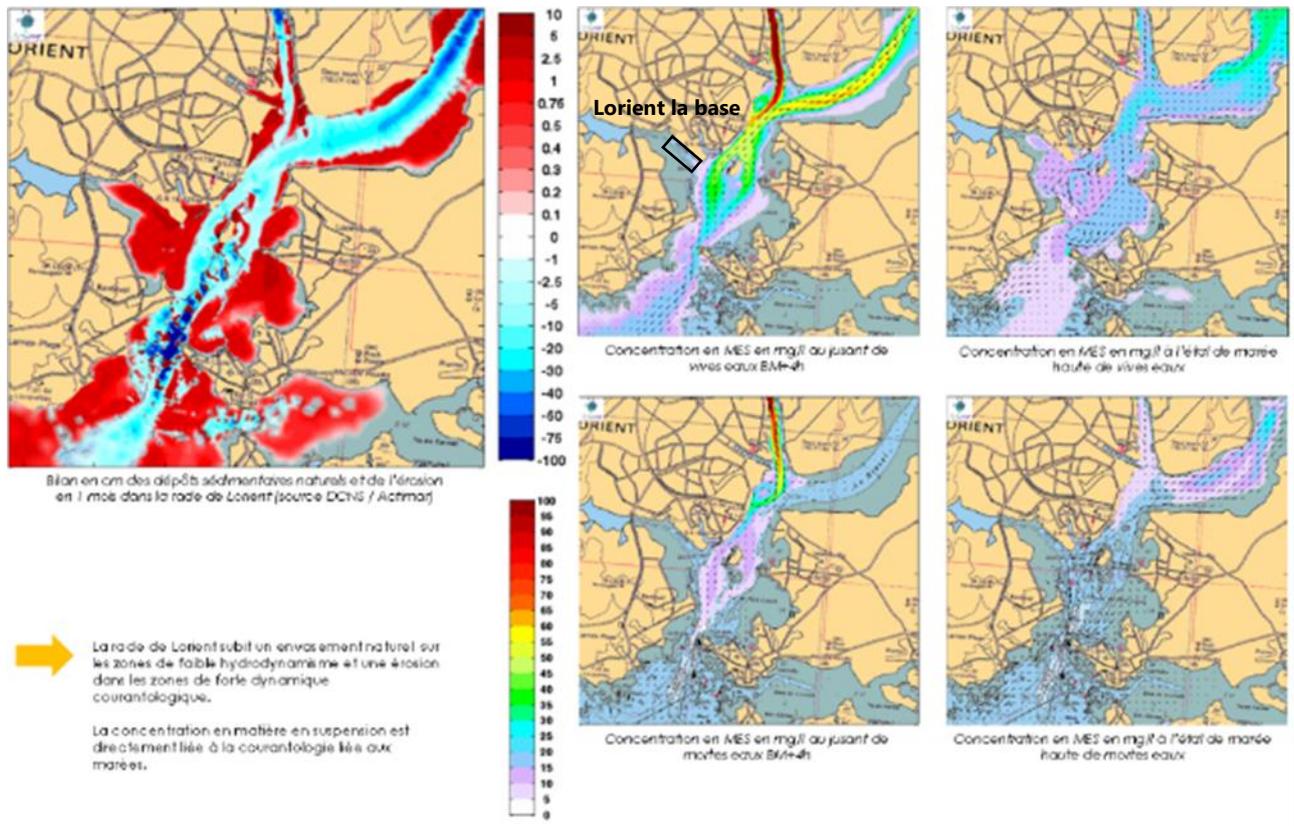


FIGURE 14 - HYDROSEDIMENTATION SUR LA RADE DE LORIENT (SOURCE : ÉTUDE D'AGITATION ET HYDROSEDIMENTAIRE, >IDRA, 2014)

L'évolution de la concentration en matières en suspension est principalement fonction des marées et de l'état de crue des cours d'eau.

La variation de la concentration en matières en suspension a été mesurée lors d'une étude pour DCNS (désormais nommé Naval Group) sur différents points de la rade. Des mesures ont été réalisées en continu sur un mois révélant un apport de matières en suspension principalement lié au Blavet et au Scorff. Ces concentrations peuvent ainsi dépasser naturellement les 100 mg/L dans des conditions de jussant de vives eaux.

Les mesures ponctuelles les plus hautes ont ainsi dépassé les 350 mg/L par temps de pluie dans le Scorff.

La moyenne mesurée sur la base de trois points de mesure à l'échelle de la rade fait état de 50 mg/L toute marée et condition météorologique confondues.

La configuration de la rade, dont l'hydrologie est conditionnée par les débits des fleuves et les courants de marée, induit une variabilité de la courantologie et donc des zones plus calmes plus favorables à la sédimentation en périphérie. De même, la variabilité des courants, dans leur force ou dans leur direction, influence la concentration en matière en suspension. Le Blavet et le Scorff, en situation de crues, contribuent à l'apport de particules dans la rade.

3.1.4 - Topographie

Source : Topographic-map

Le port de Lorient est localisé sur la commune de Lorient la Base. Située en sortie d'estuaire, Lorient possède un relief peu marqué et aux altitudes faibles.

Le port étant au Sud de la rade de Lorient, son niveau est bas. Le site d'étude varie entre 0 et 7 m NGF (avec prise en compte des quais).

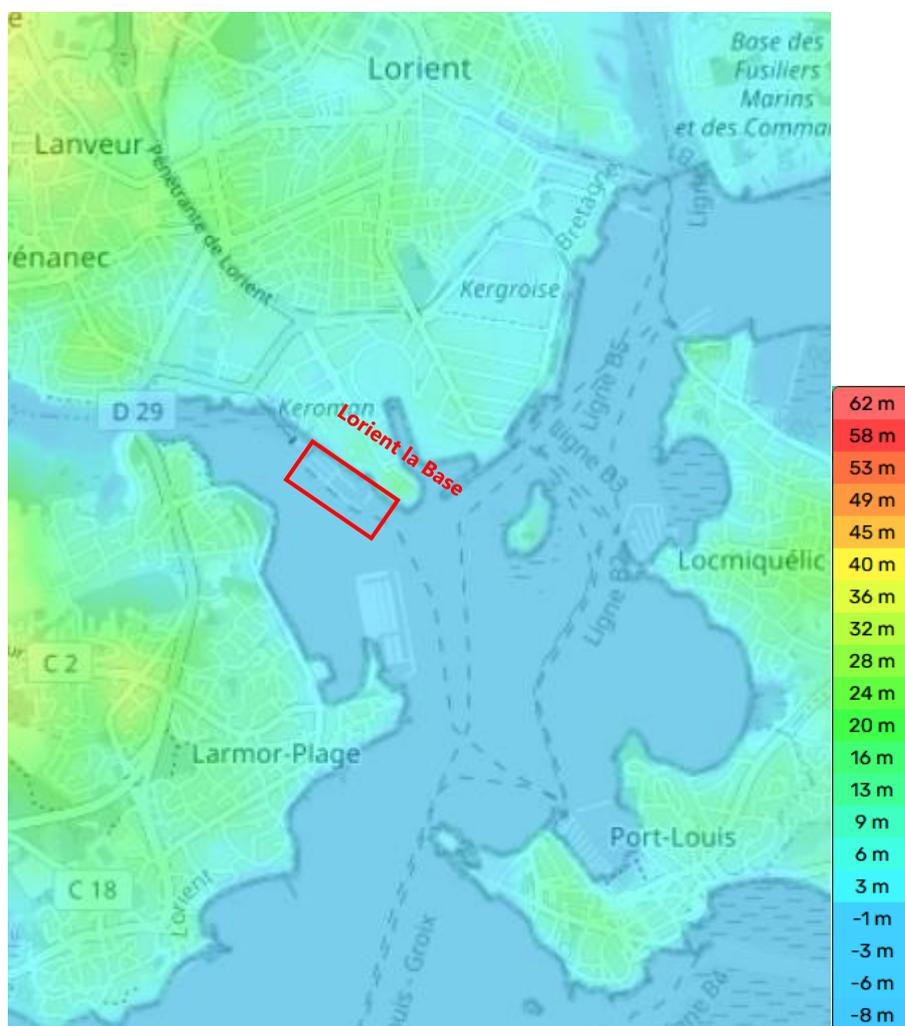


FIGURE 15 - TOPOGRAPHIE DE LA ZONE DE PROJET – SOURCE : TOPOGRAPHIC MAP

3.1.5 - Géologie

Source : Adapté de Bretagne Culture Diversité - Florentin Paris

3.1.5.1 - Histoire générale de la Bretagne

Les archives géologiques bretonnes couvrent une période de plus de 2 milliards d'années et impliquent une grande diversité de roches :

- Sédimentaires (roches qui proviennent de l'accumulation de sédiments),
- Métamorphiques (roches qui ont subi une transformation minéralogique et structurale à la suite d'une élévation de température et de pression),
- Éruptives (roches issues du refroidissement de magma).

La Bretagne a acquis ses principales caractéristiques au cours de dépôts sédimentaires, de transgressions et de régressions marines, de plissements majeurs ou encore d'érosions. La géologie de la Bretagne est donc très complexe. On peut résumer à l'extrême sa formation par les éléments suivants :

A la base de l'histoire bretonne, il y a environ 1 000 Ma, des sables et des boues se sont déposés dans une mer froide. Au fil du temps, à travers un déplacement lent de la Bretagne de l'hémisphère sud vers l'équateur, sont apparus des calcaires tropicaux avec des coraux, la mer s'est asséchée et des forêts luxuriantes se sont formées.

Ensuite, il y a plus de 300 Ma, une immense chaîne de montagne s'est formée. Elle est issue de la collision entre deux grandes plaques de l'écorce terrestre. Au cours de cette collision, les roches volcaniques et les sédiments marins qui s'étaient déposés pendant plus de 150 Ma ont été entraînés dans les profondeurs de l'écorce terrestre à la faveur de plissements gigantesques. Soumis à de fortes températures et pressions, ils se sont profondément métamorphosés et transformés en micaschiste, gneiss, migmatites, amphibolites. Il s'agit de roches issues d'une même base mais qui ont subi des pressions et des températures diverses.

Ces roches métamorphiques sont bien représentées, notamment dans le sud de la Bretagne. D'immenses cassures (failles) accompagnent ces mouvements et participent au façonnement du massif breton. Ce sont tous les traits noirs sur la carte géologique. Ces failles sont plus ou moins grandes.

Associé à ces événements, des massifs granitiques (c'est-à-dire des roches issues de la remontée en surface de lave en fusion qui s'est refroidie) se sont mis en place.

Au fil du temps, cette chaîne de montagne s'est érodée. La Bretagne est alors devenue une île aplanie. Cette Bretagne insulaire, entourée d'une mer où se déposaient des boues calcaires, a été partiellement noyée lors d'épisodes de climats très chauds et de haut niveau marin jusqu'il y a environ 100 Ma.

Enfin, il y a environ 3 Ma, lors de phases de froid intenses, le développement d'immenses calottes glaciaires polaires a provoqué, à plusieurs reprises, une chute du niveau marin de près de 120 m. La topographie actuelle et le trait de côte de la Bretagne se sont alors fixés.

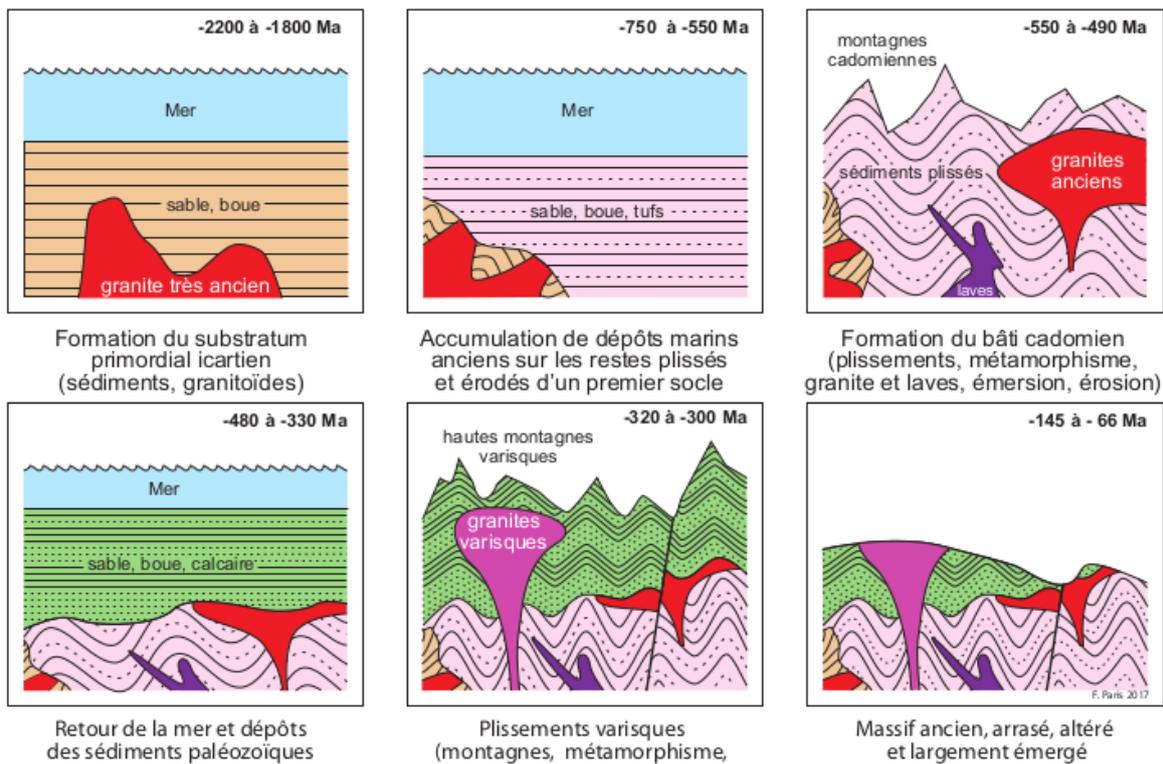


FIGURE 16 - PRINCIPALES ETAPES DE L'EDIFICATION DU SOCLE GEOLOGIQUE DE LA BRETAGNE

La carte géologique de la Bretagne illustre toutes ces étapes. Il faut s'imaginer que chaque couleur présente sur les figures ci-dessus ne formait qu'une seule unité et que c'est tous ces événements successifs (collision, pliage, faille, érosion...) ont fait qu'aujourd'hui, des roches de la même famille (représentées par chaque couleur) sont aujourd'hui dispersées dans toute la Bretagne.

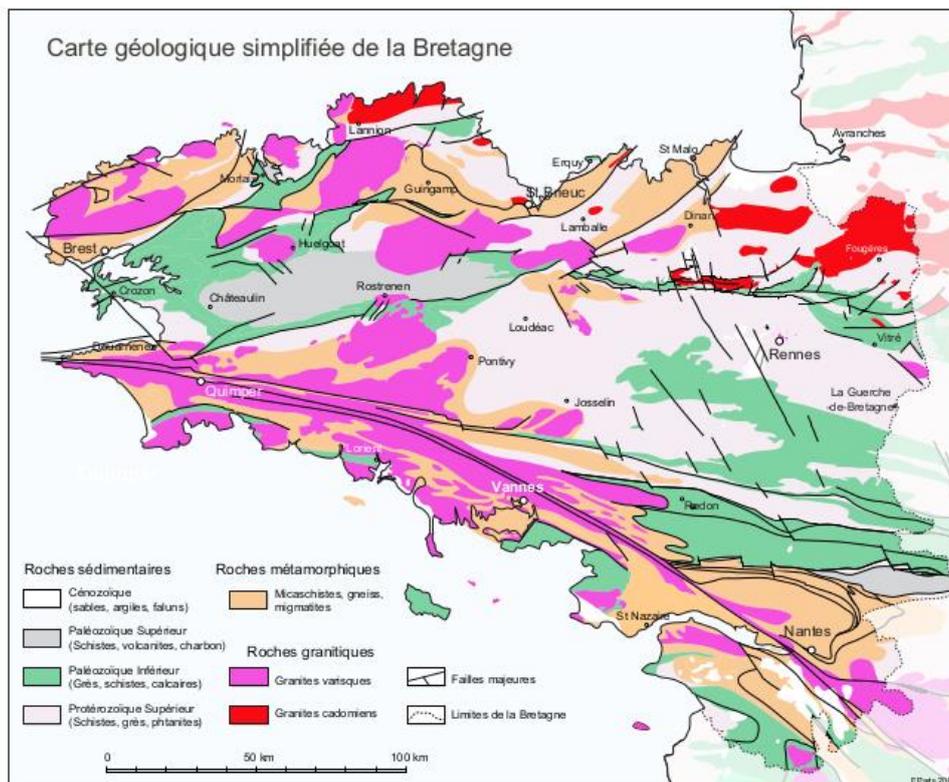


FIGURE 17 - CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DE LA BRETAGNE.

3.1.5.2 - Focus sur la région Lorientaise

Elle se situe au Sud d'une grande faille, qui parcourt presque toute la Bretagne d'Est en Ouest. Elle se nomme le cisaillement Sud-armoricain. Il s'agit de deux grandes plaques qui glissent l'une par rapport à l'autre.

La région de Lorient est située dans un ensemble de roches granitiques entrecoupées de roches métamorphiques (en violet et orange, sur la carte géologique ci-dessus). La figure suivante est un zoom sur cette région. On y retrouve les granites, en orange et des schistes et micaschistes (ce sont des roches avec un aspect feuilleté, comme l'ardoise) issus des collisions entre les plaques terrestres à l'origine de la grande chaîne de montagnes évoquée précédemment).

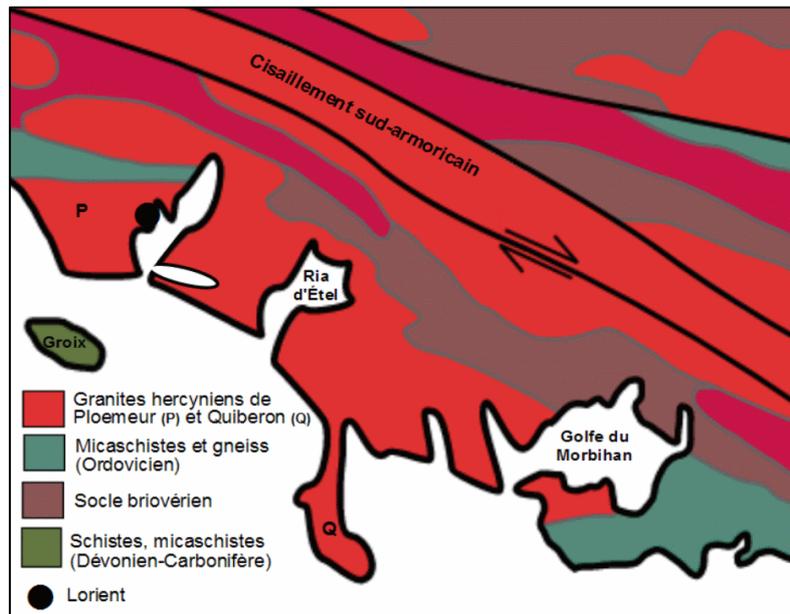


FIGURE 18 - CARTE GÉOLOGIQUE DE LA REGION LORIENTAISE (SOURCE : WIKIPEDIA)

Au fil du temps, des rivières comme le Blavet ou le Scorff ont creusé ces ensembles de roches et ont ainsi créés des vallées.

3.1.6 - Hydrologie

Sources : Plan de Gestion Opérationnel des Dragages (PGOD) de la rade de Lorient, 2017 ; Identification et réduction des flux de dégradation de la qualité sédimentaire, IDRA Environnement, 2013 ; Banque Hydro ; SHOM : Étude d'impact du parc éolien de l'île de Groix et de Belle-Île, 2017

L'hydrologie de la rade est conditionnée par le régime des principaux fleuves, le Blavet et le Scorff, dont les débits sont très variables et soumis à une forte saisonnalité, ainsi qu'à l'intrusion des marées. L'écoulement des masses d'eau de l'amont vers l'aval peut être contrariée par la force des marées.

La courantologie à ces écoulements influence également la physico-chimie de la masse d'eau et en particulier la dispersion des particules.

La rade est soumise à un marnage de l'ordre de 5,2 m en vives eaux. Les hauteurs dans la rade sont en moyenne peu élevées, hors des chenaux de navigation. C'est une contrainte pour les différentes activités maritimes.

Au sein de la rade, l'agitation est principalement générée par les courants de marée et le trafic maritime. Selon les périodes de l'année, le port de Lorient la Base est plus ou moins soumis à l'agitation.

La configuration de la rade, dont l'hydrologie est conditionnée par les débits des fleuves et les courants de marée, induit une variabilité de la courantologie et donc des zones plus calmes. De même, la variabilité des courants, dans leur force ou dans leur direction, influence la concentration en matière en suspension. Le Blavet et le Scorff, en situation de crues, contribuent à l'apport de particules dans la rade.

Les conditions hydrologiques de la rade de Lorient (débits, crues, étiage) constituent un paramètre à considérer pour cette étude dans la mesure où elles conditionnent les concentrations en matières en suspension.

Le régime hydrologique de la rade est un régime simple de type fluvial (ou océanique), globalement caractérisé, d'une part, par des hautes eaux, dont l'amplitude et dans une moindre mesure l'apparition dans l'année, sont variables d'une année sur l'autre, et, d'autre part, par une période d'étiage, plus stable d'une année sur l'autre.

Le fonctionnement hydrologique est sous l'influence de plusieurs facteurs :

- le débit du Scorff et du Blavet avec l'alternance étiage/crue ;
- la marée ;
- les apports latéraux provenant des affluents ;
- des eaux souterraines et du ruissellement ;
- les paramètres météorologiques (précipitations, vent, pression atmosphérique).

3.1.6.1 - Apports amont : débits du Scorff et du Blavet

Deux cours d'eau principaux se jettent dans la rade de Lorient et drainent une surface totale de près de 2 570 km² :

- Le Blavet et ses affluents drainent un bassin versant de 2 087 km² ;
- Le Scorff et ses affluents drainent une surface de 483 km².

3.1.6.1.1 - Le Blavet

Long de 136 kilomètres, le Blavet prend sa source dans les Côtes d'Armor sur les hauteurs de Guingamp et débouche au Nord-Est de la rade de Lorient.

Le bassin versant de la principale rivière de basse-Bretagne est très artificialisé avec sa canalisation sur plus de la moitié du linéaire, la présence de deux barrages (le barrage de Kerné Uhel et le barrage de Guerlédan) et d'écluses sur son cours. Le Blavet se distingue donc du Scorff non seulement par son bassin versant et son débit très supérieur, mais aussi par son caractère de vallée très aménagée.

Les données hydrologiques fournies par la Banque Hydro donnent les débits du Blavet mesurés à Languidic (code station : J5712130) :

TABLEAU 5 - DEBITS CARACTERISTIQUES DU BLAVET A LANGUIDIC (SOURCE : BANQUE HYDRO)

DEBIT MOYEN ANNUEL	25,5 m ³ /s											
DEBIT D'ETIAGE DE FREQUENCE DECENNALE	3,5 à 3,9 m ³ /s											
DEBIT DE CRUE JOURNALIER MAXIMUM MESURE	526 m ³ /s (mesuré le 27/01/1995)											
	<u>JAN</u>	<u>FEV</u>	<u>MARS</u>	<u>AVR</u>	<u>MAI</u>	<u>JUIN</u>	<u>JUIL</u>	<u>AOUT</u>	<u>SEPT</u>	<u>OCT</u>	<u>NOV</u>	<u>DEC</u>
DEBIT (M³/S)	54,3	56,8	39,4	31,5	21,7	12,9	8,23	5,82	6,78	11,6	21,5	37,9

3.1.6.1.2 - Le Scorff

Le Scorff, long de 76 kilomètres, s'écoule depuis sa source située dans les Montagnes Noires à Ploërdut ; il débouche au nord-ouest de la rade de Lorient. Le bassin versant s'étend sur environ 50 000 hectares, alimenté par des précipitations qui varient de 900 à 1 300 mm par an.

Il conserve un caractère naturel jusqu'à son entrée dans l'agglomération lorientaise. La pente moyenne assez forte, l'alternance de sections rapides et de sections à cours lent, les eaux fraîches et bien oxygénées, le débit d'étiage soutenu et la présence de salmonidés font du Scorff une rivière typique de basse-Bretagne.

Les données hydrologiques fournies par la Banque Hydro donnent les débits du Scorff mesurés à Plouay (code station : J5102210) :

TABLEAU 6 - DEBITS CARACTERISTIQUES DU SCORFF A PLOUAY (SOURCE : BANQUE HYDRO)

DEBIT MOYEN ANNUEL	5,07 m3/s											
DEBIT D'ETIAGE DE FREQUENCE DECENNALE	0,47 à 0,59 m3/s											
DEBIT DE CRUE JOURNALIER MAXIMUM MESURE	89,7 m3/s (mesuré le 13/12/2000)											
	<u>JAN</u>	<u>FEV</u>	<u>MARS</u>	<u>AVR</u>	<u>MAI</u>	<u>JUIN</u>	<u>JUIL</u>	<u>AOUT</u>	<u>SEPT</u>	<u>OCT</u>	<u>NOV</u>	<u>DEC</u>
DEBIT (M3/S)	10,6	10,7	7,87	6,24	4,41	2,79	1,77	1,32	1,45	2,33	4,30	7,51

La rade de Lorient, d'une superficie de 9 km², est soumise au régime des marées. Elle est délimitée à l'aval par un goulet de 300 mètres de large au niveau de la Citadelle de Port-Louis. Les augmentations de débits modifient l'hydrologie estuarienne par rapport à l'étiage, sans toutefois supprimer les effets semi-diurnes et semi-lunaires de marée, sauf en cas de très forte crue. L'accroissement des débits fluviaux se traduit par une augmentation du niveau des basses mers, des pleines mers ainsi que par une diminution du marnage. De plus, les vitesses des courants et la durée du flot sont amorties.

Selon la force respective des débits et des marées, la limite de propagation de la marée est déplacée vers l'aval. Dans le secteur le plus amont de l'estuaire, l'écoulement des masses d'eau se fait alors uniquement vers l'aval.

3.1.6.2 - Apports latéraux

La dynamique du Scorff et du Blavet est influencée en amont de la rade.

Cependant, au sein même de la rade, il faut noter les apports latéraux suivants :

- La rivière du Ter : un pont-digue a été construit en 1967, dans la continuité du pont suspendu construit en 1838, créant ainsi l'étang de Kermelo en amont. Le débit est régulé par une écluse. Le flux généré par les vidanges influence uniquement la zone proche à savoir l'anse du Ter et le port de Lorient la Base, le site du projet.
- Le ruisseau du Plessis est un affluent du Blavet au niveau de Lanester. Son débit est régulé par une écluse qui ferme l'étang du Plessis.
- Les eaux pluviales issues des bassins versants urbains. La rade de Lorient est insérée dans un tissu urbain dense qui implique de nombreuses communes. Le traitement des eaux pluviales y est inexistant et de nombreux exutoires bordent la rade sur l'ensemble de ses rives, jouant un impact sur la qualité des eaux, autant d'un point de vue chimique que physique.

L'hydrologie de la rade est conditionnée par le régime des principaux fleuves, le Blavet et le Scorff, dont les débits sont très variables et soumis à une forte saisonnalité, ainsi que par l'intrusion des marées. L'écoulement des masses d'eau de l'amont vers l'aval peut être contrarié par la force des marées.

La courantologie liée à ces écoulements influence également la physico-chimie de la masse d'eau et en particulier la dispersion des particules.

3.1.7 - Géomorphologie

Sources : Travaux bathymétriques, Avril 2019 ; Plan de Gestion Opérationnel des Dragages (PGOD) de la rade de Lorient, 2017

Le relief de la rade de Lorient est marqué par le passage du Blavet et du Scorff, qui ont creusé leur lit dans le plateau granitique, donnant ainsi naissance à des vasières estuariennes et des hauts fonds.

Le littoral de la rade a été profondément transformé par l'homme, près de 72 % du linéaire côtier est artificialisé, de manière continue entre Kernével et le pont du Plessis, et de manière discontinue entre Port Louis et le Blavet.

3.1.8 - Eaux souterraines

L'échelle retenue par la Directive Cadre sur l'Eau pour fixer et suivre les objectifs fixés par l'Europe est la masse d'eau (souterraine ou superficielle). Une masse d'eau est un tronçon de cours d'eau, un lac, un étang, une portion d'eau côtière ou tout ou partie d'un ou plusieurs aquifères d'une taille suffisante, présentant des caractéristiques physiques, biologiques et/ou physico-chimiques homogènes.

La masse d'eau souterraine concernant le projet est inventoriée sous le nom « Blavet » (FRGG010). De type socle métamorphique, cette masse d'eau a un écoulement libre.

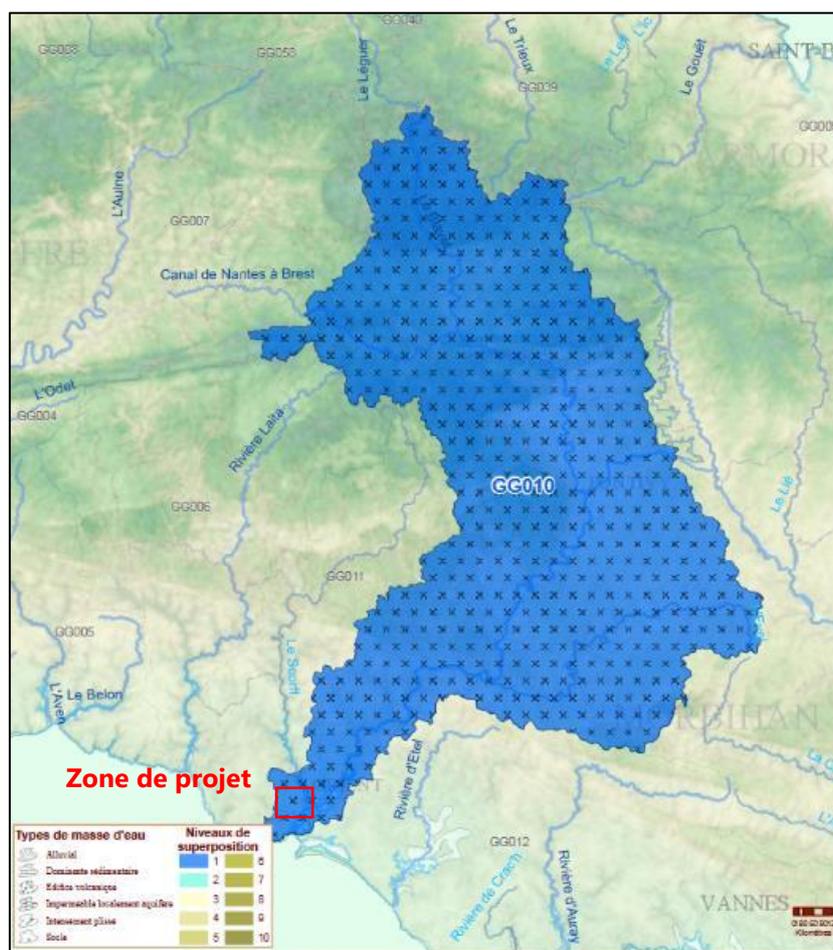


FIGURE 19 - MASSE D'EAU SOUTERRAINE CONCERNEE PAR LE PROJET (SOURCE : ADES EAU FRANCE)

Selon les données de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne sur l'état des masses d'eaux souterraines, la masse d'eau FRGG010 « Blavet » est en bon état chimique et quantitatif.

Le tableau ci-après précise les objectifs fixés par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour cette masse d'eau :

TABLEAU 7 - OBJECTIFS FIXES PAR LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE POUR LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE "BLAVET" (SOURCE : SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027)

		Objectif chimique	d'état	Objectif quantitatif	d'état	Objectif global	d'état
--	--	-------------------	--------	----------------------	--------	-----------------	--------

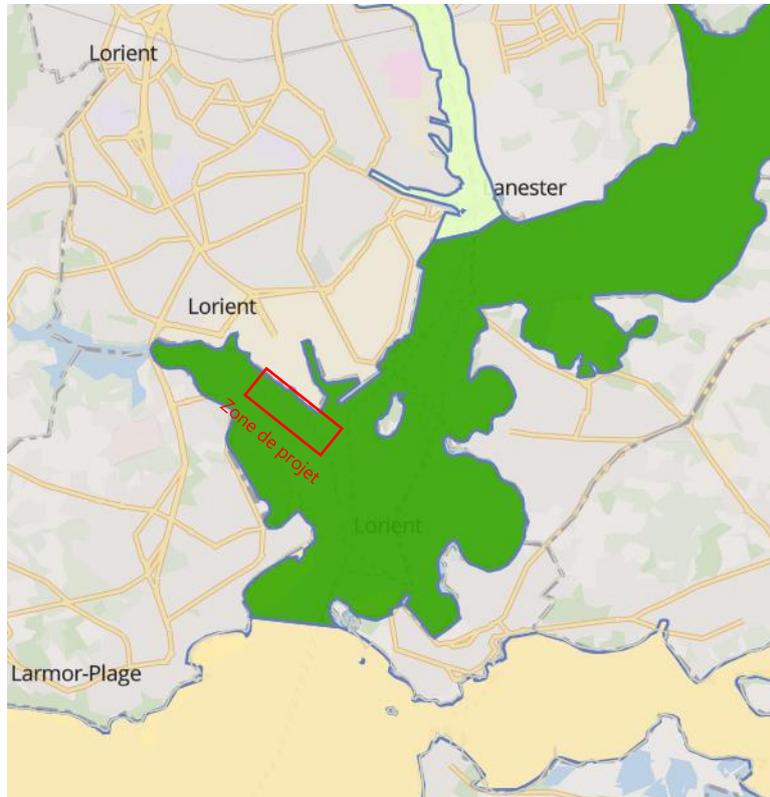
Code masse d'eau	Libellé de la masse d'eau	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Motivation du choix de l'objectif
FRGG010	Blavet	Bon état	2039	Bon état	2039	Bon état	2021	/

La masse d'eau souterraine présente sur le périmètre du projet est en bon état chimique et quantitatif.

3.2 - Milieu chimique

3.2.1 - Qualité des eaux superficielles (SDAGE)

- La zone d'étude est concernée par 3 masses d'eau au sens de la Directive Cadre sur l'Eau :
- La masse d'eau de transition FRGT19 « Le Scorff » ;
- La masse d'eau de transition FRGT20 « Le Blavet » (masse d'eau du projet);
- La masse d'eau côtière FRGC34 « Lorient – Groix » ; cette masse d'eau est localisée à l'aval de la masse d'eau du Blavet.



Masses d'eau cotières

- C10 - Côte sableuse partiellement stratifiée
- T1 - Petit estuaire à grande zone intertidale, méso à polyhalin, faiblement à moyennement turbide
- T8 - Petit estuaire à petite zone intertidale et à turbidité moyenne à forte

FIGURE 20 - DELIMITATION DES MASSES D'EAU DANS LA RADE DE LORIENT (SOURCE : DCE-IFREMER)

3.2.1.1 - L'état des lieux du SDAGE de 2022-2027

Source : <https://atlas-dce.ifremer.fr/map/bassin/LB/masse/FRGT20> - Source : SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2022-2027 fixe les objectifs de qualité des masses d'eau et leurs échéances. L'objectif fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

est que chaque masse d'eau, appartenant aux différents milieux aquatiques, atteigne à hauteur de 61 % le bon état en 2027, sauf exception motivée. L'état d'une masse d'eau a été qualifié par son état chimique et son état écologique pour les eaux superficielles.

Le bilan, basé sur les critères DCE 2000/60/CE, est réalisé à partir des derniers résultats validés (jeu de données 2012-2017). Il ne se substitue pas à l'état des lieux officiel 2019 du bassin Loire-Bretagne.

L'état des lieux établi par l'IFREMER à partir du jeu de données disponibles est donné dans le tableau ci-dessous. Le détail des paramètres pris en compte est présenté dans les figures suivantes :

TABLEAU 8 - ETAT DES MASSES D'EAU EN 2017 (SOURCE : ATLAS DCE LITTORAL)

Masse d'eau	Etat écologique 2017	Etat chimique en 2017	Etat global
FRGT20 « Le Blavet »	Bon	Bon	Bon



En 2019, d'après l'état des lieux des masses d'eau (jeu de données 2012-2017), les objectifs de bon état écologique et global pour la masse d'eau FRGT20 « Le Blavet » ont été reportés à 2027 pour des raisons de conditions naturelles défavorables et de faisabilité technique. En 2025, la qualité des masses d'eau semble s'être améliorée pour la FRGT20 selon les données DCE-IFREMER.

Le projet devra limiter ses incidences sur la qualité des eaux.

3.2.1.2 - Le suivi de la turbidité / qualité de l'eau dans la rade

Un suivi de la qualité de l'eau a été mis en œuvre sur plusieurs mois entre 2018 et 2020, il portait sur les paramètres Turbidité, Température, Oxygène dissous et Conductivité.

3.2.1.2.1 - Localisation des sondes de mesures

Deux jeux de mesures in-situ ont été exploités :

- Le premier est une série de mesures réalisée au port de Kernével par un appareil SAMBAT (NKE) équipé de capteurs permettant des mesures de conductivité, température, profondeur, turbidité et de concentration en oxygène. La sonde est située à l'extrémité nord du ponton brise-clapot qui protège le port de Kernével, à proximité de la passe d'entrée. La période de mesures disponible s'étend du 17/12/2018 au 12/02/2020 soit 14 mois environ. Le pas d'enregistrement est de 30 minutes.

- Le deuxième est une série de mesures réalisée au ponton de Naval Group au sud immédiat du pont Gueydon, en rive droite du Scorff. L'appareil est une sonde de type SAMBAT (NKE) équipé d'un capteur de turbidité (pas de mesure de teneur en Oxygène). Le point de mesures est donc situé environ 850 mètres au nord du port de Lorient Centre, dans la rivière Scorff. La période de mesures disponible s'étend du 03/10/2018 au 12/11/2020 soit plus de 25 mois de mesures. Le pas d'enregistrement est de 30 minutes.

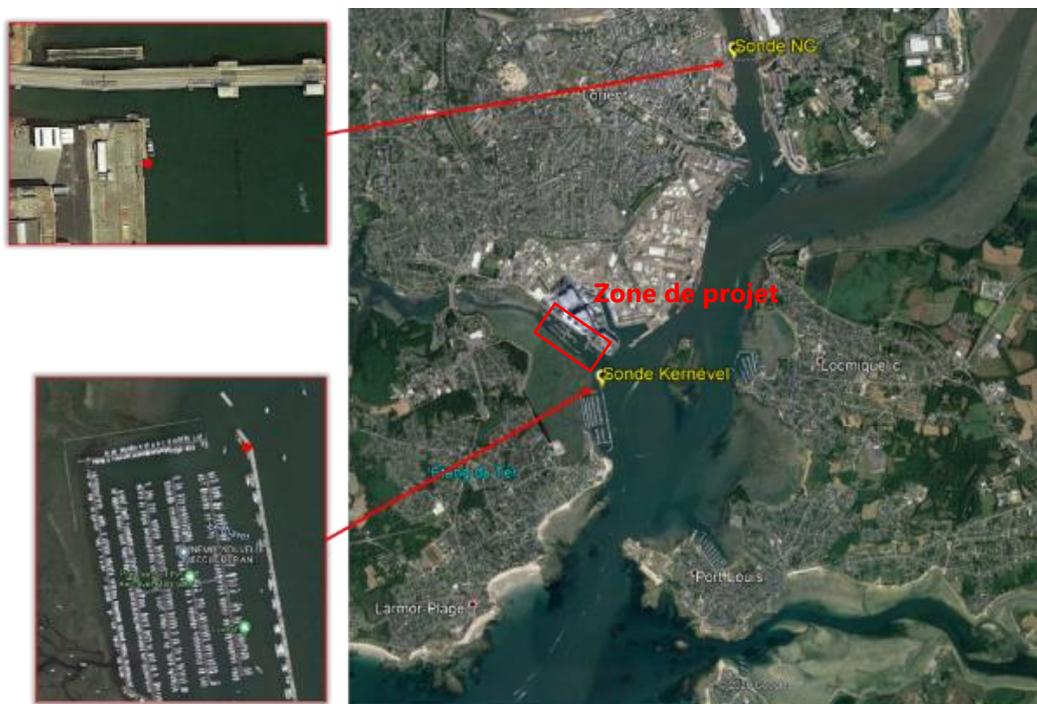


FIGURE 21 - LOCALISATION DES SONDES

3.2.1.2.2 - Présentation des mesures selon les moyennes mensuelles

Les figures ci-dessous illustrent les évolutions, en moyennes mensuelles, des valeurs mesurées de turbidité, température, salinité ainsi que les débits mesurés à Plouay sur le Scorff pour la sonde NG, et à Inzinzac-Lochrist sur le Blavet pour la sonde Kernével (source : banque hydro). La mesure de turbidité est en unité néphélogométrique (mesure de la diffusion de la lumière).

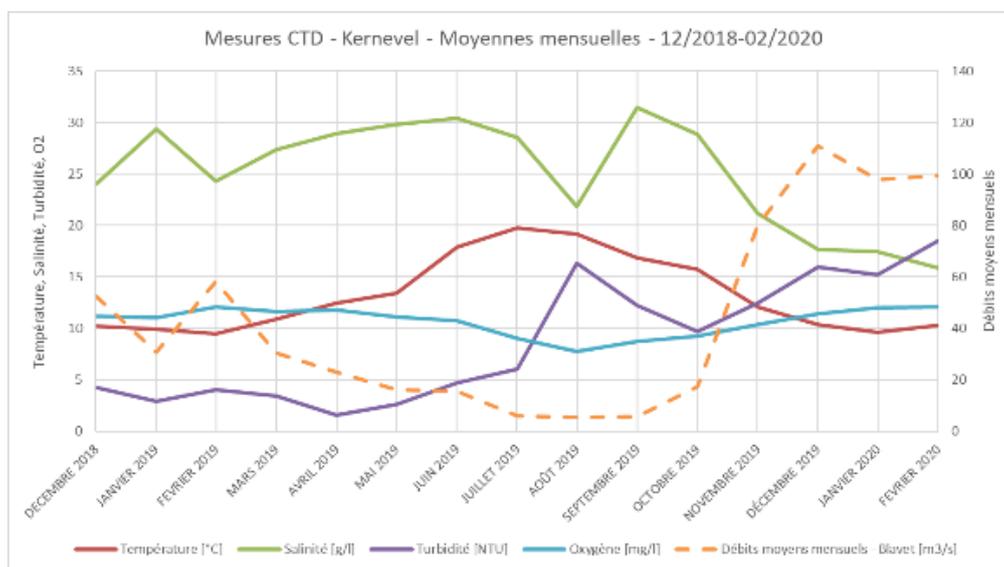


FIGURE 22 - EVOLUTION DES VALEURS MENSUELLES DE TEMPERATURE, SALINITE, TURBIDITE, OXYGENE DISSOUS A LA SONDE DE KERNEVEL ET DEBITS MOYENS MENSUELS DU BLAVET A INZINZAC-LOCHRIST ENTRE 2018 ET 2020 (BANQUE HYDRO)

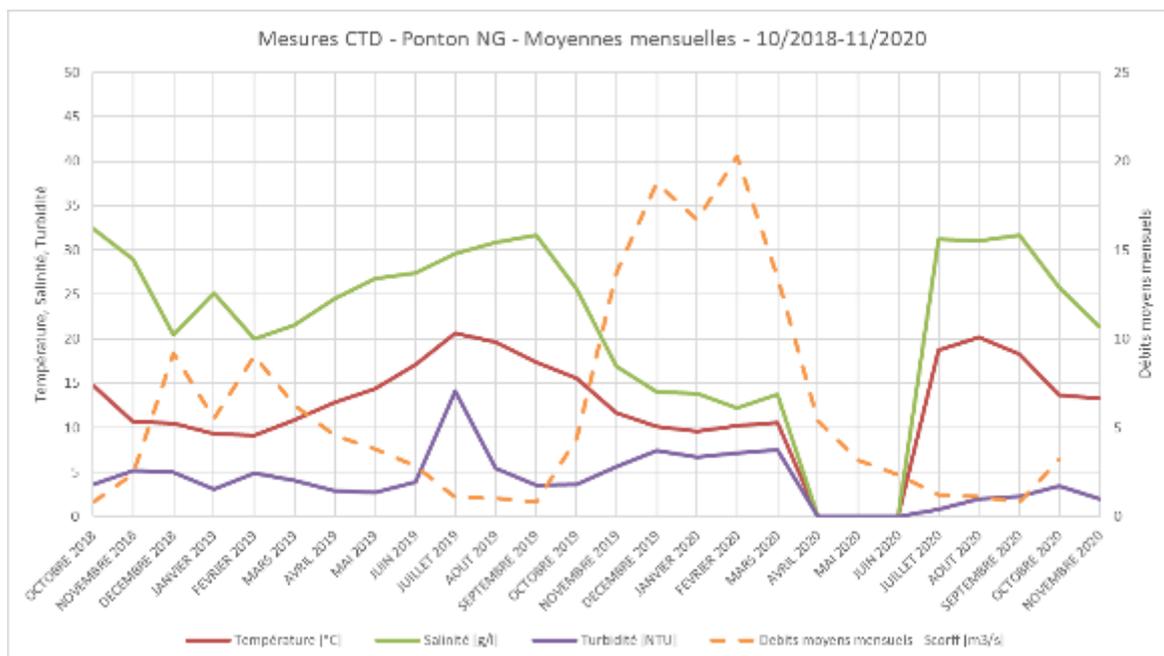


FIGURE 23 - EVOLUTION DES VALEURS MENSUELLES DE TEMPERATURE, SALINITE, TURBIDITE A LA SONDE NAVAL GROUP ET DEBITS MOYENS MENSUELS DU SCORFF A PLOUAY ENTRE 2018 ET 2020 (BANQUE HYDRO)

3.2.1.2.3 - Interprétation des mesures

Ces mesures nous permettent de faire les observations suivantes :

- Évolution saisonnière
- Les températures varient entre 10°C environ en hiver et atteignent jusqu'à 20°C en été (juillet / août).
- Les valeurs de salinité sont plus faibles en hiver qu'en été, les débits fluviaux importants limitant l'entrée d'eau de mer par la marée dans l'estuaire. À la sonde Naval Group, la salinité est de l'ordre de 12 à 25 g/L en hiver et atteint entre 30 et 32 g/L en été. À Kernével, on observe des niveaux de salinité de l'ordre de 17 à 29 g/L en hiver et de l'ordre de 22 et 32 g/L en été, légèrement supérieurs à ceux observés au ponton Naval Group du fait sa position plus proche de l'embouchure. Pour les deux sondes, la salinité est inversement proportionnelle au débit fluvial : par exemple, durant l'hiver 2018-2019, les débits du Scorff et du Blavet ont été plus faibles (de moitié environ) aux débits mesurés aux cours de l'hiver 2019-2020, et l'on relève des salinités nettement plus élevées pendant l'hiver 2018-2019 que pendant l'hiver 2018-2020.
- La teneur en Oxygène dissous est plus faible en été qu'en hiver. La concentration en oxygène dissous dépend de nombreux paramètres physiques (température, salinité, mélange de la masse d'eau), ainsi que chimiques et biologiques : échanges à l'interface terre-mer (gain ou perte), diffusion et mélanges au sein de la masse d'eau, photo-oxydation (perte), respiration des organismes aquatiques (perte), nitrification (perte), photosynthèse (gain). Les mesures effectuées sont donc cohérentes, la solubilité de l'oxygène diminuant quand la salinité et la température augmentent.
- Il est plus difficile d'établir une corrélation concernant les courbes de turbidité. Sur les périodes mesurées, les valeurs de néphélogétrie oscillent entre 2 et 14 NTU à Kernével et entre 1 et 30 NTU à la sonde Naval Group. Les turbidités moyennes sont de 8,7 et 5,3 NTU respectivement pour la période mesurée commune (décembre 2018 à février 2020). Ces résultats peuvent surprendre (turbidité supposée plus faible vers la sortie de l'estuaire, du fait des apports d'eau claire marine). On constate une différence de niveaux de turbidité entre les deux hivers : les valeurs de turbidité de l'hiver 2018-2019 sont plus faibles que celles mesurées au cours de l'hiver 2019-2020 (débits fluviaux plus élevés). L'écart entre ces deux périodes est plus important à Kernével (rapport x4) qu'au ponton Naval Group (+50 %). Ceci tend donc à indiquer que la turbidité augmente avec le débit fluvial. En outre, sur l'année 2019, un pic de turbidité est observé en août 2019 tant à Kernével qu'à la sonde Naval Group (associé à une baisse de salinité constatée uniquement à la sonde Kernével), pouvant correspondre à une période perturbée et le passage d'une dépression très creuse en début de mois.

■ Évolution journalière

Les figures ci-après illustrent les évolutions sur quelques jours des valeurs mesurées de turbidité, température, salinité, Oxygène dissous ainsi que les débits du Blavet et du Scorff pour deux périodes, l'une en hiver et l'autre en été aux sondes de Kernével et de Naval Group.

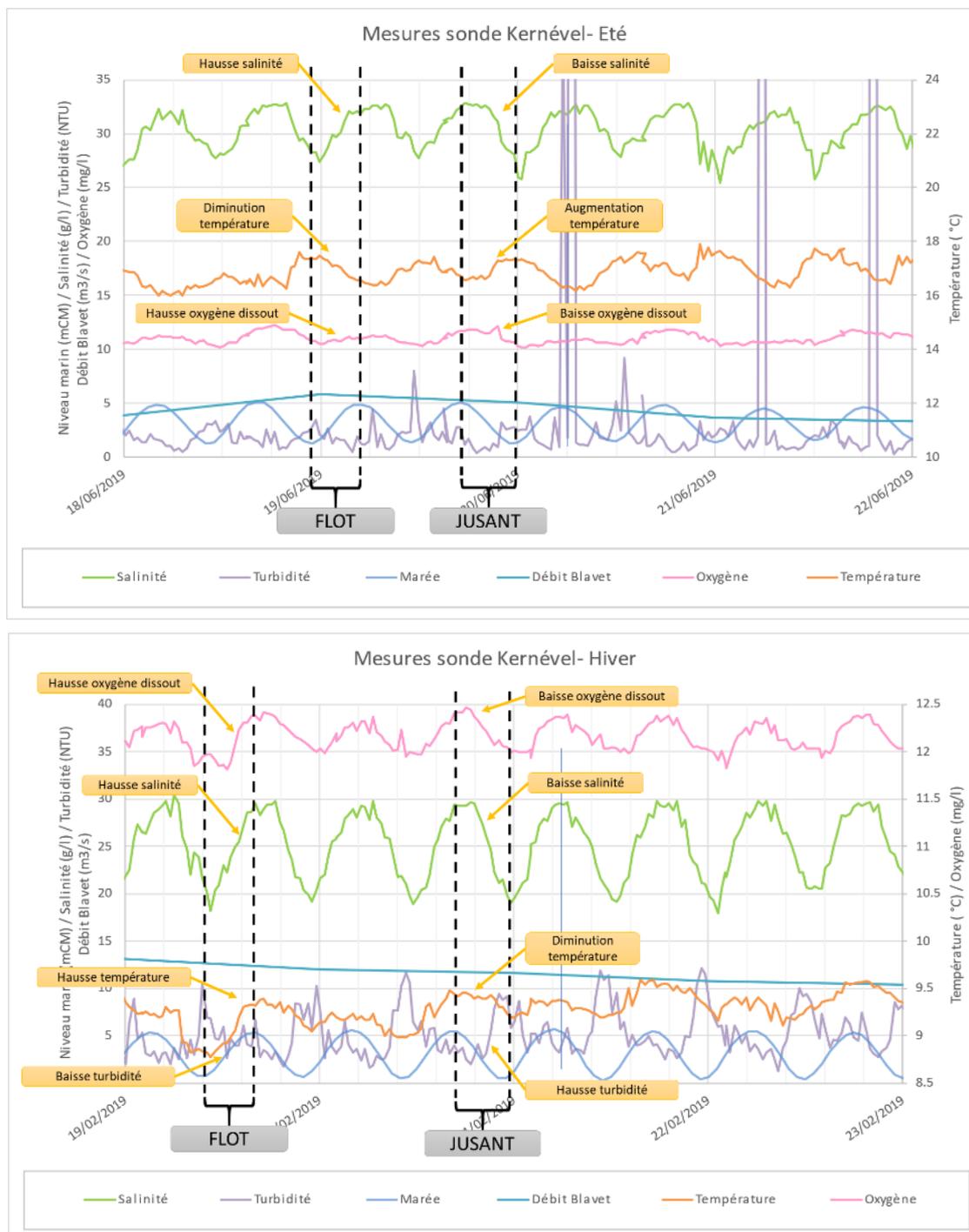


FIGURE 24 - ÉVOLUTIONS JOURNALIÈRES DE TEMPÉRATURE, DE SALINITE, DE TURBIDITE, D'OXYGÈNE DISSOUS A LA SONDE DE KERNEVEL ET DE DEBITS JOURNALIERS DU BLAVET A INZINZAC-LOCHRIST (BANQUE HYDRO)

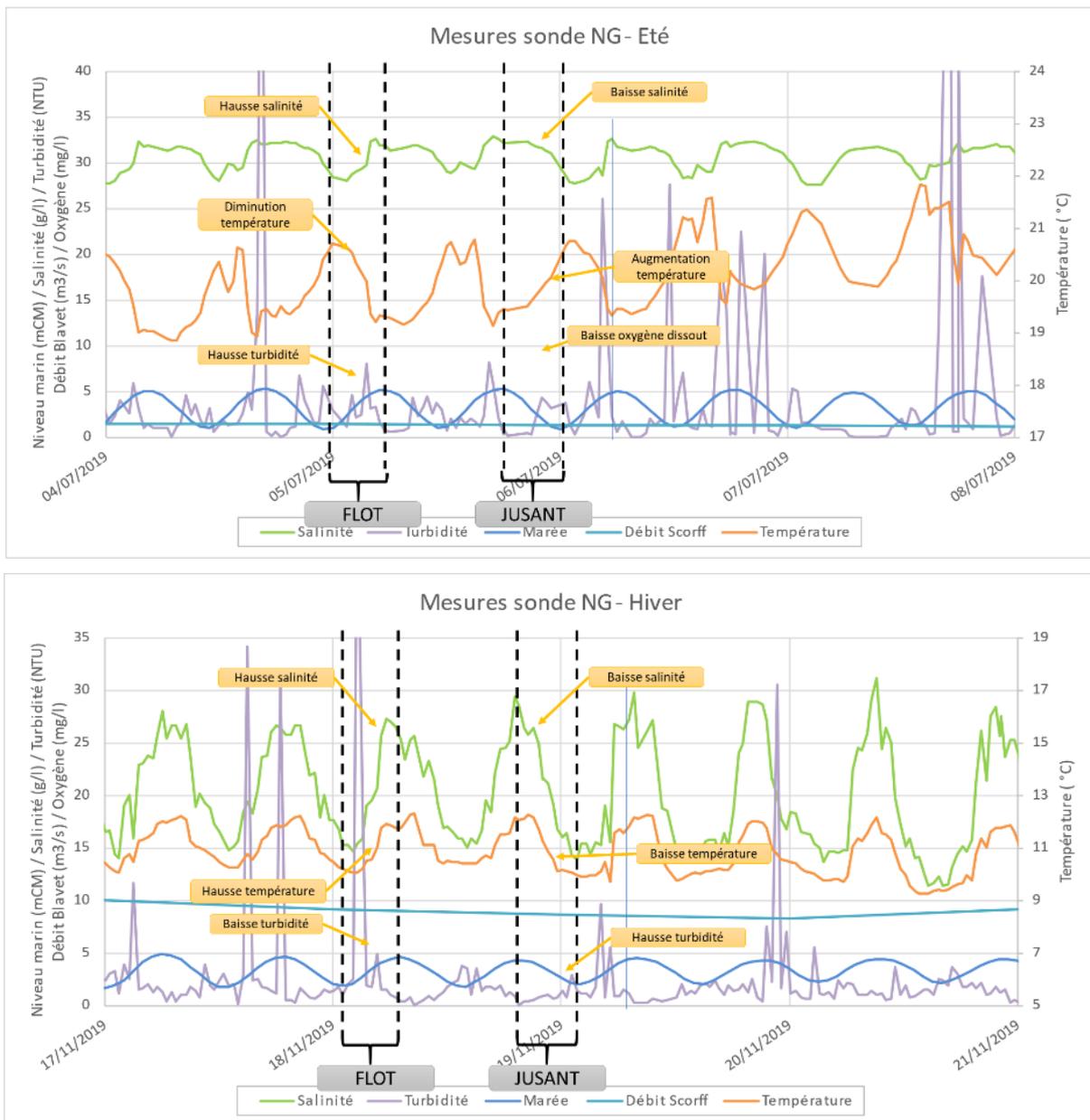


FIGURE 25 - EVOLUTIONS MENSUELLES DE TEMPERATURE, DE SALINITE, DE TURBIDITE, D'OXYGENE DISSOUS A LA SONDE DE NAVAL GROUP ET DE DEBITS JOURNALIERS DU SCORFF A PLOUAY (BANQUE HYDRO)

Des évolutions des paramètres de salinité, teneur en Oxygène dissous, température et turbidité sont observées à Kernével en suivant l'évolution de la marée :

- Au flot, l'entrée de l'onde de marée dans l'estuaire entraîne un apport d'eau de mer marqué par une hausse de la salinité, une élévation de la teneur en Oxygène dissous, et pour la température, d'une baisse en été (eau de mer plus froide) et d'une hausse en hiver.
- Au jusant, l'inversion des champs de courants déplace les masses d'eau vers la sortie de l'estuaire, on observe les variations inverses à celles du flot à savoir, une baisse de la salinité, une diminution de la teneur en oxygène dissous, une baisse (été) ou une hausse (hiver) de la température de l'eau.
- En été, la turbidité est plus faible et les variations difficiles à observer. En hiver, des valeurs de turbidité plus élevées à basse-mer qu'à pleine-mer sont ainsi mesurées, du fait des apports d'eau « fraîche » en provenance du large lors du flot et l'apport d'eau chargée en amont au jusant.

3.2.1.2.4 - Suivis des sondes annuelles sur la rade – aout 2024

La turbidité sur la rade de Lorient est suivie en continue sur quatre sondes disposées sur le Blavet, le Scorff, la rade et la sortie de la rade (cf. figure suivante) :



FIGURE 26 - DISPOSITION DES SONDES SUR LA RADE DE LORIENT

Les données sont mises en parallèle avec le régime d'étiage / crues afin d'observer le niveau de turbidité que peut atteindre le milieu pendant des épisodes de crue. Les données exploitées concernent l'année 2020. Ainsi, les données de débit ont été relevées pour le Scorff et le Blavet pour les stations respectives de Plouy et de Inzinzac-Lochrist (les plus proches de la rade de Lorient).

Il y a eu une période de hautes eaux quasiment identique sur les deux cours d'eau, débutant en septembre pour le Blavet et octobre pour le Scorff, et se terminant début mai pour les deux. La période estivale de mai à septembre peut donc être considérée comme une période d'étiage.

Sur la même année, les données de turbidité des quatre sondes ont été extraites. Il a ainsi été relevé une variation naturelle de la turbidité en fonction de deux facteurs principaux :

- Le régime hydrologique avec une turbidité augmentée en régime de crue par rapport aux phases d'étiage. Cependant cette différence n'est considérable par rapport à l'importante différence de débit que ce soit sur le Scorff ou le Blavet en hiver et en été. Ce facteur semble effectivement pertinent mais n'est pas la principale explication de la variation de la turbidité dans la rade de Lorient.
- Le régime des marées avec une turbidité très variable en fonction de l'intensité de la marée. Ce phénomène est visible sur toutes les stations avec une intensité particulièrement accrue au niveau de Kernevel et du Blavet. Même si ce phénomène reste visible sur les deux autres stations, il n'est pas aussi important.

La météo et les importantes précipitations peuvent également influencer la turbidité mais ces évènements trop aléatoires ne sont pris en compte ici.

3.2.2 - Qualité des eaux marines littorales

Sources : Bulletin de la surveillance 2020 – Département du Morbihan, IFREMER ; Département du Morbihan ; ARS

Différents réseaux de contrôle et de surveillance permettent d'évaluer la qualité des eaux et des milieux sur le littoral français, et plus localement sur le littoral Morbihannais. Cette évaluation est réalisée sur des matrices variables (eau, sédiments et mollusques bivalves) et basée sur des réseaux de mesures (REMI, REPHY, ROCCH, REMORA, etc.). A ces composantes s'ajoutent d'autres sources de données : le REPOM, le suivi de la qualité des eaux par l'Agence Régionale de la Santé (ARS) et, depuis 2009, le suivi de la Directive Cadre sur l'Eau permettant de dresser un bilan global de la qualité des eaux dans et en périphérie du présent projet.

Les eaux côtières constituent le réceptacle final des rejets domestiques ou agricoles, après traitement. Ces traitements s'avèrent parfois insuffisants : dysfonctionnements des structures d'épuration (rupture de réseaux, panne de pompes de relevage, sous capacité de traitement en été, by-pass d'eaux brutes, etc.), actions non conformes à la réglementation (épandage agricole sauvage...), ou conditions météorologiques exceptionnelles (pluies d'orage l'été, crues en hiver simultanées à une vive eau...). Dans ces cas, il en résulte un risque de contamination de la masse d'eau où différents polluants, dont des micro-organismes potentiellement pathogènes pour l'homme, peuvent être déversés et retrouvés dans différentes matrices : eau, matière vivante (coquillages, poissons...) et sédiments.

Ces risques sont appréciés notamment par la présence d'*Escherichia coli*, indicateur de contamination fécale.

3.2.2.1 - Réseaux de surveillance pour la qualité du milieu marin littoral : REMI, REPHY, ROCCH et REBENT

Il existe six réseaux de surveillance différents pour la qualité du milieu marin littoral, établis par l'IFREMER :

- REMI : Réseau de contrôle microbiologique ;
- REPHY : Réseau d'observation et de surveillance du phytoplancton et de l'hydrologie dans les eaux littorales ;
- REPHYTOX : Réseau de surveillance des phycotoxines dans les organismes marins ;
- ROCCH : Réseau d'observation de la contamination chimique ;
- DCE Benthos : Réseau benthique ;
- ECOSCOPA : Réseau d'observation du cycle de vie de l'huître creuse en lien avec les facteurs environnementaux.

Le périmètre d'étude est compris dans les zones marines 049 « Rade de Lorient – Groix » et 050 « Scorff – Blavet ». Il n'existe pas de réseau de surveillance DCE Benthos et ECOSCOPA au sein du périmètre d'étude.

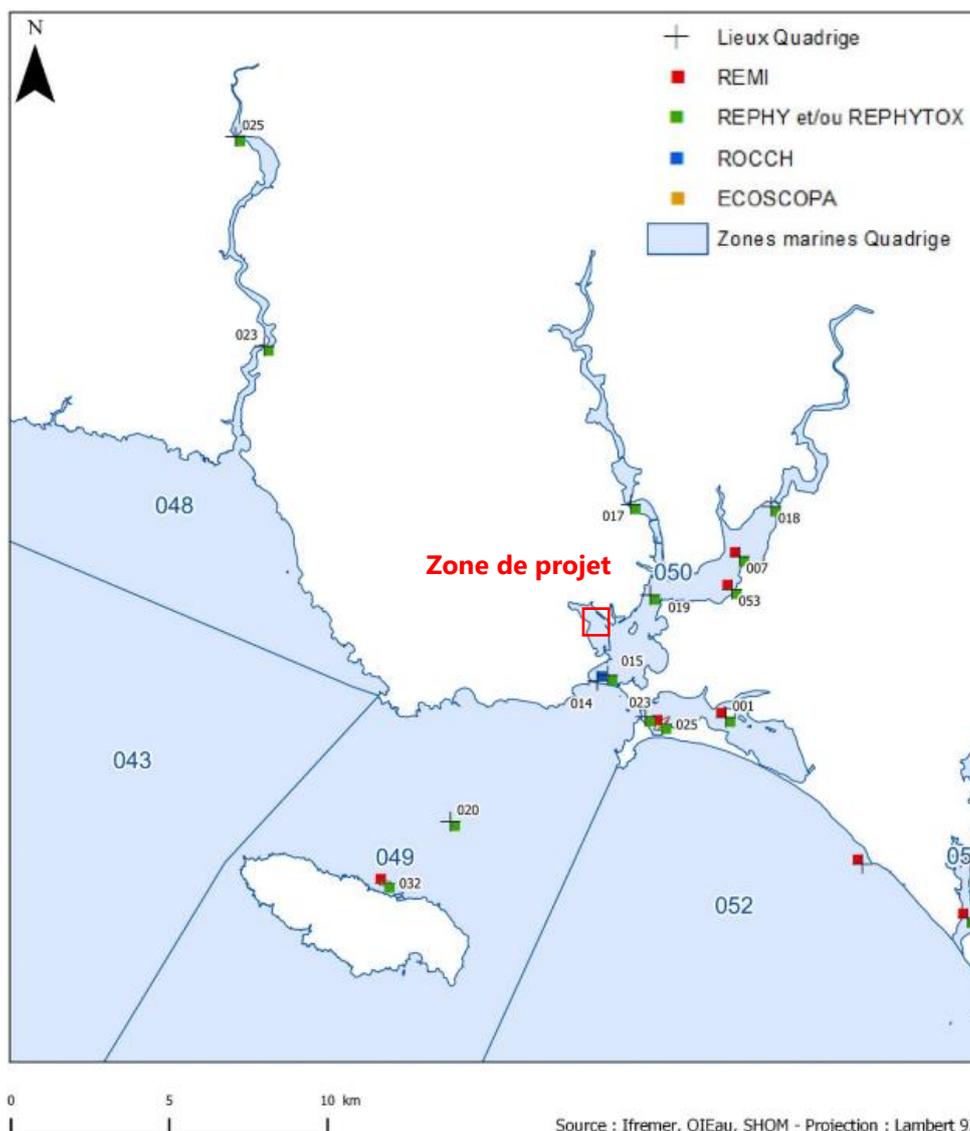


FIGURE 27 - LOCALISATION DES SUIVIS IFREMER (SOURCE : BULLETIN DE LA SURVEILLANCE, IFREMER)

Zone N° 050 - Scorff - Blavet

Point	Nom du point	REMI	REPHY	REPHYTOX	ROCCH	ECOSCOPA
050-P-007	Galèze					
050-P-015	Citadelle - 56B600					
050-P-017	Saint Christophe - 56B530					
050-P-018	Pont du Bonhomme - 56B480					
050-P-019	Rade de Lorient					
050-P-053	Sterbouest					

FIGURE 28 - TYPE DE SUIVI EN RADE DE LORIENT ET DANS LE SECTEUR SCORFF-BLAVET (SOURCE : BULLETIN DE LA SURVEILLANCE 2020, IFREMER)

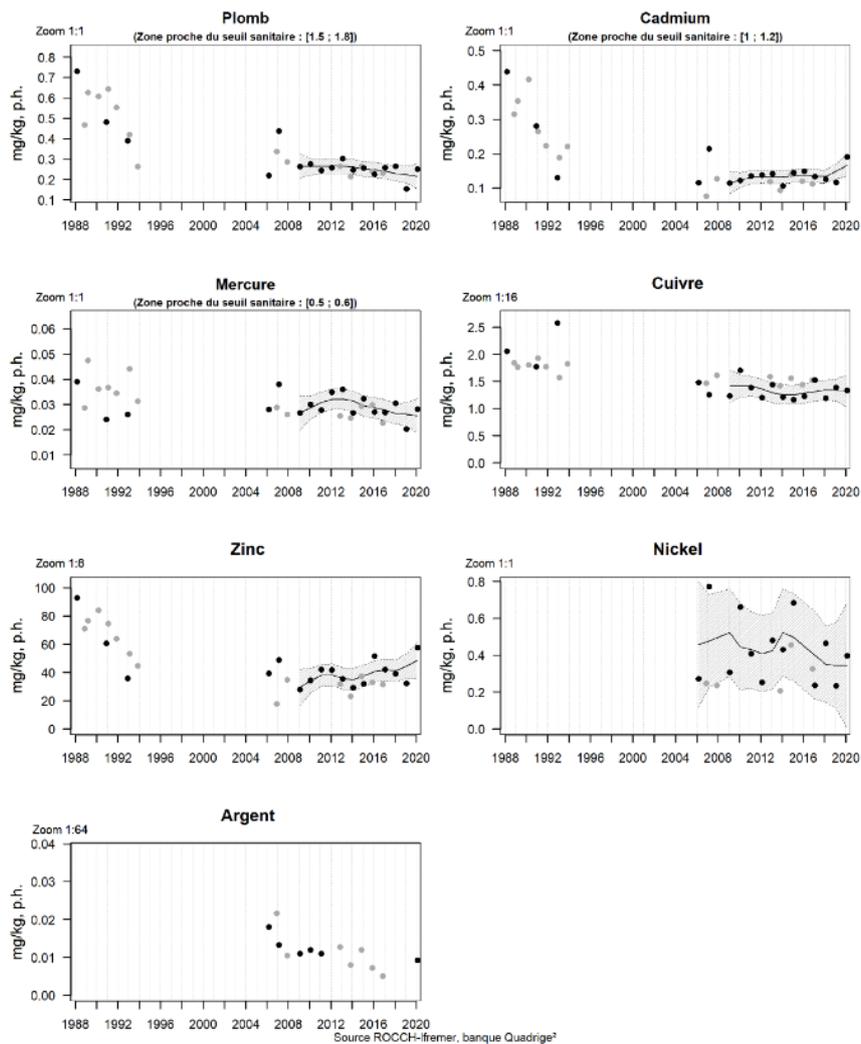
3.2.2.1.1 - Qualité chimique : ROCCH

Le ROCCH est un outil de connaissance des niveaux de contamination chimique du littoral depuis 1979. Il s'appuie sur les moules et les huîtres, utilisées comme indicateurs quantitatifs de contamination. Les données suivantes sont issues de la station de la « Potée de Beurre », située en rade de Lorient.

L'ancienne station de la rade de Lorient « La Jument » a été réactivée en 2006 en raison de l'absence de ressources sur le point « Potée de Beurre ». Les concentrations des trois métaux réglementaires (Plomb, Cadmium, Mercure) suivies dans les moules, *Mytilus edulis*, sont relativement stables depuis 2006. Les résultats obtenus en février 2020 confirment cette stabilité. Les concentrations sont inférieures aux seuils réglementaires dans les moules.

Les concentrations en zinc et TBT restent élevées en rade de Lorient, elles demeurent supérieures respectivement de 187 % et 269 % par rapport aux médianes nationales.

La forte activité navale de ce secteur doit, probablement, être à mettre en relation avec ces résultats.



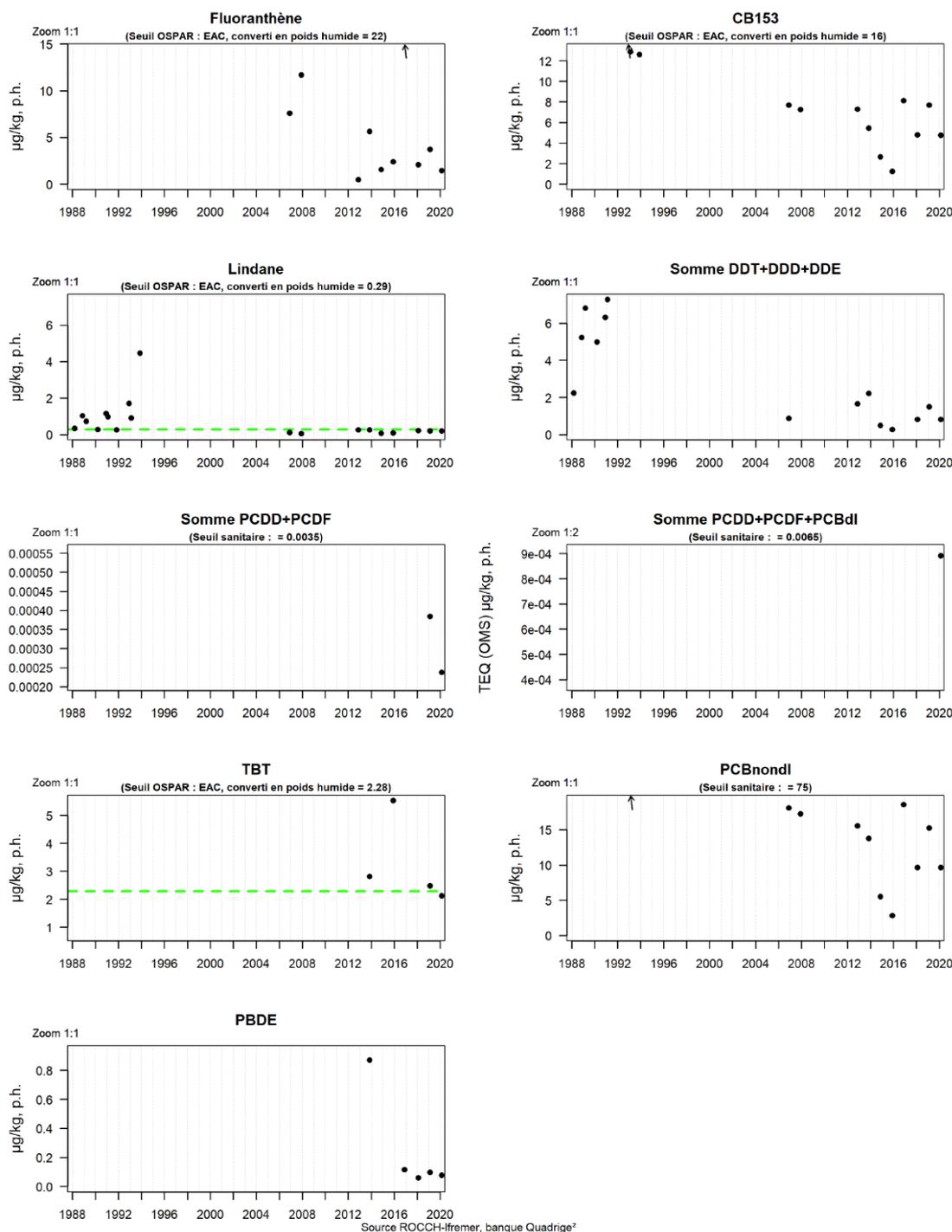


FIGURE 29 - RESULTATS ROCCH SUR LES MOULES (SOURCE : BULLETIN DE LA SURVEILLANCE 2020, IFREMER)

3.2.2.1.2 - Qualité microbiologique des eaux littorales : REMI

Le réseau REMI a pour objectif de surveiller les zones de production de coquillages exploitées par les professionnels, et classés A, B ou C par l'administration. Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer les niveaux de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination.

Un échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté (exploitation saisonnière) est mis en œuvre sur les points de suivi.

Zone 050 - Scorff - Blavet : analyse de tendances

Point	Nom du point	Support	Tendance générale ^a	Qualité microbiologique ^b
050-P-007	Galèze		Moins de 10 ans de données	moyenne
050-P-053	Sterbouest		↘	moyenne

↘ dégradation, ↗ amélioration, → pas de tendance significative (seuil 5%).

^a Calculée sur les 10 dernières années

^b Estimée sur les 3 dernières années (calcul sur au moins 12 ou 24 données selon la fréquence) Source REMI-Ifremer, banque Quadrigé²

FIGURE 30 - RESULTATS REMI - ANALYSE DES TENDANCES ET QUALITE MICROBIOLOGIQUES SUR LA ZONE 050 "SCORFF - BLAVET" (SOURCE : BULLETIN DE LA SURVEILLANCE 2020, IFREMER)

Cette zone est située dans un secteur fortement urbanisé en amont de la rade de Lorient.

Après un arrêt de l'exploitation de l'élevage des moules dans cette zone en 2017, le suivi sur la station « Galèze » a repris en octobre 2018 sur des huîtres creuses en élevage surélevé.

Aucune variation saisonnière n'est observée sur la station « Sterbouest ».

Aucune tendance générale sur dix ans ne peut être estimée sur « Galèze », elle est cependant en amélioration sur « Sterbouest ». La qualité microbiologique de cette zone, sur trois ans, demeure « moyenne ». Cette zone a compté trois alertes préventives liées à des débordements d'eaux usées ou de stations d'épuration en 2020.

3.2.2.1.3 - Qualité en phytoplancton et phycotoxines des eaux littorales - REPHY et REPHYTOX

Le réseau de surveillance REPHY regroupe 113 lieux dont 55 font l'objet d'analyse du microphytoplancton, pour répondre aux exigences de la Directive européenne Cadre sur l'Eau (DCE) relatives à l'évaluation de la qualité des masses d'eau du point de vue de l'élément phytoplancton et des paramètres physico-chimiques associés.

Les objectifs de ce réseau sont :

- Acquérir une série de données relatives à la biomasse, l'abondance et la composition du phytoplancton (flore indicatrices), ainsi que la distribution spatio-temporelle des différentes espèces phytoplanctoniques le long des côtes françaises ;
- Évaluer la qualité de l'eau via le calcul des indicateurs DCE (et DCSMM) ;
- Établir des liens avec les phénomènes liés à l'eutrophisation ou à une dégradation de l'écosystème ;
- Détecter et suivre dans l'eau des espèces phytoplanctoniques proliférantes (blooms), mais aussi celles productrices de toxines, en relation avec les concentrations de toxines dans les coquillages.

La fréquence d'échantillonnage est mensuelle, avec une liste ciblée de taxons identifiés et dénombrés.

Le réseau REPHYTOX comporte de nombreux points de prélèvements de coquillages destinés à la recherche des phycotoxines et situés exclusivement dans leur milieu naturel (parcs, gisements) : seules les zones de production et de pêches professionnelle (gisements au large le plus souvent) sont concernées.

Le réseau REPHY et le réseau REPHYTOX sont étroitement liés, puisque la surveillance du phytoplancton toxique dans l'eau, toujours assurée par le REPHY, est utilisée pour le déclenchement d'analyses de toxines dans les organismes marins dans le cadre du REPHYTOX.

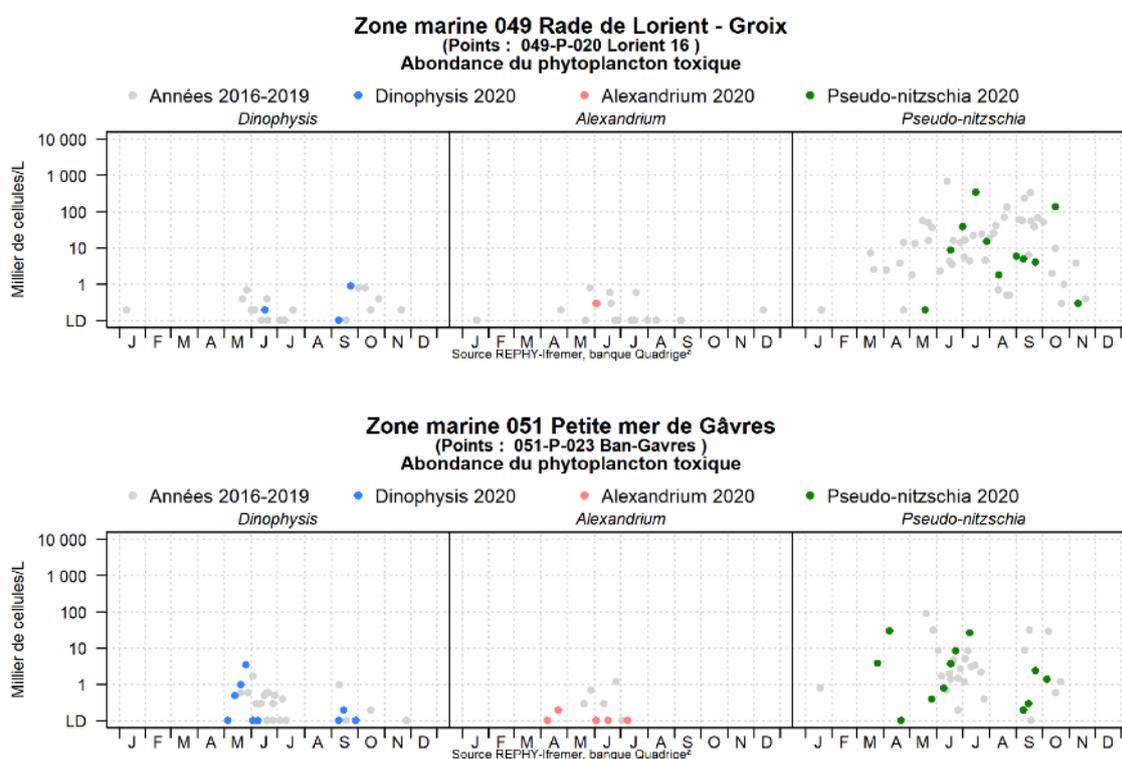


FIGURE 31 - RESULTATS REPHY EN ZONE 049 "RADE DE LORIENT - GROIX" ET EN ZONE MARITIME 051 « PETITE MER DE GAVRES » (SOURCE : BULLETIN DE LA SURVEILLANCE 2020, IFREMER)

Le genre ***Dinophysis*** a été observé pour la première fois mi-avril 2020 sur la station « Aval Pont Lorois » puis début mai sur la station « Ban Gâvres ». Il a été à l'origine de la contamination des coques et des moules en rivière d'Étel et en petite mer de Gâvres entre mi-mai et fin juin pendant trois à quatre semaines. La concentration en toxines lipophiles a également dépassé le seuil d'alerte dans les huîtres de la petite mer de Gâvres mais seulement pendant une semaine fin mai. *Dinophysis* est resté présent jusqu'à fin août en rivière d'Étel sans engendrer de nouvelle contamination de coquillages. Il refait son apparition en septembre en petite mer de Gâvres sans conséquence sur la contamination des coquillages de ce secteur. Les tellines du secteur de Penthièvre ont été contaminées dès la première semaine de mai et il a fallu attendre fin août pour retrouver des concentrations en toxines lipophiles inférieures au seuil réglementaire. La teneur en toxines lipophiles a dépassé le seuil réglementaire dans les moules de filière de Groix de mi-mai à fin juin.

Le genre ***Alexandrium*** a été peu observé au cours de l'année 2020 avec des abondances en dessous du seuil d'alerte sur les stations de ce secteur.

Le genre ***Pseudo-Nitzschia*** a été observé régulièrement au cours de l'année sur les trois stations sans dépasser le seuil d'alerte. Des analyses de toxines ASP ont été réalisées tous les 15 jours dans les moules de filière de Groix pendant la période où les prélèvements d'eau au large n'étaient pas possibles. Les concentrations en toxines sont restées en dessous du seuil réglementaire.

Toxines lipophiles incluant les toxines diarrhéiques

Point	Nom du point	Toxine	Support	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
049-S-032	Groix Filières	AO+DTXs+PTXs													
049-S-032	Groix Filières	AZAs													
049-S-032	Groix Filières	YTXs													
050-P-007	Galèze	AO+DTXs+PTXs													
050-P-007	Galèze	AZAs													
050-P-007	Galèze	YTXs													
050-P-053	Sterbouest	AO+DTXs+PTXs													
050-P-053	Sterbouest	AZAs													
050-P-053	Sterbouest	YTXs													
051-P-001	Ile Kerner	AO+DTXs+PTXs													
051-P-001	Ile Kerner	AZAs													
051-P-001	Ile Kerner	YTXs													
051-P-001	Ile Kerner	AO+DTXs+PTXs													
051-P-001	Ile Kerner	AZAs													
051-P-001	Ile Kerner	YTXs													
051-S-025	Ban Gâvres estran	AO+DTXs+PTXs													
051-S-025	Ban Gâvres estran	AZAs													
051-S-025	Ban Gâvres estran	YTXs													

Famille de toxines	AO + DTXs + PTXs <i>Acide Okadaïque + Dinophysistoxines + Pectenotoxines</i>	AZAs <i>Azaspiracides</i>	YTXs <i>Yessotoxines</i>	PSP <i>Groupe de la saxitoxine</i>	ASP <i>Groupe de l'acide domoïque</i>
Unité	µg d'équ. AO par kg de chair	µg d'équ. AZA1 par kg de chair	µg d'équ. YTX par kg de chair	µg d'équ. STX par kg de chair	mg d'AD par kg de chair
Toxines non détectées ou non quantifiables	Résultat ≤ LQ*	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LQ	Résultat ≤ LD*	Résultat ≤ LQ
Toxines en faible quantité ≤ seuil réglementaire	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 160	Résultat > LQ et ≤ 3 750	Résultat > LD et ≤ 800	Résultat > LQ et ≤ 20
Toxines > seuil réglementaire	Résultat > 160	Résultat > 160	Résultat > 3750	Résultat > 800	Résultat > 20

FIGURE 32 - RESULTATS REPHYTOX (SOURCE : BULLETIN DE LA SURVEILLANCE 2020, IFREMER)

3.2.2.1.4 - Synthèse

La qualité des eaux marines littorales dans le Morbihan est évaluée grâce à plusieurs réseaux de surveillance établis par l'IFREMER et d'autres organismes. Les analyses montrent que les eaux côtières peuvent être contaminées par divers polluants en raison de rejets domestiques ou agricoles insuffisamment traités, provoquant des risques de contamination par des micro-organismes

pathogènes.

Les résultats des surveillances indiquent que les concentrations des métaux réglementaires comme le Plomb, le Cadmium et le Mercure dans les moules de la rade de Lorient sont stables et inférieures aux seuils réglementaires. Cependant, les concentrations en Zinc et TBT sont élevées, probablement en raison de la forte activité navale.

Pour la qualité microbiologique, la zone "Scorff - Blavet" présente une qualité "moyenne" avec quelques alertes préventives liées à des débordements d'eaux usées. Concernant les phycotoxines, des espèces comme *Dinophysis* et *Alexandrium* ont été observées, mais sans dépasser les seuils d'alerte de manière significative.

3.2.2.2 - Éléments de connaissances complémentaires sur le phytoplancton présent en rade de Lorient

3.2.2.2.1 - Opération « Objectif phytoplancton »

Source : Observatoire du plancton – Objectif Plancton par Océanopolis - Lorient Agglomération – Objectif Plancton en rade de Lorient et Petite Mer de Gâvres – Rapports d'analyse 2019 et 2020

L'opération « Objectif Plancton », initié par Océanopolis à Brest et ses partenaires, est une action de science participative menée avec le soutien de plaisanciers bénévoles d'associations. Il s'agit d'échantillonner le plancton en différents points de manière simultanée et ce 3 fois dans l'année. Les prélèvements ont lieu à l'étal de pleine mer (+/- 1h).

■ La campagne de 2019

Lors de la première campagne lancée en 2019, les trois sorties se sont déroulées le 17 avril, le 26 juin et le 21 octobre, soit sur trois saisons contrastées. Quatorze points d'échantillonnage ont été définis en rade de Lorient et sont présentés sur les cartes ci-dessous.



FIGURE 33 - PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DE LA CAMPAGNE 2019 DE L'OPÉRATION « OBJECTIF PLANCTON »

Stratégie d'échantillonnage sur les différentes stations : Sur les 14 points, la turbidité de l'eau est mesurée. Des prélèvements sont réalisés pour l'analyse en laboratoire agréée les concentrations en ammonium, nitrates, nitrites, phosphates et silicates, principaux nutriments du phytoplancton.

Sur les sept stations dédiées au phytoplancton, des échantillons d'eau de mer brute sont prélevés en vue d'une observation au microscope, selon le protocole du réseau REPHY de l'IFREMER.

Les résultats :

- **Ensoleillement** : en 2019, les valeurs d'ensoleillement étaient élevées sauf en juin, octobre et novembre ;
- **Pluviométrie** : l'année 2019 a été marquée par une pluviométrie en dessous des moyennes de la période 1981-2010, sauf pour les mois d'octobre et de novembre où les valeurs ont été très au-dessus des moyennes (environ 200 mm en octobre) ;
- **Turbidité** : la turbidité a été élevée en juin (probablement liée à la forte production phytoplanctonique) et en octobre (fortes pluies et remises en suspension des sédiments) ;
- **Nitrates (NO₃-)** : les concentrations de nitrates les plus élevées ont été mesurées en octobre (96 µmol/L au point 13 – embouchure du Blavet). On observe un gradient décroissant depuis l'amont vers l'aval, avec de très faibles concentrations en Petite Mer de Gâvres. Le plus fort apport semble provenir du Blavet ;
- **Ammonium (NH₄⁺)** : les plus fortes concentrations sont observées en octobre et plutôt au centre de la rade (7,2 µmol/L au point 15) ;
- **Nitrites (NO₂-)** : les nitrites sont présents en très faible concentration ;
- **Phosphates (PO₄³⁻)** : comme les autres nutriments, les concentrations maximales sont mesurées en octobre (1,5 µmol/L au point 13 – embouchure du Blavet).
- **Silicates** : les silicates interviennent dans le métabolisme des diatomées et constituent un facteur limitant pour ces dernières. Les concentrations les plus élevées ont été mesurées en octobre (67 µmol/L au point 13 – embouchure du Blavet) ; en avril et juin, les silicates ont été consommés par les diatomées pendant le bloom printanier.

Il est à noter que pour que le phytoplancton puisse se développer de façon optimale, les nutriments doivent être disponibles en quantité suffisante. Après leur consommation par le phytoplancton et sans nouveaux apports (par les fleuves ou via des échanges dans la masse d'eau), ces nutriments deviennent limitants pour ce phytoplancton. Dans le cas de la campagne menée par les plaisanciers de la rade, le facteur limitant était le Phosphore pendant les trois saisons.

Le phytoplancton est dépendant de l'énergie solaire, des éléments nutritifs et de l'eau pour réaliser la photosynthèse. Ainsi, il se développe au printemps et décline en période hivernale.

- En avril, l'abondance du phytoplancton est faible à modérée, avec des concentrations variant de 23 700 cellules par litres (station 14 au centre de la rade) à 58 600 cell/L sur la station 8 (Petite Mer de Gâvres) ; la communauté est principalement représentée par des diatomées (genres *Chaetoceros* et *Naviucula*) ;
- Le maximum d'abondance est observé en juin avec des concentrations supérieures à 100 000 cell/L. Les espèces du genre *Chaetoceros* représentent 80 % du peuplement ;
- En octobre, les niveaux d'abondance sont faibles à modérée ; ils varient de 15 400 cell/L à 52 500 cell/L. Le genre *Cryptophyceae* est le plus représenté.

Ces résultats ne permettent cependant pas de connaître la biomasse associée au phytoplancton, qui est estimée à partir de la concentration en chlorophylle a.

L'identification a également porté sur les espèces produisant des toxines, pour la faune, la flore ou pour l'Homme. Les trois taxons faisant l'objet du suivi par l'IFREMER dans le cadre du REPHYTOX sont les suivants : *Dinophysis* sp. (produisant des toxines diarrhéiques (DSP)), *Alexandrium* sp. (produisant des toxines paralysantes (PSP)) et *Pseudo-nitzschia* sp. (produisant des toxines amnésiantes).

Alexandrium sp. a été retrouvé au mois de juin sur les stations 1 (entrée de la rade – 600 cell/L), 2 (entrée de la rade côté Port-Louis – 200 cell/L) et 14 (centre de la rade aux abords de Kergroise – 200 cell/L). Il a aussi été retrouvé en octobre sur la station 14 (400 cell/L).

Pseudo-nitzschia sp. a été retrouvé en avril sur la station 14 avec une concentration de 300 cell/L.

► La campagne de 2020

La campagne de 2020 a été conditionnée par la crise sanitaire liée à la COVID19 ; neuf journées d'échantillonnages sur les dix prévues ont pu être réalisées, tous les quinze jours entre le 30 juin et le 15 octobre. Un échantillonnage a eu lieu au mois de décembre avec l'aide du personnel de la SELLOR. La station 7 (Groix) n'a pu être échantillonnée le 15 juillet et le 26 août.

L'année peut être divisée en plusieurs périodes, en fonction des caractéristiques hydrologiques, physico-chimiques et phytoplanctoniques du site. Le début de la période d'analyses coïncide avec la fin de la période printanière et des blooms printaniers. La période estivale, jusqu'en octobre, peut être caractérisée par :

- Des blooms successifs de différents taxons phytoplanctoniques avec peu d'apport des bassins versants (débits fluviaux au minimum),
- Des concentrations en nutriments faibles, notamment en nitrates et phosphates,
- Une production phytoplanctonique plutôt forte.

Les stations 1 à 4 (inter rade) sont caractérisées majoritairement par des abondances plus faibles mais une plus forte production, influence du nanoplancton dans la production phytoplanctonique.

Les stations 6 et 7 présentent par des abondances plus fortes, peu d'influence du nanoplancton dans la production, une transparence de l'eau plus importante et une faible concentration en nutriments.

La station 5 (Petite Mer de Gâvres) révèle de faibles apports d'eau douce, impliquant des concentrations en nutriments faibles.

Le prélèvement de décembre se caractérise par une faible production primaire (le facteur limitant étant l'insolation qui est au minimum) sur l'ensemble des stations. Les débits fluviaux plus importants apportent des nutriments qui sont peu consommés par le phytoplancton.

Les stations 1-2-3-4-6, se comportent de la même façon : l'azote, le phosphore et le silicium sont en excès ; ces stations sont très influencées par les débits fluviaux.

Les stations 5 et 7 sont sous influence plus océanique, l'azote et le silicium sont en faible concentration et le phosphore en excès, les apports terrigènes sont négligeables sur ces deux stations.

La crise sanitaire n'a pas permis d'échantillonner pendant la période dite de blooms printaniers (avril- juin). Cette année particulière a été caractérisée par un hiver très pluvieux, les mois de janvier et février étant au-dessus des normales et une période printanière très ensoleillée : mars avril et mai sont au-dessus des normales. Ces conditions météorologiques sont favorables aux développements du phytoplancton, mais aussi aux macro-algues opportunistes qui peuvent s'échouer de manière intensive sur certaines plages au printemps et en été.

De plus des contaminations de coquillages provenant de toxines lipophiles DSP produites par *Dinophysis sp.* ont eu lieu en Petite mer de Gâvres (coques et moules) , et au niveau de Groix (moules) en juin 2020. **Ce suivi n'a pas permis de mettre en évidence l'arrivée de *Dinophysis*.**

3.2.2.2.2 - Etude spécifique des dinoflagellés dans les sédiments portuaires

Source : IDRA Bio & Littoral – Lorient Agglomération – Recherche de kystes de dinoflagellés en sédiments portuaires et caractérisation des risques de germination/efflorescence – octobre 2020

Compte tenu des enjeux représentés par la présence de phytoplancton toxique en rade de Lorient en raison de l'existence chez ces espèces de phases de dormance sous forme de kystes dans les fonds marins, Lorient Agglomération a diligenté une étude spécifique. Cette étude visait d'une part à faire un état des connaissances bibliographiques sur ces espèces et d'autre part à préciser les enjeux au droit des ports de Lorient. Les éléments ci-dessous constituent une synthèse de cette étude.

► Synthèse bibliographique

Au-delà de la présence du phytoplancton toxiques (les Dinoflagellés), la surveillance de l'IFREMER porte sur les efflorescences ou blooms, qui conduisent à augmenter les risques associés à la production des phycotoxines et à leur accumulation dans les coquillages en particulier. Plusieurs études se sont intéressées aux conditions favorables à ces efflorescences, et notamment à partir des formes de dormance de ces espèces appelées kystes, potentiellement présentes dans les sédiments portuaires.

■ Les efflorescences

Les Dinoflagellés se développent préférentiellement dans des zones de faibles turbulences (de 0,0 à 1 cm²/s), contrairement aux Diatomées qui sont dominantes dans des zones de fortes turbulences.

Si le rôle des apports en nutriments est essentiel dans le développement du phytoplancton toxique, peu d'évènements d'efflorescences ont pu être réellement reliés à une augmentation de leur concentration dans le milieu. Le rôle des nutriments paraît complexe et les Dinoflagellés ont développé des adaptations efficaces dans des milieux pauvres en nutriments leur permettant une récupération efficace de ces derniers.

Environ 10 % des espèces de Dinoflagellés forment des kystes dormants. Ils assurent le couplage entre la vie benthique (sur le fond) et pélagique (dans la colonne d'eau) et soutiennent le développement et la récurrence des efflorescences. C'est en particulier le cas d'*Alexandrium catenella* et d'*Alexandrium minutum* présentes dans les eaux côtières françaises. Ces kystes sont également impliqués dans la dispersion géographique (cas d'*Alexandrium catenella* grâce au transport par les eaux de ballast des bateaux).

■ Les impacts associés

Les efflorescences massives du phytoplancton toxique peuvent être néfaste pour les autres organismes marins, avec des degrés d'impact variables selon les espèces : induction d'un stress nutritionnel, effets mécaniques ou physiques, anoxie du milieu, toxicité par accumulation de NH₄, production de phycotoxines, micro-prédation.

Les phycotoxines présentent un risque sanitaire majeur en cas d'ingestion, de contact direct ou d'inhalation. Toutefois, parmi les 5 000 espèces de phytoplancton recensées, 200 sont potentiellement dangereuses et seules 80, en majorité des Dinoflagellés, produisent des toxines. La dangerosité potentielle pour l'Homme réside essentiellement dans la consommation de fruits de mer ou poissons contaminés. Les intoxications alimentaires recensées se manifestent principalement par 5 types de syndromes recensés ci-dessous.

TABLEAU 9 - SYNDROMES, TOXINES ET ESPECES AYANT UN IMPACT SANITAIRE

Syndrome	Toxines	Espèces responsables	Nombre de cas recensés
Paralytique (PSP)	Saxitoxines	<i>Alexandrium sp.</i> <i>Pyrodinium spp.</i>	Environ 2 000 cas d'intoxications humaines par an avec un taux de mortalité de 10 %
Diarrhéique (DSP)	Acide okadaïque	<i>Dinophysis spp. et Prorocentrum spp.</i>	10 000 cas recensés entre 1976 et 1990, intoxications non létales
Neurotoxique (NSP)	Brévétotoxiques	<i>Karenia brevis (Dinoflagellé) et Pseudo-nitzschia australis (diatomée)</i>	Intoxications potentiellement mortelles
Amnésique (ASP)	Acide domoïque	<i>Pseudo-nitzschia spp.</i>	Intoxications rares mais potentiellement mortelles
Ciguatérique CSP)	ciguatoxines	<i>Gambierdiscus sp. (Dinoflagellé)</i>	Entre 200 000 et 1 000 000 intoxications annuelles estimées (Harrison, 2005), rarement mortelles

Parallèlement à l'augmentation de l'étendue et de la fréquence du phytoplancton toxine, l'aire de répartition des intoxications alimentaires tend à s'accroître depuis les dernières décennies.

► Le phytoplancton toxique en France

Un certain nombre d'espèces nuisibles apparaissent en France et l'historique notamment des intoxications montrent qu'elles appartiennent aux Dinoflagellés et au Diatomées. Trois genres sont impliqués dans les interdictions de commercialisation des coquillages contaminés par les phycotoxines :

- **Dinophysis (toxine diarrhéiques ou DSP)** ne prolifère jamais à de fortes concentrations mais peut être observé sur toutes les façades ; il dépendrait des apports en nutriments et est donc plus abondant en zone eutrophisée. La réduction des apports en nutriments permettrait de limiter la prolifération des Dinophysis.

Dinophysis est observé tous les ans en Bretagne sud. Si Dinophysis peut être présent à tout moment, il est généralement observé à partir de mars-avril en Bretagne ouest. De nombreuses zones sont régulièrement touchées par des épisodes toxiques en particulier en Bretagne ouest. Parmi les zones et espèces les plus touchées sur la période 1987-2016, on note les moules et parfois les coquilles Saint-Jacques au nord de l'île de Groix. D'autres secteurs du Morbihan sont moins régulièrement affectés mais présentent une toxicité latente (baie d'Étel, nord de Belle-Ile, nord de Houat, entrée de la rivière de Pénerf).

Les épisodes de toxicité sont plus précoces en Bretagne ouest et sud par rapport à d'autres régions démarrant généralement en mai, voire mars-avril. La plupart a lieu entre mai et août et peuvent se prolonger jusqu'en octobre voire novembre.

- **Alexandrium (toxine paralysante ou PSP).** *Alexandrium* peut se développer à des concentrations très importantes, qui induisent alors la contamination des coquillages. Il peut être observé sur l'ensemble du littoral français à des concentrations maximales annuelles < 100 000 cell/L. La température (> 15 °C) est un facteur clé pour l'initiation d'un bloom au même titre que le débit des rivières sur le maximum d'un bloom. *Alexandrium* présente une dynamique caractéristique d'une espèce invasive.

Les épisodes toxiques associés à *Alexandrium* touchent quelques zones et parfois de façon sporadique ; en Bretagne, ces zones sont situées en Finistère nord et en Finistère ouest (rade de Brest – plus fortes concentrations observées en juillet 2012 dans la rivière Daoulas). Ces épisodes ont toujours été observés en été, entre juin et août, voire en septembre.

- **Pseudo-nitzschia (toxine amnésiante ou ASP).** Les coquillages ne deviennent toxiques qu'après des développements supérieurs à plusieurs centaines de milliers de cellules par litre. *Pseudo-nitzschia* est observé tous les ans sur l'ensemble du littoral avec des concentrations maximales annuelles très importantes très souvent supérieures à 100 000 cell/L voire 1 million. Les blooms sont particulièrement nombreux entre mars et septembre sur toutes les façades. L'irradiance et la température jouent un rôle majeur sur l'initiation des blooms au printemps mais l'hydrodynamisme des masses d'eau et les nutriments sont également cruciaux.

Les épisodes toxiques touchent majoritairement les pectinidés, en particulier les coquilles Saint-Jacques) dont les gisements exploités sont situés en Manche et en Atlantique. Parmi les zones et coquillages les plus touchés, on note les coquilles Saint-Jacques et les vernis au nord de l'île de Groix, les coquilles Saint-Jacques et parfois les pétoncles blancs à Belle-Ile et les coquilles Saint-Jacques de la baie de Quiberon et au nord de Houat.

Des programmes de recherche sont en cours sur le phytoplancton toxique. On peut citer les 2 suivants :

■ PHYTORISK¹

Ce projet avait pour but d'étudier les changements environnementaux sur les communautés phytoplanctoniques et d'évaluer les risques d'efflorescences d'algues toxiques. Il s'est notamment basé sur les données du REPHY de 1990 à 2014.

Il en ressort, d'une manière générale que les efflorescences d'*Alexandrium minutum* et de *Pseudo-nitzschia* sp. sont associées à des températures de l'eau et des éclaircissements élevés, observés au printemps et en été :

Pour *Alexandrium minutum*, la température de l'eau est un facteur général qui conditionne le déclenchement, la phase de croissance et celle de décroissance du bloom. L'hydrodynamisme limite les blooms alors que les nutriments les favorisent. *Alexandrium minutum* a une préférence pour les eaux estuariennes.

Les facteurs liés à l'hydrodynamisme et aux nutriments ont un effet sur les efflorescences de *Pseudo-nitzschia* sp. Celui-ci montre une préférence pour les eaux marines

■ PALMIRA²

PALMIRA (Paléoécologie d'*Alexandrium minutum* en Rade de Brest) voit son origine dans le cadre des travaux d'aménagement et de dragage du port de Brest sur la période 2017-2020. Suite aux efflorescences passées d'*Alexandrium minutum* en rade de Brest, notamment en 2012, la Région Bretagne a souhaité évaluer le risque de germination de cette espèce à partir d'échantillons de sédiments profonds.

Les 6 phases expérimentales sont achevées mais les résultats n'ont pas été publiés à la date de rédaction de la présente étude.

▶ Caractérisation des enjeux sur le port de Lorient La Base

La méthodologie employée dans cette étude pour l'échantillonnage des kystes s'inspire de l'étude sur la prolifération d'*Alexandrium minutum* en rade de Brest menée dans le cadre du projet DAOULEX en 2014³.

Au total, 10 stations réparties au sein de 3 ports répartis dans la rade de Lorient ont fait l'objet de prélèvements sédimentaires le 22 juillet 2020 :

- Port de Lorient Centre : 4 stations,
- Port de Lorient La Base : 3 stations,
- Port de Kernével : 3 stations.

A chacune des dix stations, les prélèvements suivants ont été réalisés :

- trois prélèvements pour l'analyse des kystes benthiques (environ 10 cm de sédiment). A partir du cœur du prélèvement, les kystes ont fait l'objet d'un comptage et d'une identification au microscope photonique, selon la méthode de Yamaguchi et al.. Les kystes ont ensuite fait l'objet de tests de germination selon deux méthodes ;
- un prélèvement pour l'analyse granulométrique et le taux de matière organique (analyse granulométrique par méthode laser) ;
- un prélèvement pour la chlorophylle a. La mesure de la concentration a été réalisée en laboratoire (EUROFINS accrédité COFRAC).

¹ guallar-morillo c. chapelle a. bacher c ;, 2015. effets des changements environnementaux sur les communautés phytoplanctoniques et évaluation des risques d'efflorescences d'algues toxiques (phytorisk). rst-dynecol-pelagos-2015.04. rapport de contrat agence de l'eau loire-bretagne, ifremer, brest, 188 p

² Raffaele Siano et Annie Chapelle – IFREMER Brest

³ Chapelle A. et al, 2014. Etude sur la prolifération de la microalgue *Alexandrium minutum* en rade de Brest Projet DAOULEX. Rapport d'avancement n°2 : Analyse des traces biologiques d'*Alexandrium minutum* dans les sédiments de la rade de Brest. Avril 2014-R.INT.ODE/DYNECO/PELGOS 2014-03

Les conclusions de ces analyses montrent les éléments suivants :

- **Le secteur portuaire est caractérisé par de fortes proportions de vase** et les taux de matières organiques y sont également les plus élevés. Si les teneurs en chlorophylle fluctuent selon les stations, aucune différence significative n'a été observée entre les concentrations moyennes enregistrées dans les sédiments.
- Des kystes non toxiques appartenant aux groupes taxonomiques des genres *Scrippsiella*, *Protoerdinium*, *Lingulodinium*, *Spinifetires* et des *Gymnodinoides* spp. ont été identifiés au sein des du bassin portuaire, mais globalement peu élevées (903 kystes/gr de sédiment sec). Les plus importantes sont au niveau des stations les plus enclavées. Aucun kyste de *Dinophysis* et de *Pseudo-Nitzschia* n'a été identifié.
- La présence de kystes du dinoflagellé *Alexandrium minutum* a été enregistrée aux 3 stations de Lorient La Base, avec des densités toutefois très faibles (<100 kystes/gr de sédiment sec).
- Les tests de germination selon la méthode MPN (Most Probable Number), la plus proche des conditions naturelles, n'ont mis en évidence aucune germination des kystes de dinoflagellés toxiques (*Pseudo-Nitzschia*, *Dinophysis*, et *Alexandrium minutum*). Avec la seconde méthode, des cellules végétatives d'*Alexandrium minutum* ont toutefois été enregistrées à partir de 13 jours de germination sur les 3 stations de Lorient La Base.



FIGURE 34 - NOMBRE DE KYSTES D'ALEXANDRIUM MINUTUM PAR GRAMME DE SEDIMENT SEC DANS LE PORT DE LORIENT LA BASE

3.2.2.2.3 - Synthèse

A partir de ces analyses, le risque de germination d'*Alexandrium* à partir des kystes présents dans les sédiments superficiels est donc considéré comme très faible au sein du port de Lorient La Base au regard des faibles concentrations de kystes relevées et des conditions de germination éloignées des conditions naturelles.

Le suivi du phytoplancton en rade de Lorient montre que les trois genres de dinoflagellés dits toxiques sont présents depuis plusieurs années. Les genres *Dinophysis* et *Pseudo-Nitzschia* sont plus particulièrement à l'origine d'épisodes toxiques le long des côtes du Morbihan. Les prélèvements récents effectués en quelques points de la rade, dans le cadre d'Objectif Plancton et par Lorient Agglomération dans le cadre de la présente étude, ont montré que *Pseudo-Nitzschia* et *Alexandrium* sont présents dans la colonne d'eau et *Alexandrium* est présent dans les sédiments superficiels des ports de Lorient La Base, sous forme de kystes. L'enjeu est considéré comme très faible dans ce port. Une attention sera cependant à porter en phase d'enfoncement des pieux afin de limiter les risques de diffusion des kystes en dehors du port de Lorient la Base. **Ainsi il sera plus prudent de limiter les opérations d'enfoncement des pieux en privilégiant les périodes durant lesquelles les températures de l'eau ne dépassent pas les 14°C**, température à partir de laquelle la germination des espèces de dinoflagellés est favorisée. Un suivi de l'évolution de la température de l'eau pourra être réalisé à l'aide de sondes pour le suivi de la qualité de l'eau.

Il faut également préciser que les enjeux de contamination de zones à l'extérieur de la rade est négligeable voire nulle puisque le panache turbide sera limité.

3.2.2.3 - Qualité des eaux de baignade (suivi de l'ARS)

La directive européenne n°76/160/CEE prévoit l'obligation pour les États membres de suivre la qualité des eaux de baignade, que la baignade y soit expressément autorisée par les autorités compétentes ou que, n'étant pas interdite, elle soit habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs.

La procédure d'autorisation ayant été abandonnée en France, la surveillance porte sur l'ensemble des zones où la baignade est habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs, qu'elles soient aménagées ou non, et qui n'ont pas fait l'objet d'une interdiction portée à la connaissance du public. Les analyses de la qualité des eaux de baignade s'effectuent chaque année entre le 31 mai et le 30 septembre.

Les méthodes d'analyses sont normalisées. Les normes découlent du décret du 7 avril 1981 (modifié par le décret n° 91-980 du 20 septembre 1991) qui a repris les dispositions de la directive CEE du 8 décembre 1975. Les nombres guides ainsi que le classement par catégories sont développés en annexe 3 au décret.

Dans la mesure où les travaux d'enfoncement des pieux concernent directement le milieu aquatique environnant, il convient ici de tenir compte de la qualité des eaux aux abords des sites. Cette information peut être déterminée dans une première approche au travers de la qualité des eaux de baignade, sur la base de données officielles disponibles sur le secteur.

L'évaluation de la qualité des eaux de baignade est réalisée en comparant les résultats d'analyses aux valeurs seuils des normes qui découlent de la Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE.



FIGURE 35 - QUALITE DES EAUX DE BAINNADE (SOURCE : ARS, 2024)

Les plages les plus proches du projet, sont celles à Larmor-Plage et Port-Louis. Les eaux de baignade sont d'une qualité « bonne » à « excellente ».

3.2.1 - Qualité des sédiments

Source : Diagnostic sédimentaire du port de la Base – 2023 et 2024 (Enviro-Mer) ;

Les données sur la qualité chimique des sédiments ne sont ici présentées qu'à titre indicatif et feront l'objet d'une mise à jour courant 2025. Lorient Agglomération a procédé à une caractérisation des sédiments en 2019 et 2021 conformément à l'arrêté du 9 août 2006 modifié, afin de déterminer la filière de gestion dans le cadre d'opération de dragage.

3.2.1.1 - Méthodologie

Date d'analyse	Avril 2023 ; Mai 2024
Stratification	0 à 1m ; de 1 m à 2m, 2,5 3m selon la station
Méthode	Carottier manuel manipulé par plongeur scaphandrier
Nombre de station	2023 : 22 stations de prélèvements divisées en 2 strates ; 7 échantillons moyens analysés stratifiés soit 14 Em (strate haute et basse) 2024 : 12 stations de prélèvements divisées en 2 strates ; 4 échantillons moyens analysés stratifiés soit 8 Em (strate haute et basse)

► Plan d'échantillonnage

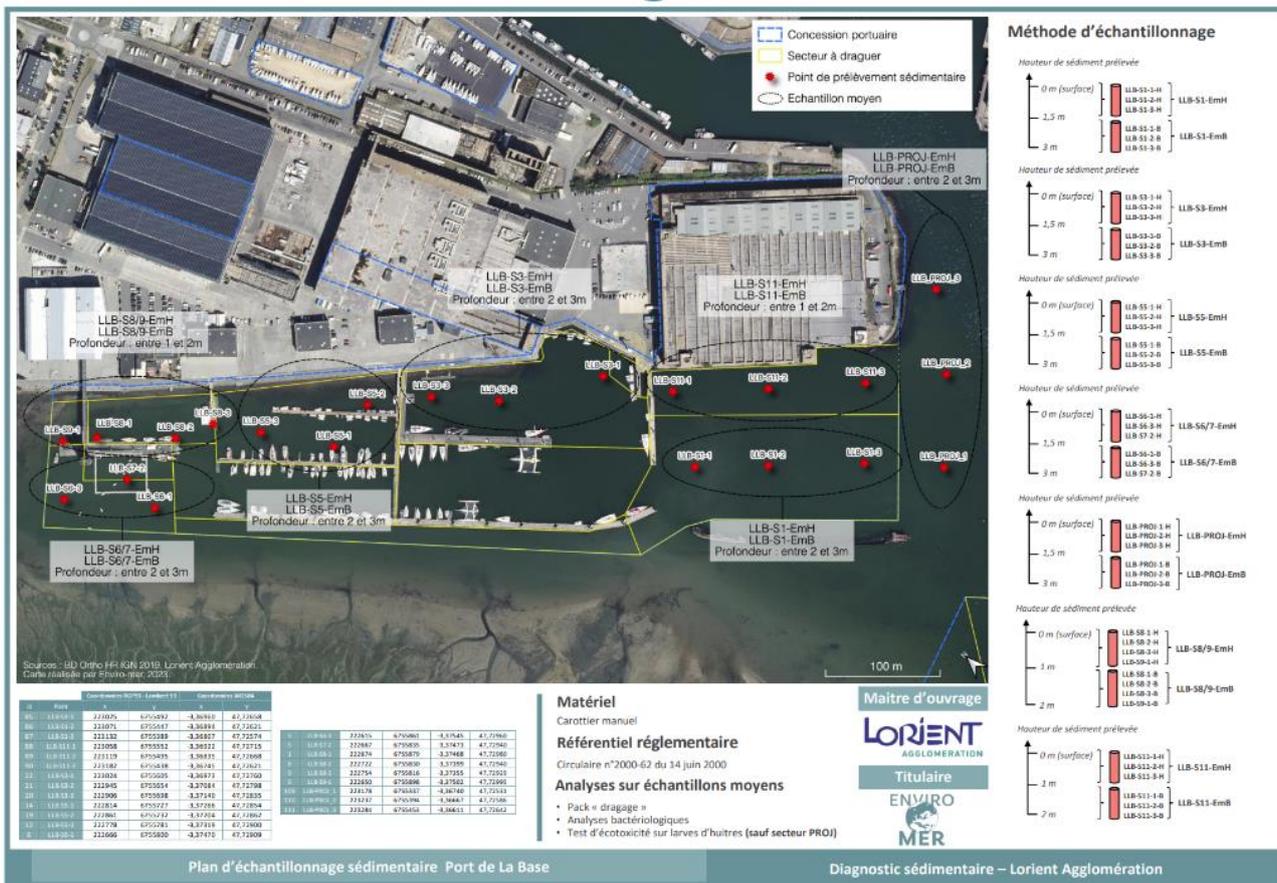


FIGURE 36 - PLAN D'ECHANTILLONNAGE DES SEDIMENTS DU PORT DE LORIENT LA BASE – 2023

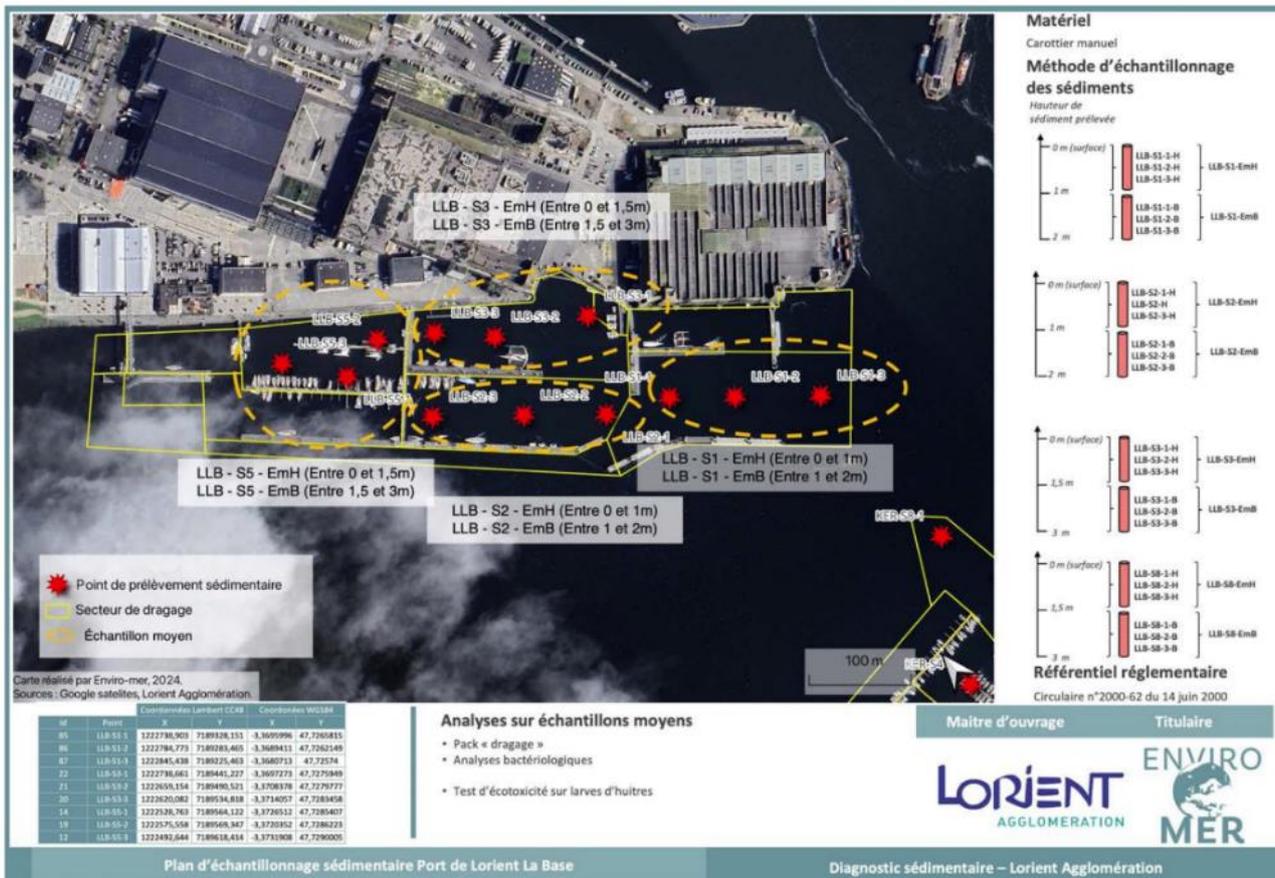


FIGURE 37 - PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE DES SEDIMENTS DU PORT DE LORIENT LA BASE – 2024

3.2.1.2 - Résultats d'analyses

■ Granulométrie

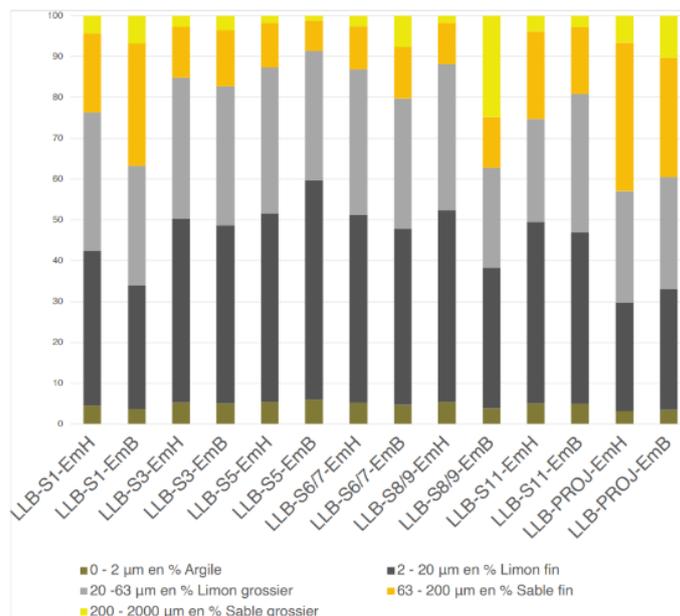


FIGURE 38 - GRANULOMETRIE DES SEDIMENTS DE LORIENT LA BASE – 2023 (SOURCE : ENVIRONNER)

L'ensemble des échantillons prélevés est composé en grande majorité de limons (entre 55 et 90 %) que ce soit pour la strate haute ou la strate basse des carottes sédimentaires. Les différents échantillons prélevés sont composés d'environ 5 % d'argiles, et la proportion des sables est comprise entre 8 et 42 % avec une

prédominance globale de sable fin sur l'ensemble du port, excepté pour S8/9 EmB qui est d'avantage composé de sable grossier.

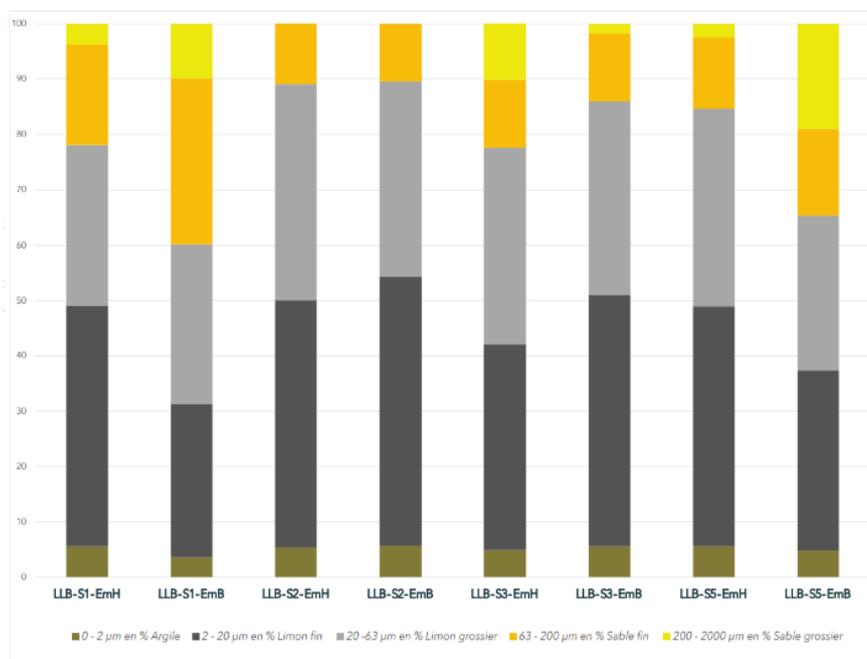


FIGURE 39 - GRANULOMETRIE DES SEDIMENTS DE LORIENT LA BASE – 2024

Excepté pour la partie basse de la station 1 et 5, les parts analysées des sédiments sont assez homogènes. Plus de 75% des sédiments prélevés sont dits limoneux, c'est à dire inférieur à 63µm, comme en 2023. La proportion de sable est majoritairement fine.

- Physico-chimie
- 2023

D'après les résultats mis en avant par le bureau d'études Environ Mer, les analyses physico-chimiques des sédiments du port de Lorient La Base montrent plusieurs dépassements des niveaux de références réglementaires N1, ainsi que quelques dépassements du niveau N2.

Concernant les éléments traces métalliques, quatre échantillons présentent des concentrations au-dessus des niveaux de références :

- Le niveau N1 pour le Cuivre est dépassé dans les échantillons S5- bas, S6/7-haut, et S8/9-bas. Il s'agit des trois secteurs les plus proches du Ter,
- L'échantillon S8/9-bas met en avant un dépassement du niveau N1 pour le Mercure,
- L'échantillon S11-bas dépasse le niveau N2 sur le Mercure.

Il est également constaté une pollution aux Hydrocarbure sur plusieurs échantillons :

- S8/9-bas, les concentrations dépassent le niveau N2 pour le Benzo(b)fluoranthène et le Benzo(a)pyrène,
- Les échantillons sur le secteur 3 (haut et bas), le secteur 5 bas, le secteur 6-7 (haut et bas), le secteur 8-9 (haut et bas), le secteur 11 bas, le secteur PROJ bas présentent au moins un dépassement du niveau de référence N1.

Cinq échantillons montrent également des dépassements du niveau de référence N1 sur les PCB : secteur 3 haut et bas, 6-7 haut, 8-9 bas, 11 bas.

Cela étant, les analyses de mortalités sur les larves d'huîtres montrent une toxicité négligeable avec une note Georisk de 0 sur tous les échantillons présentant un dépassement du niveau N1, excepté pour le S11-Bas qui

a une note de 1 (toxicité faible). Aucun test n'a été réalisé sur l'échantillon Secteur PROJ-bas, malgré un dépassement du niveau N.

TABLEAU 10 - RESULTATS DES ANALYSES SUR SEDIMENTS DU PORT DE LORIENT LA BASE - DONNEES DE 2023 (SOURCE : ENVIROMER)

Lorient Agglomération		Ports de la rade de Lorient														Port de La base	Avril 2023															
		ID : 0304103														Date de prélèvement																
		Préleveur : Environ Laboratoire : Environnement														Dépassement																
		ZON0401.01	ZON0401.02	ZON0401.03	ZON0401.04	ZON0401.05	ZON0401.06	ZON0401.07	ZON0401.08	ZON0401.09	ZON0401.10	ZON0401.11	ZON0401.12	ZON0401.13	ZON0401.14	Ref. Laboratoire																
Paramètres																Echantillon moyen																
Secteur		Secteur 1 - Haut	Secteur 1 - Bas	Secteur 2 - Haut	Secteur 2 - Bas	Secteur 3 - Haut	Secteur 3 - Bas	Secteur 4 - Haut	Secteur 4 - Bas	Secteur 5 - Haut	Secteur 5 - Bas	Secteur 6 - Haut	Secteur 6 - Bas	Secteur 7 - Haut	Secteur 7 - Bas	Secteur 8 - Haut	Secteur 8 - Bas	Secteur 9 - Haut	Secteur 9 - Bas	Secteur 10 - Haut	Secteur 10 - Bas	Secteur 11 - Haut	Secteur 11 - Bas	Secteur 12 - Haut	Secteur 12 - Bas	Secteur 13 - Haut	Secteur 13 - Bas	Secteur 14 - Haut	Secteur 14 - Bas			
Profondeur		de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m	de 0,5 à 1,5m				
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES																																
Matière sèche	% (N)	50,4	51,8	50,7	51,4	51,4	50,6	50	49,8	52,8	52,8	54,3	49,3	49,7	55,1	53,1	53,1	52,3	49,8	52,4	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	50,3	Seuls effectués par l'annuaire de 01 mai 2018		
Classe 4 (pas de gel)	%	4,57	2,69	5,34	5,06	5,41	5,30	5,21	4,74	5,61	5,61	3,77	5,03	4,98	5,24	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	4,98	comparés aux seuils de 25 décembre 2006 de 8 février 2011 de 27 juillet 2014 (N) de 10 juin 2021		
Classe 5 (pas de gel)	%	37,82	35,35	44,91	43,52	48,25	53,78	48,59	43,13	46,85	44,46	41,09	46,82	41,09	46,82	41,09	46,82	41,09	46,82	41,09	46,82	41,09	46,82	41,09	46,82	41,09	46,82	41,09	46,82			
Classe 6 (pas de gel)	%	15,51	23,89	12,42	12,76	23,85	7,34	18,83	22,59	10,12	12,55	21,41	16,43	16,43	21,41	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43	16,43			
Classe 7 (pas de gel)	%	4,28	8,85	2,71	3,55	3,75	1,21	2,5	7,87	1,77	24,74	1,84	2,54	0,82	10,2	1,84	2,54	0,82	10,2	1,84	2,54	0,82	10,2	1,84	2,54	0,82	10,2	1,84	2,54			
Classe 8 (pas de gel)	%	5,6	3,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6			
Matière volatile	g/100g	1,39	1,85	1,65	1,64	1,89	1,57	1,96	1,85	1,75	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65			
Particule < 63 µm	% (N)	8,54	5,78	10,6	9,75	11,9	5,21	10,1	9,75	11,2	6,11	6,31	8,6	6,4	5,43																	
NUTRIMENTS / ANIONS / CATIONS																																
Nitrate (NO3)	mg/kg MS	3,5	2,1	3,6	3,8	5,2	5,2	5,2	4,7	3,5	4,9	3,6	3,5	4,5	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	Seul N1		
Phosphate (PO4)	mg/kg MS	520	425	725	721	755	914	843	900	390	390	683	110	136	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	385	Seul N2		
Carbone Organique Total	mg/kg MS	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480	19480		
Ammonium (NH4)	mg/kg MS	15300	12700	33000	15000	38000	31000	20300	20300	33000	23000	18000	19000	19000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000	15000			
ELEMENTS TRACES METALLIQUES																																
Argent (Ag)	µg/kg MS	10,3	9,7	17,7	14,5	15	13,3	16,3	13,4	13,8	14,8	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1			
Cuivre (Cu)	µg/kg MS	50,9	143	37,8	83,5	96,3	45,7	46,4	96,1	40,7	69,8	113	90,7	116	15,8	44	90															
Nickel (Ni)	µg/kg MS	15,3	12,9	26,5	20,4	12,9	24,1	29,4	22,5	36	16,7	20	21,3	11,7	11,4	8,7	21															
Plomb (Pb)	µg/kg MS	25,3	21,3	54,3	41,9	41,3	51,7	51,6	45	43,8	17,1	30,3	46,4	17,7	23,4	1,93	20,1															
Zinc (Zn)	µg/kg MS	56,8	24,8	190	168	195	198	198	219	285	240	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196			
Manganèse (Mn)	µg/kg MS	0,13	+0,10	0,17	0,18	0,22	0,26	0,23	0,21	0,28	0,4	0,12	0,13	+0,10	0,12	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15			
Cadmium (Cd)	µg/kg MS	0,07	0,7	0,57	0,55	0,51	0,55	0,8	0,54	0,49	0,78	0,52	0,79	0,15	0,16	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18			
Chrome (Cr)	µg/kg MS	29,8	23,9	41,4	40,3	45,9	46,1	48,1	53,8	40	18	14,7	12,8	23,4	35,3	36	35,3															
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES - HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES																																
Naphtalène	µg/kg MS	0,007	0,004	0,008	0,004	0,004	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008			
Fluoranthène	µg/kg MS	0,0079	0,011	0,009	0,015	0,015	0,021	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011			
Phénanthrène	µg/kg MS	0,059	0,062	0,07	0,14	0,183	0,058	0,10	0,056	0,15	0,7	0,027	0,24	0,053	0,13	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24			
Pyrene	µg/kg MS	0,13	0,13	0,45	0,11	0,18	0,098	0,18	0,11	0,29	1,8	0,057	0,44	0,1	0,24	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
Benzofluoranthène	µg/kg MS	0,11	0,090	0,47	0,16	0,16	0,085	0,24	0,11	0,11	0,90	0,10	0,47	0,109	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21			
Chrysène	µg/kg MS	0,002	0,019	0,36	0,16	0,12	0,1	0,18	0,13	0,28	0,79	0,054	0,25	0,05	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12			
Benzo[a]fluoranthène	µg/kg MS	0,006	0,007	0,11	0,14	0,16	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12			
Benzo[b]fluoranthène	µg/kg MS	0,004	0,004	0,007	0,011	0,008	0,004	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011			
Benzo[k]fluoranthène	µg/kg MS	0,0001	0,0007	0,019	0,009	0,014	0,014	0,025	0,012	0,012	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083	0,083			
Acénaphtène	µg/kg MS	0,002	0,02	0,085	0,007	0,03	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005			
Fluoranthène	µg/kg MS	0,16	0,14	0,55	0,06	0,1	0,088	0,31	0,296	0,18	1,8	0,054	0,22	0,054	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12			
Benzo[a]anthracène	µg/kg MS	0,17	0,15	0,66	0,06	0,11	0,1	0,18	0,18	0,18	1,8	0,054	0,22	0,054	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12			
Benzo[e]anthracène	µg/kg MS	0,046	0,049	0,13	0,10	0,094	0,094	0,091	0,093	0,17	1,76	0,025	0,17	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025			
Benzo[g]anthracène	µg/kg MS	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	1,4	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14			
Benzo[h]anthracène	µg/kg MS	0,001	0,008	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	1,4	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14			
Benzo[i]anthracène	µg/kg MS	1,1	0,47	4,5	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8			
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES - POLYCHLOROBIPHENYLES																																
PCB 28	µg/kg MS	<0,001	<0,001	0,0179	0,004	0,0025	0,002	0,002	0,0026	0,0077	0,0019	0,0049	<0,001	0,003	0,0011	0,0023	0,0005	0,0011	0,0023	0,0005	0,0011	0,0023	0,0005	0,0011	0,0023	0,0005	0,0011	0,0023	0,0005			
PCB 52	µg/kg MS	<0,001	<																													

Pour autant, la note Georisk pour ces prélèvements sédimentaires est de 0. La toxicité des sédiments est donc jugée « négligeable ».

TABLEAU 11 : RESULTATS DES ANALYSES SUR SEDIMENTS DU PORT DE LORIENT LA BASE - DONNEES DE 2024 (SOURCE : ENVIROMER)

ENVIROMER		Diagnostic sédimentaire Ports de Lorient Agglomération (56)								Date de prélèvement																		
LORIENT AGGLOMERATION		Organisme								Ref. Laboratoire																		
Paramètres		UNITS	LIB-S1-EmH	LIB-S1-EmB	LIB-S2-EmH	LIB-S2-EmB	LIB-S3-EmH	LIB-S3-EmB	LIB-S5-EmH	LIB-S5-EmB	Référence d'échantillon																	
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES (analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)													Droits dérivés par l'arrêté du 09 août 2006 complété par les arrêtés du 22 décembre 2005, du 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020															
Matière sèche	% P.E.	81,1	85,7	92,7	81,7	88,8	93,5	89,3	88,7	88,7	Analyse du 27 mars 2024 mise en application le 1er janvier 2025	Arrêté du 27 mars 2024	Niveau de 20m (niveau de déclassement)	Arrêté du 27 mars 2024														
Clay < 2 µm (total)	%	2,56	2,57	46,48	2,71	4,38	3,72	46,46	43,34	33,55																		
Sable < 63 µm (total)	%	43,31	27,97	46,48	46,1	37,2	46,46	43,34	33,55	33,55																		
20 µm < 63 µm (finement)	%	29,66	28,81	39,42	30,25	31,43	34,36	35,75	27,96	27,96																		
20 µm < 250 µm (total)	%	18,09	29,76	19,52	16,45	12,5	12,15	12,87	15,09	15,09																		
20 µm < 250 µm (total ajusté)	%	3,78	8,88	0	0	10,2	1,87	3,49	0	0																		
27 µm (total ajusté)	% P.E.	24,4	1,57	21,2	21,2	49,2	27,7	37,2	34,1	34,1																		
Masse volumique	kg/m ³	1,52	1,47	1,5	1,59	1,45	1,53	1,78	2,11	2,11																		
Poids au lit à 3500 V	kg MS	0,34	0,29	1,22	1,08	0,61	0,78	1,23	1,23	1,23																		
NUTRIMENTS / ANIONS / CATIONS (analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)															Seuil N1				Seuil N2				Seuil de non immersion				Seuil S1	
Ammoniac (NH ₄)	µg/kg MS	3,3	3,1	4,8	4,2	5,7	4,8	4,3	4,3	4,3	25	50	100	30														
Phosphate	µg/kg MS	402	441	817	592	743	748	748	732	781	80	160	300	100														
Phosphate (P ₂ O ₅)	µg/kg MS	1360	1463	2626	2250	2750	2750	2750	2680	2769	140	280	500	160														
Aluminium (Al)	µg/kg MS	19400	21090	22950	21800	24500	24500	24500	23500	24200	1000	2000	3000	1000														
Calcium (Ca) Total par Combustion	µg/kg MS	19000	17000	28500	34300	22700	25700	25700	26300	26700	1000	2000	3000	1000														
Carbone Organique Total	% C.O.	1,9	1,8	2,85	3,43	2,27	2,57	2,57	2,50	2,67	1,2	2,4	3,6	1,2														
ELEMENTS TRACES METALLIQUES (analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)													Seuil N1				Seuil N2				Seuil de non immersion				Seuil S1			
Argent (Ag)	µg/kg MS	11,8	9,4	14,1	14,4	14,7	14,3	14,3	13,4	14,3	25	50	100	30														
Cadmium (Cd)	µg/kg MS	18,5	17,1	23,8	21,6	17,9	17,9	17,9	16,3	16,3	87	174	348	100														
Cobalt (Co)	µg/kg MS	1,64	14,3	197	40,2	41,5	40,2	34,4	34,4	43,7	190	380	760	190														
Chrome (Cr)	µg/kg MS	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,4	0,8	1,2	1														
Cuivre (Cu)	µg/kg MS	0,28	0,26	0,36	0,38	0,37	0,33	0,48	0,51	0,51	1,2	2,4	3,6	1,2														
Chlorure (Cl)	µg/kg MS	35,1	29,9	42,3	41,4	36,7	44,9	46,7	46,7	46,7	90	180	370	100														
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES - HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)													Seuil N1				Seuil N2				Seuil de non immersion				Seuil S1			
Naphtalène	µg/kg MS	<0,001	<0,002	<0,002	0,14	0,052	0,021	0,001	0,001	0,16	1,13	1,99	0,99															
Fluoranthène	µg/kg MS	0,011	0,047	0,017	0,095	0,027	0,046	0,039	0,02	0,28	0,28	0,39	0,28															
Phénanthrène	µg/kg MS	0,022	0,12	0,071	0,13	0,06	0,22	0,14	0,14	0,24	0,67	1,33	0,67															
Fluoranthène	µg/kg MS	0,072	0,12	0,099	0,046	0,06	0,29	0,12	0,19	0,1	0,1	0,1	0,1															
Benzo(a)anthracène	µg/kg MS	0,045	0,076	0,04	0,082	0,22	0,22	0,11	0,19	0,28	0,28	0,39	0,28															
Benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	0,051	0,047	0,043	0,09	0,27	0,19	0,083	0,11	0,18	1,09	2,24	0,18															
Benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	0,045	0,059	0,0394	0,059	0,46	0,16	0,067	0,16	1,7	3,63	7,97	1,7															
Benzo(e)pyrène	µg/kg MS	0,015	0,02	0,023	0,026	0,066	0,06	0,023	0,05	0,06	0,18	0,36	0,06															
Acridène	µg/kg MS	0,0083	0,012	0,0083	0,028	0,025	0,028	0,023	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04															
Indène	µg/kg MS	0,029	0,018	<0,002	0,06	0,019	0,009	0,009	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015															
Fluoranthène	µg/kg MS	0,029	0,012	0,017	0,038	0,099	0,11	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041	0,041															
Fluoranthène	µg/kg MS	0,08	0,13	0,12	0,089	0,76	0,27	0,14	0,21	0,6	2,65	4,92	0,6															
Benzo(a)pyrène	µg/kg MS	0,001	0,11	0,06	0,12	0,06	0,32	0,13	0,27	0,4	0,9	1,97	0,4															
Benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	0,027	0,037	0,025	0,054	0,11	0,11	0,045	0,09	0,2	0,4	0,56	0,2															
Benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	0,055	0,081	0,013	0,097	0,088	0,21	0,066	0,1	0,43	1,015	1,43	0,43															
Benzo(e)pyrène	µg/kg MS	0,052	0,052	0,0198	0,075	0,41	0,18	0,08	0,18	0,18	1,7	3,63	1,7															
Benzo(a)anthracène	µg/kg MS	0,037	1	0,65	1,3	4,7	2,5	1,3	2	2	10	20	2															
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES - POLYCHLOROBIPHENYLES (analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)													Seuil N1				Seuil N2				Seuil de non immersion				Seuil S1			
PCB 28	µg/kg MS	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,022	0,021	0,031	<0,001	0,005	0,01	0,013	0,013															
PCB 52	µg/kg MS	<0,001	0,006	0,047	0,014	0,006	0,007	0,007	<0,001	0,005	0,01	0,013	0,013															
PCB 101	µg/kg MS	<0,001	0,0018	0,011	0,0013	0,001	0,006	0,002	0,002	0,01	0,01	0,01	0,01															
PCB 118	µg/kg MS	<0,001	0,0018	0,016	0,014	0,009	0,009	0,009	0,009	0,01	0,01	0,01	0,01															
PCB 126	µg/kg MS	0,0011	0,004	0,0045	0,0054	0,005	0,005	0,005	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01															
PCB 153	µg/kg MS	0,0013	0,0019	0,0017	0,0014	0,006	0,006	0,006	0,006	0,01	0,01	0,01	0,01															
PCB 180	µg/kg MS	<0,001	0,0018	<0,0012	<0,0013	0,0012	0,002	<0,0012	<0,0012	0,01	0,01	0,01	0,01															
Somme des PCB	µg/kg MS	0,006	0,019	0,014	0,014	0,049	0,046	0,049	0,046	0,046	0,046	0,046	0,046															
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES - COMPOSÉS ORGANOSTANIQUES (analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)													Seuil N1				Seuil N2				Seuil de non immersion				Seuil S1			
Dibutyltin (DBT)	µg/kg MS	<0,001	11	5,5	11	5,7	29	9,3	11	11	100	400	400	100														
Dioctyltin (DOT)	µg/kg MS	<0,001	26	14	11	14	6,8	14	14	14	100	400	400	100														
Monooctyltin (MOT)	µg/kg MS	0,1	9,8	8,5	11	6,5	11	6,8	14	14	100	400	400	100														
BACTERIOLOGIE (analysé sur la fraction inférieure à 2 mm)													Seuil N1				Seuil N2				Seuil de non immersion				Seuil S1			
E. coli (total)	cfu/g MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001															
Salmonella sp.	cfu/g MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001															
EVALUATION DE L'ECOTOXICITE SUR LARVES D'HUITRES													Seuil N1				Seuil N2				Seuil de non immersion				Seuil S1			
Toxicité immédiate (PSD)	µg/kg MS	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10	>10															
Toxicité chronique	µg/kg MS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0															
Toxicité	µg/kg MS	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable															

3.2.1.3 - Synthèse

Les données font état de dépassement de seuil N1, N2 et N3, principalement dans le secteur 3 du port en HAP, PCB et ETM. En 2024 fait que les strates hautes soient principalement contaminées mettent en avant des pollutions récentes, tandis qu'elles sont plus historiques lorsqu'elles sont en strate basse.

Les pollutions peuvent provenir des résidus de pétrole / combustion incomplète / origine terrigène pour les HAP, ou encore des activités anthropiques / industrielles concernant les ETM et PCB.

Il n'y a pas de réelles améliorations entre 2023 et 2024, pour autant les matériaux sont non écotoxiques pour l'environnement marin. Cela étant, ces sédiments précédemment analysés ne sont pas concernés dans le cadre du projet d'extension du pole course au large sur le port de Lorient la Base, dans la mesure où il n'est pas prévu de remaniement des pontons existant. De ce fait, un nouveau diagnostic sédimentaire sera réalisé en 2025 à l'emplacement des nouveaux pontons.

3.2.2 - Synthèse milieu chimique

La marée (d'une période de 12h25) entraîne des variations des paramètres mesurés par les sondes à l'échelle de la demi-journée. À marée montante, les courants de flot apportent de l'eau de mer salée, oxygénée, claire - peu chargée en MES, plus froide (plus chaude) que les eaux de l'estuaire en été (en hiver). Il est ainsi observé, lors du flot, une hausse de la salinité et de la teneur en Oxygène, une diminution de la turbidité, une variation de la température (baisse en été et hausse en hiver). Au jusant, les variations inverses sont mesurées.

La rade de Lorient est soumise à un marnage important. C'est un lieu de brassage des eaux marines et de l'eau douce des cours d'eau. Les mesures effectuées aux sondes Kernével et Naval Group mettent en évidence ce phénomène et ses impacts sur les évolutions temporelles de salinité, température, teneur en oxygène et turbidité.

La qualité des eaux dans la rade de Lorient au regard de la pollution microbiologique et sur la zone Scorff – Blavet est moyennement bonne depuis plusieurs années. Il n'y a cependant eu une évolution positive.

Les suivis de phytoplancton phycotoxique réalisés en rade de Lorient par IFREMER font état de contamination, durant l'été et l'automne 2018, liées au genre *Dinophysis*. *Alexandrium* a été peu observée en 2018 et avec des concentrations faibles ; *Pseudo-nitzschia* était présente régulièrement mais à taux inférieurs aux seuils d'alerte.

En complément des suivis réalisés en quelques points de la rade par IFREMER, Lorient Agglomération, Océanopolis, l'Observatoire du plancton, avec l'appui de plaisanciers, procèdent depuis de 2019 à des opérations d'échantillonnage en plusieurs points et de façon simultanée (printemps, été et automne). Les résultats des campagnes de 2019 et de 2020 ont montré l'abondance de plancton au mois de juin avec des concentrations 2 fois supérieures à celles d'avril et d'octobre, les algues brunes sont prédominantes. Parmi les espèces produisant des toxines, *Alexandrium* sp. a été identifiée à des niveaux très faibles ; *Pseudo-nitzschia* a été trouvé sur une station à des concentrations très faibles.

Une étude spécifique a été réalisée sur Lorient La Base afin d'évaluer les enjeux associés à la présence éventuelle de kystes de dinoflagellés. Des kystes du dinoflagellé *Alexandrium minutum* ont été identifiés dans trois stations de Lorient La Base à des densités très faibles dans les sédiments superficiels ; **le risque de germination de ces kystes y est considéré comme très faible.**

La qualité des eaux de baignade, qui concerne les plages situées en sortie de la rade de Lorient, présentent une excellente qualité au regard du suivi annuel.

Les niveaux de turbidité sont plus élevés en hiver qu'en été sous l'effet des apports des cours d'eau en matières en suspension. Les débits fluviaux élevés en hiver induisent également des niveaux de salinité plus faibles à cette saison qu'en été, du fait des apports d'eau douce importants. Les épisodes de crues du Blavet et du Scorff sont visibles sur les mesures et entraînent une dessalure marquée (dont l'ampleur dépend du débit des fleuves et du coefficient de marée) ainsi qu'une hausse de la turbidité. Des pics de turbidité sont également observés en l'absence de crue lors des périodes de forts coefficients de marée.

La qualité chimique des sédiments du port de Lorient la Base ne s'est pas améliorée entre 2023 et 2024 avec des dépassements des seuils N1 / N2 / N. Pour autant les matériaux ne sont pas considérés comme écotoxiques pour l'environnement maritime. Un nouveau diagnostic sédimentaire sera mené afin d'évaluer la qualité des sédiments au sein même du secteur d'extension portuaire.

3.3 - Milieux naturels

Sources : Géoportail, INPN

3.3.1 - Espaces naturels réglementés et inventoriés

3.3.1.1 - Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) vise la connaissance aussi exhaustive que possible des espaces naturels les plus remarquables.

Deux types de zones sont définis :

- Les zones de type I sont des espaces homogènes écologiquement, de superficie en général limitée, caractérisés par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou d'habitats rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel régional ;
- Les zones de type II correspondent à des ensembles naturels riches et peu modifiés, avec une cohésion élevée, qui offrent des potentialités biologiques importantes, souvent de plus grande superficie.

Les ZNIEFF ne présentent pas de portée réglementaire directe. Cependant, elles doivent être prises en compte, car elles attestent d'une certaine richesse des milieux répertoriés. Six ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II sont présentes dans un rayon de 5 km autour du port de Lorient la Base. Pour autant, seulement deux ZNIEFF sont retenus dans la mesure où les autres ne peuvent être impactées au regard de leur localisation.



FIGURE 40 - ZNIEFF DE TYPE I ET II SITUÉES À PROXIMITÉ DE PORT DE LORIENT LA BASE

3.3.1.1.1 - ZNIEFF de type II 530015154 « Rade de Lorient »

Cette ZNIEFF, d'une superficie de 2 808,7 ha, représente l'estuaire constitué de la confluence du Scorff et du Blavet intègre la zone du projet d'extension.

Elle présente un intérêt botanique et ornithologique :

- Intérêt botanique : Présence de l'une des 37 espèces végétales de très haute valeur patrimoniale en Bretagne (Conservatoire Botanique National de Brest) ;
- Intérêt ornithologique : Les effectifs globaux de janvier situent le complexe « Rade de Lorient – Mer de Gâvres » parmi les douze sites les plus importants du littoral breton pour le stationnement des petits échassiers, notamment Pluvier argenté, grand Gravelot et Bécasseau variable.

3.3.1.1.2 - ZNIEFF de type I 530015667 « Anse de Quélisoy »

Cette ZNIEFF, d'une superficie de 52,7 ha, est l'une des dernières vasières importantes de la rade de Lorient.

Elle présente un intérêt botanique et zoologique à proximité direct du port de Lorient la Base :

- Intérêt botanique : Herbier à Zostère naine (*Zostera noltii*) ;
- Intérêt zoologique : Zone d'alimentation et de repos pour les Ardeidés, Anatidés (Bernaches cravant en particulier), Limicoles et Laridés.

Depuis la cessation des activités militaires, la vasière est fréquentée par un petit nombre de ramasseurs de coquillages. La destruction en 1998/1999 de l'herbier à Zostères naines et le dérangement se sont traduits par une forte baisse des stationnements de Chevaliers gambette et de Bernaches cravant.

Le projet se situe uniquement au sein de la ZNIEFF « Rade de Lorient », et à proximité de la ZNIEFF « Anse de Quélisoy ». Il s'agira de limiter les potentielles nuisances (acoustique, qualité de l'air, qualité de l'eau, etc.) que pourront subir les habitats et les espèces présentes au sein de ces ZNIEFF.

3.3.1.2 - Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

L'expression Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) en français, IBA en anglais pour Important Bird Area, renvoie à un inventaire scientifique dressé en application d'un programme international de Birdlife International, visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

Les ZICO sont des sites comportant des enjeux majeurs pour la conservation des espèces d'oiseaux. Elles sont inventoriées en application de la directive européenne n°79-409 CEE du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (dite Directive Oiseaux). Ce sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

A : importance mondiale ; B : importance européenne ; C : importance au niveau de l'Union Européenne.

La directive n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les Etats membres de l'Union Européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ». Les Etats membres doivent maintenir leurs populations au niveau qui réponde notamment aux exigences écologiques, scientifiques et culturelles compte tenu des exigences économiques et récréatives. Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière.

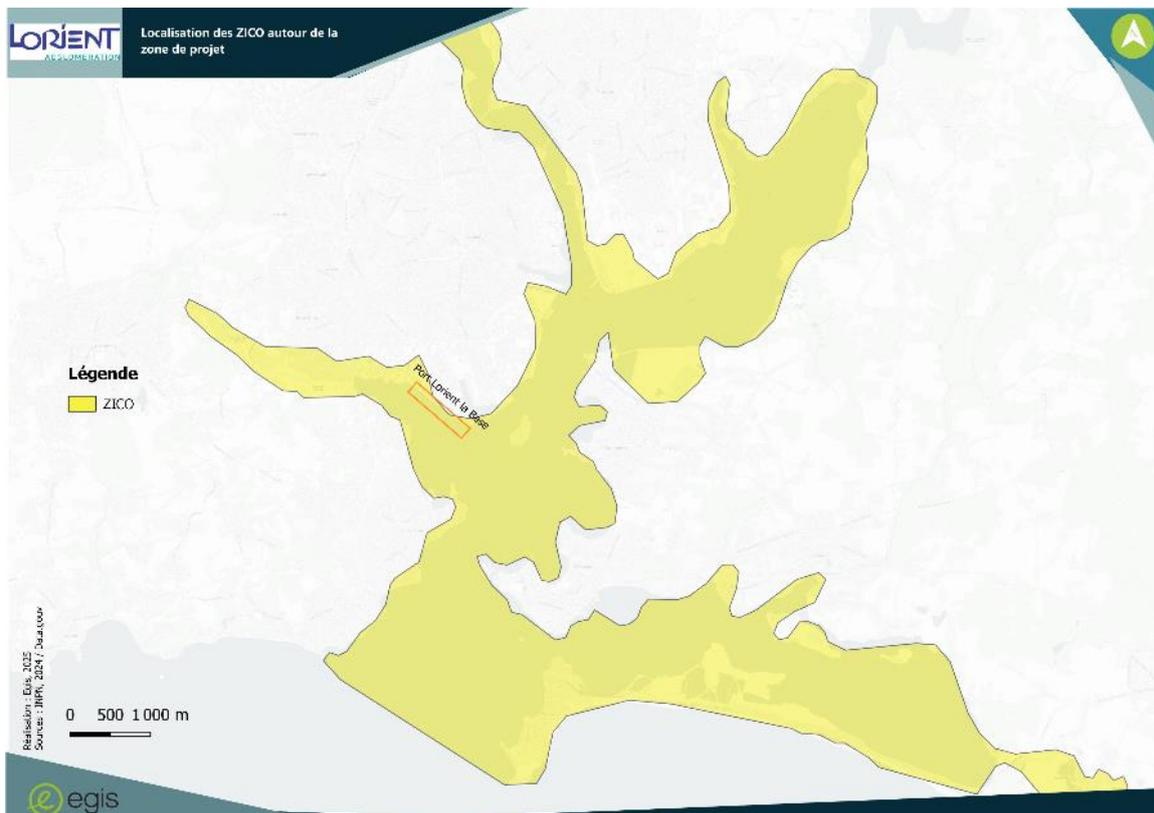


FIGURE 41 - ZICO AU NIVEAU DE LA RADE

La ZICO BT18 « Rade de Lorient » se situe au sein du périmètre des travaux.

L'intérêt ornithologique de cette ZICO est classé en « D » selon l'annexe de la circulaire prise pour application du Décret n°2001-1031 du 8 novembre 2001, relatif à la procédure de désignation des sites Natura 2000, ce qui signifie que la zone d'intérêt est faible, du fait que la biodiversité aviaire soit moins significative que sur d'autres sites.

La partie maritime de la ZICO constitue à la fois une zone d'alimentation pour les oiseaux marins pendant toute l'année et une zone de repos pendant la période inter nuptiale.

À l'échelle globale de la rade, l'analyse de la répartition spatiale des grands groupes d'oiseaux d'eau (ECO-OUEST, 2003) identifie la mer de Gâvres comme le compartiment principal de l'unité fonctionnelle « Rade de Lorient », qui s'étend depuis la pointe des Saisies à Larmor-Plage et intègre les parties maritimes du Scorff et du Blavet, ainsi que l'étang du Ter.

Le projet se situe au sein même de la ZICO « Rade de Lorient ». Il devra limiter les potentielles nuisances (acoustique, qualité de l'air, qualité de l'eau, etc.) que pourront subir les espèces d'oiseaux présentes.

3.3.1.3 - Zones Natura 2000

3.3.1.3.1 - Sites Natura 2000 autour de la zone d'étude

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. La préservation des espèces protégées et la conservation des milieux visés passent essentiellement par le soutien des activités humaines et des pratiques qui ont permis de les sauvegarder jusqu'à ce jour.

Le réseau est constitué de sites désignés pour assurer la conservation des habitats de certaines espèces d'oiseaux (Directive Oiseaux de 1979) ainsi que d'habitats d'autres espèces d'intérêt européen (Directive Habitats de 1992).

Il est donc ainsi constitué de :

Zones de Protection Spéciale (ZPS), désignées au titre de la Directive Oiseaux ;

Zones Spéciales de Conservation (ZSC), désignées au titre de la Directive Habitats. Il est à noter que ces zones ont fait l'objet, préalablement à leur désignation en ZSC, d'un statut de « proposition en site d'intérêt communautaire » (pSIC) puis de « site d'intérêt communautaire » (SIC).

On recense au niveau de la rade de Lorient à 5 km du port de Lorient la Base :

- La Zone de Protection Spéciale (ZPS) FR5310094 « Rade de Lorient » d'une surface totale de 480 hectares,
- La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR5300027 « Massif dunaire de Gâvres – Quiberon et zones humides associées » qui couvre la petite mer de Gâvres et le littoral entre la pointe de Gâvres jusqu'à la ria d'Étel (6 830 hectares).

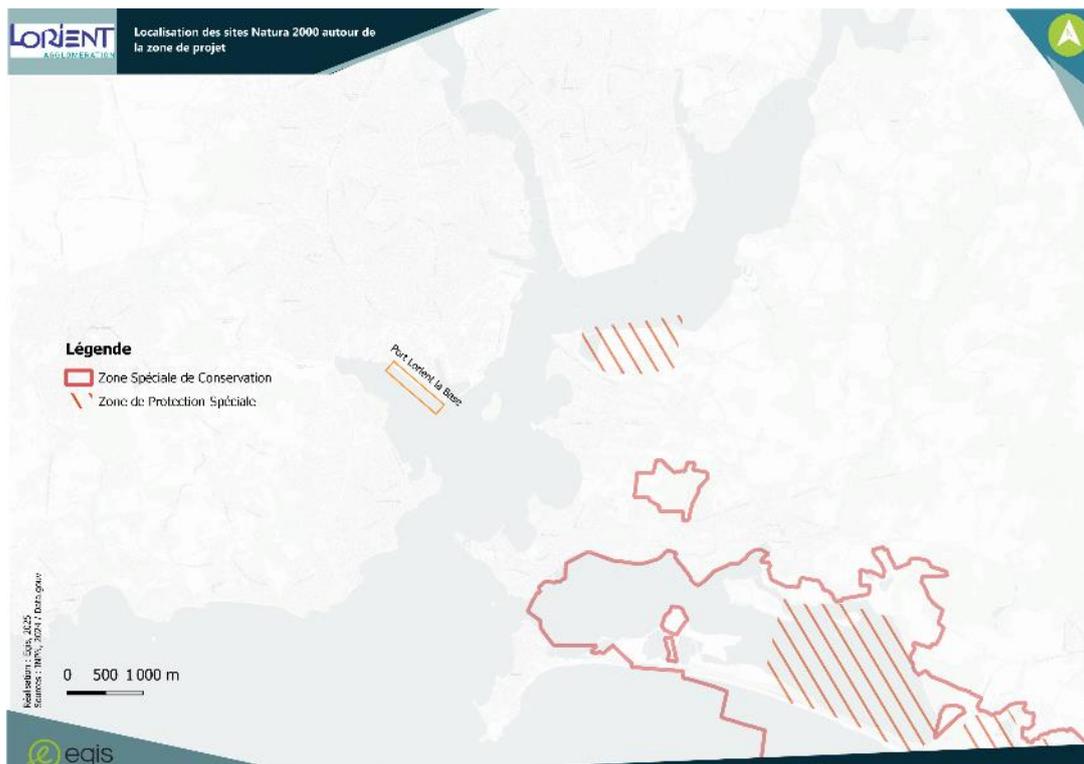


FIGURE 42 - LOCALISATION DES ZONAGES NATURA 2000 (SOURCE : DREAL BRETAGNE, 2021)

3.3.1.3.2 - Les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des sites

▶ La Zone de Protection Spéciale FR5310094 – Rade de Lorient

Le site « Rade de Lorient » est composé de trois secteurs qui représentent une superficie de 487 ha à l'intérieur et à l'extérieur de la rade de Lorient :

- Le marais de Pen Mané, au nord de Locmiquélic,
- La Petite Mer de Gâvres,

- Les étangs de Kervran et de Kerzinec, à l'Est de la Petite Mer de Gâvres.

Ce site est destiné à assurer la conservation de populations d'oiseaux d'intérêt communautaire.

Il ne sera pas concerné par les opérations d'extension du pôle course de Lorient la Base.

Le DOCOB4 du site Natura 2000 « Rade de Lorient » a été validé en comité de pilotage le 22 février 2007 et approuvé par arrêté préfectoral du 5 février 2013. Il contient l'état des lieux du site, que ce soit par rapport aux habitats, aux espèces, ou aux activités humaines présentes sur le site. Il liste ensuite l'ensemble des actions programmées, avec leurs cahiers des charges et le budget leur étant alloué.

► **La Zone Spéciale de Conservation FR5300027 – Massif dunaire Gâvres-Quiberon et zones humides associées**

Ce site d'environ 6 800 ha occupe la partie littorale située au Sud-Est de la rade de Lorient, incluant le massif dunaire de Gâvres, l'anse de Gâvres et la Petite Mer de Gâvres. Il ne sera pas concerné par les opérations d'extension du pôle course de Lorient la Base.

Ce site constitue le plus vaste ensemble dunaire de Bretagne, entrecoupé en son centre par la rivière d'Étel et limité au Nord par la "mer de Gâvres", vaste lagune située à l'abri d'un tombolo et au Sud par la Baie de Quiberon, située en arrière également d'un tombolo. Le site comprend également les zones humides et étangs arrière-dunaires ainsi que les prairies et landes tourbeuses de Erdeven.

Vingt habitats d'intérêt communautaire ont été recensés dont deux prioritaires.

Le site terrestre est couvert à 72 % par des habitats d'intérêt communautaire, à 56 % par des habitats prioritaires d'intérêt communautaire, à 55 % par de la dune grise. C'est le site breton couvert par la plus grande surface de dune grise sur 25 km sans interruption (hormis la rivière d'Étel).

La présence de lagunes côtières, milieu écologiquement très riche participe également à la qualité écologique de ce site.

Le Document d'Objectifs a été finalisé en juin 2015.

3.3.1.4 - Zones humides

Source : <https://sig.reseau-zones-humides.org/>

Aucune zone humide d'importance internationale (RAMSAR) n'est présente dans la rade de Lorient. Pour autant, plusieurs zones humides sont recensées dans la rade de Lorient.

La rade de Lorient abrite plusieurs zones humides d'importance écologique, notamment :

- Le marais de Pen Mané : situé le long du Blavet, ce marais saumâtre est le résultat de l'endiguement d'une vasière.
- La Petite Mer de Gâvres : une dépression humide arrière dunaire ouverte sur la mer, elle s'étend jusqu'à Kerfaut et se prolonge par un réseau de zones humides d'eau douce à saumâtre, incluant les étangs de Kervran et de Kerzine, ainsi que les marais de Kersahu et du Dreff.
- Marais de Pen Mané : Situé sur la commune de Locmiquélic, sur la rive gauche du Blavet, ce marais est un site privilégié pour l'observation ornithologique, avec plus de 200 espèces d'oiseaux recensées. Il joue un rôle central pour l'accueil des oiseaux aquatiques dans la rade de Lorient, servant de lieu de reproduction pour certaines espèces migratrices.
- Étangs du Petit et du Grand Loc'h : Située à l'Ouest de Lorient, cette réserve naturelle de 118 hectares comprend un vaste marais d'eau douce. Elle abrite une diversité de plantes typiques des milieux humides et une faune variée, dont la loutre d'Europe et 147 espèces d'oiseaux.

- La vasière de Quélisoy : située à Larmor-Plage, face à l'ancienne base de sous-marins, elle est une zone humide d'importance écologique. Elle accueille de nombreuses espèces d'oiseaux, tant sédentaires que migratrices. La vasière de Quélisoy est classée en zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) de type 1, reconnue comme l'un des principaux sites d'hivernage pour les oiseaux dans la rade de Lorient. En plus de son rôle pour l'avifaune, la vasière joue un rôle écologique essentiel, notamment dans le cycle des nutriments. Des études ont montré que les algues présentes dans la vasière du Quélisoy contribuent aux cycles de l'azote et du phosphore, éléments clés pour le fonctionnement des écosystèmes littoraux.

Ces zones humides jouent un rôle crucial pour l'avifaune, offrant des habitats pour l'alimentation, le repos et la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux. Par exemple, la rade de Lorient est un site d'hivernage régulier pour 27 espèces d'intérêt européen, dont la spatule blanche, la bernache cravant et le grand gravelot.

3.3.1.5 - Trame verte et bleue et continuités écologiques

Sources : SRCE Bretagne ; SCoT du Pays de Lorient Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) Bretagne

La Trame Verte et Bleue est introduite par l'article L.371-1 du Code de l'Environnement et a 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. »

La Trame Verte et Bleue est un outil d'aménagement du territoire que les collectivités locales se doivent de prendre en compte dans les documents de planification territoriale qui encadrent notamment le développement de l'urbanisation.

3.3.1.5.1 - SRCE Bretagne

La Région Bretagne s'est dotée d'un SRCE, adopté le 2 novembre 2015, en respect de l'article L.371-3 du Code de l'Environnement.

Les cartes éditées ont été établies à l'échelle 1/100 000, et ne peuvent être utilisées ou exploitées à une échelle plus précise.

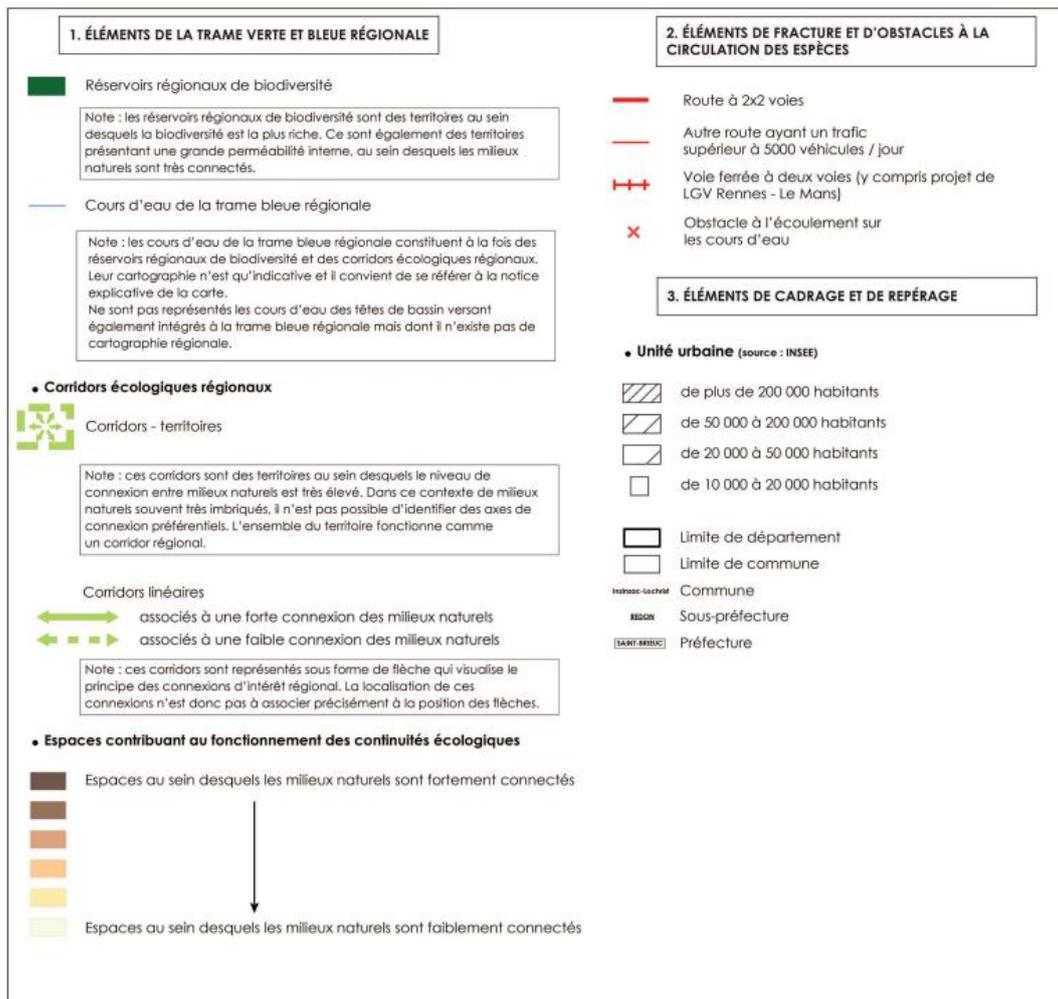
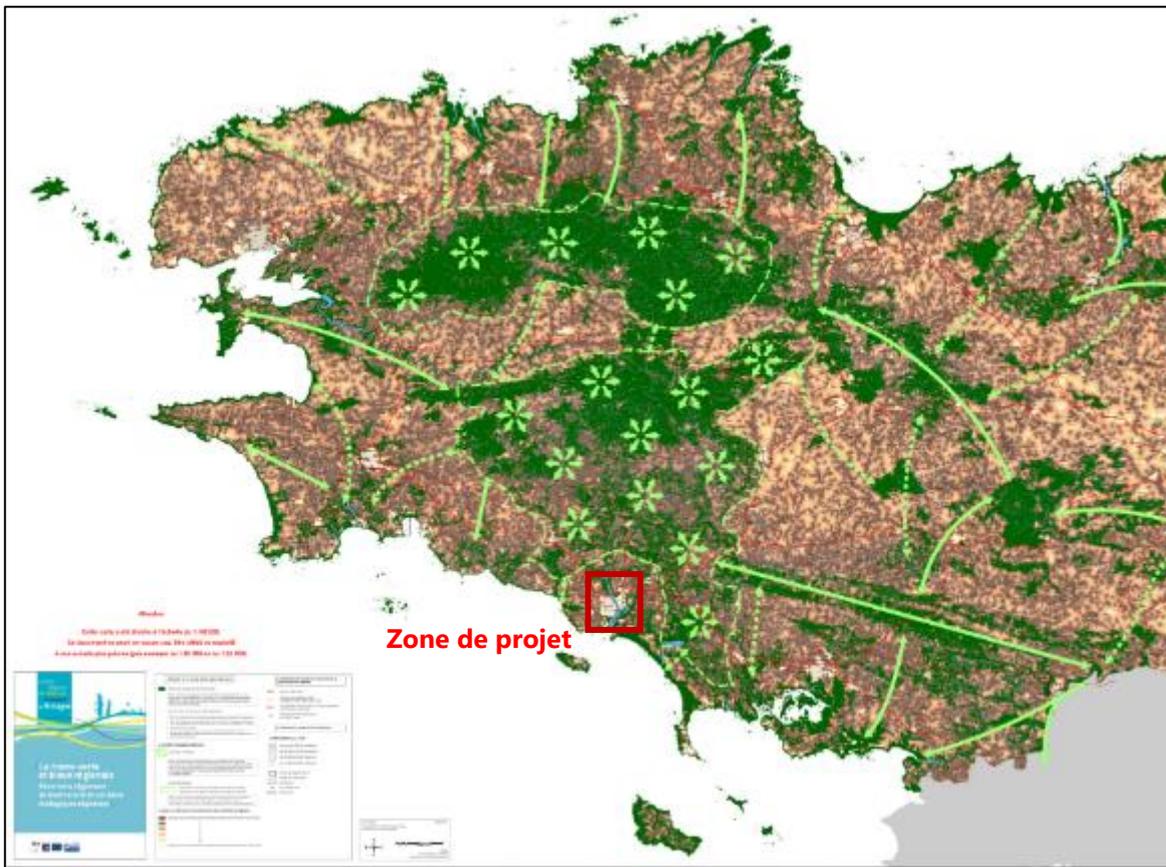


FIGURE 43 - TRAME VERTE ET BLEUE DU SRCE BRETAGNE (SOURCE : SRCE BRETAGNE)

La rade de Lorient est définie comme un réservoir de biodiversité dont l'objectif est de préserver la fonctionnalité écologique de ce milieu naturel.

3.3.1.5.2 - Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays de Lorient

Le SCoT du Pays de Lorient a été approuvé le 16 mai 2018. Le PADD de ce SCOT est organisé autour de trois idées forces, encadrées par quatre grands principes dont la valorisation de la Trame Verte et Bleue. En effet, le SCoT est identifié comme une échelle cohérente pour favoriser la trame verte et bleue, en visant à mettre en cohérence l'ensemble des politiques sectorielles (urbanisme, habitat, déplacements, équipements) dans un environnement préservé et valorisé (préservation des ressources naturelles, maîtrise de l'énergie, etc.).

La Trame Verte et Bleue du SCoT repose sur l'identification de six sous-trames : milieux forestiers ; landes, pelouses et tourbières (milieux ouverts) ; zones humides ; bocages ; cours d'eau ; littoral. Une sous-trame nocturne a également été définie afin de prendre en compte la nuisance lumineuse immatérielle dans la préservation de la biodiversité.

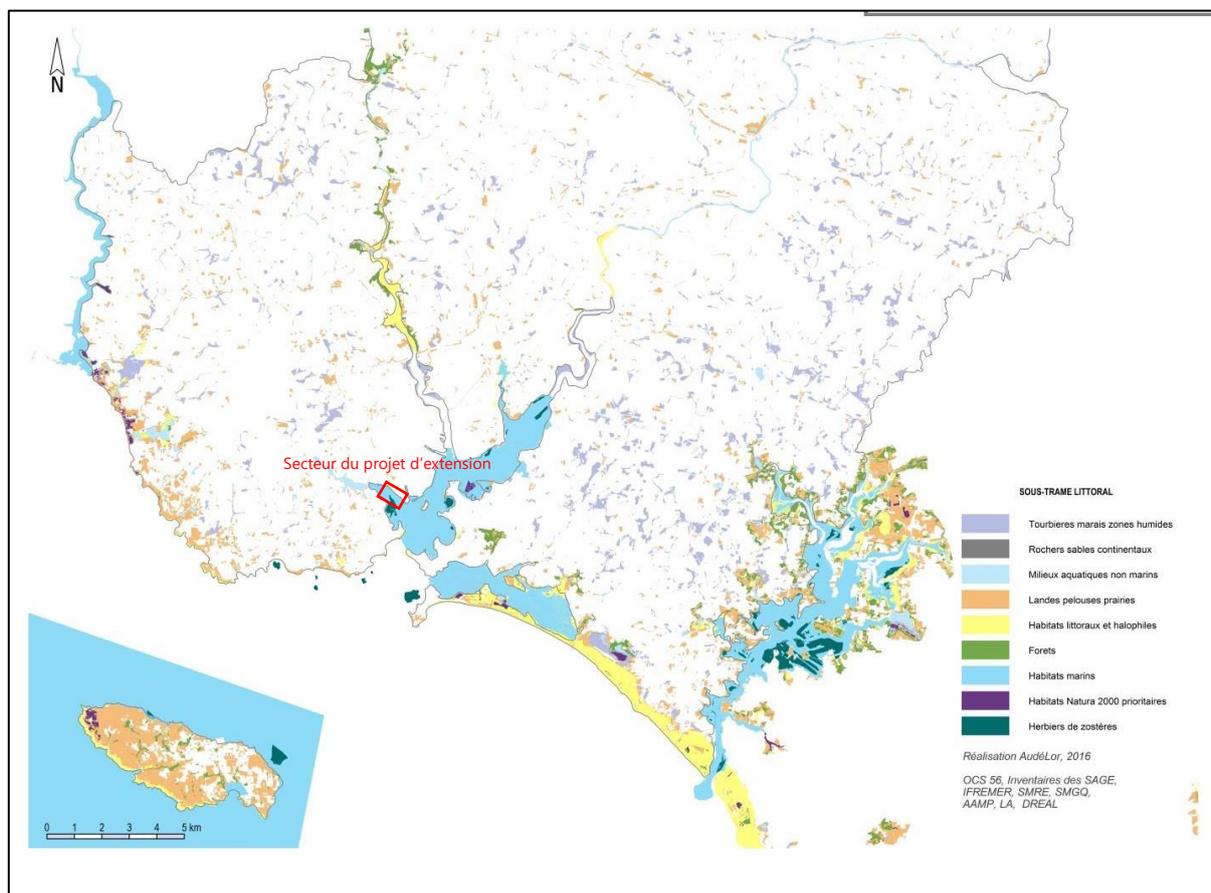


FIGURE 44 - SOUS-TRAME LITTORAL (SOURCE : SCOT DU PAYS DE LORIENT)

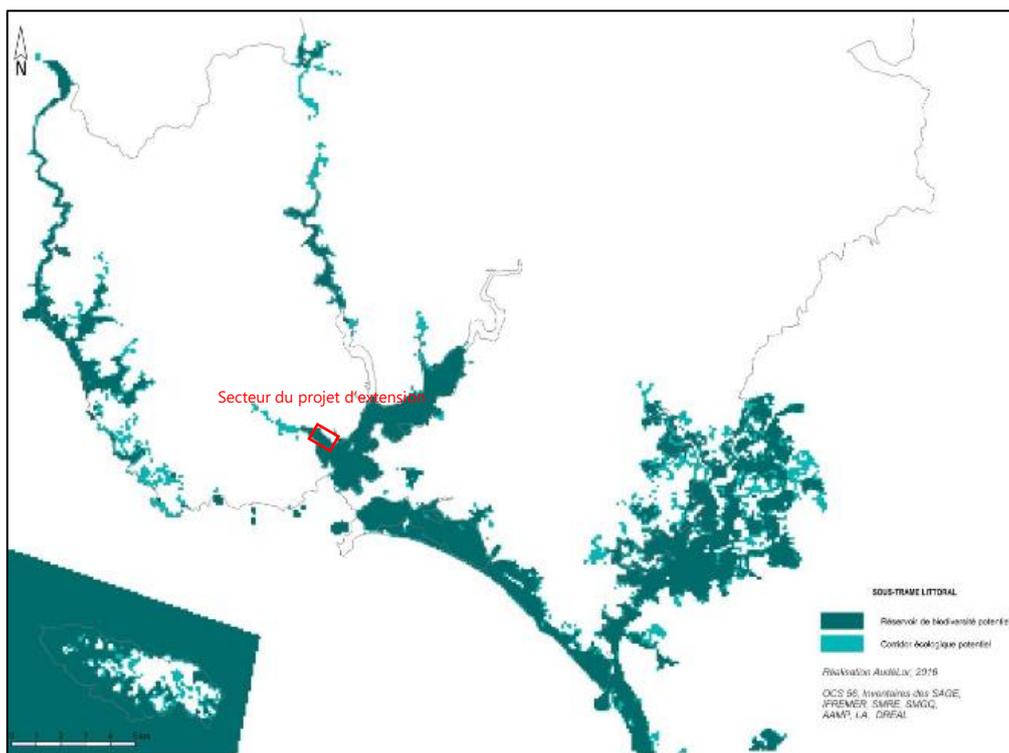


FIGURE 45 - RESERVOIRS DE BIODIVERSITE ET CORRIDORS ECOLOGIQUES POTENTIELS DE LA SOUS-TRAME LITTORAL (SOURCE : SCOT DU PAYS DE LORIENT)

La rade de Lorient est identifiée dans la sous-trame littoral comme un milieu aquatique non marin, et comme un réservoir de biodiversité potentiel au sein de cette sous-trame.

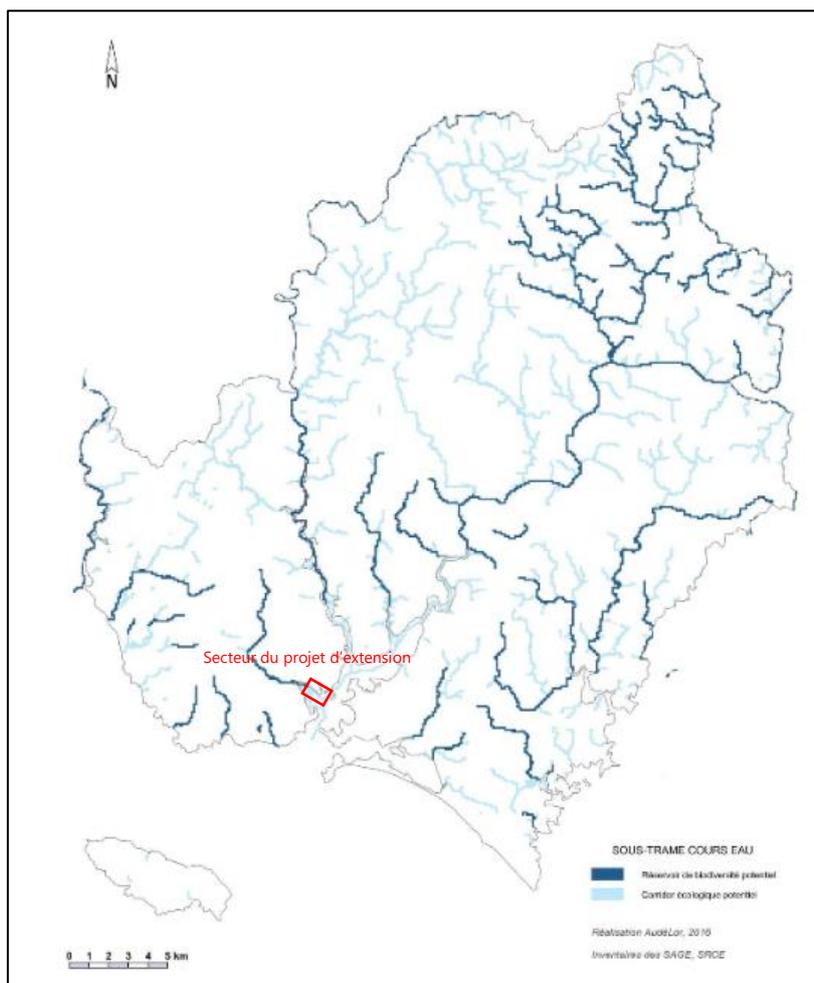


FIGURE 46 - RESERVOIRS DE BIODIVERSITE ET CORRIDORS ECOLOGIQUES POTENTIELS DE LA SOUS-TRAME COURS D'EAU (SOURCE : SCOT DU PAYS DE LORIENT)

Enfin, dans la sous-trame cours d'eau, la rade de Lorient est définie comme un corridor écologique potentiel.

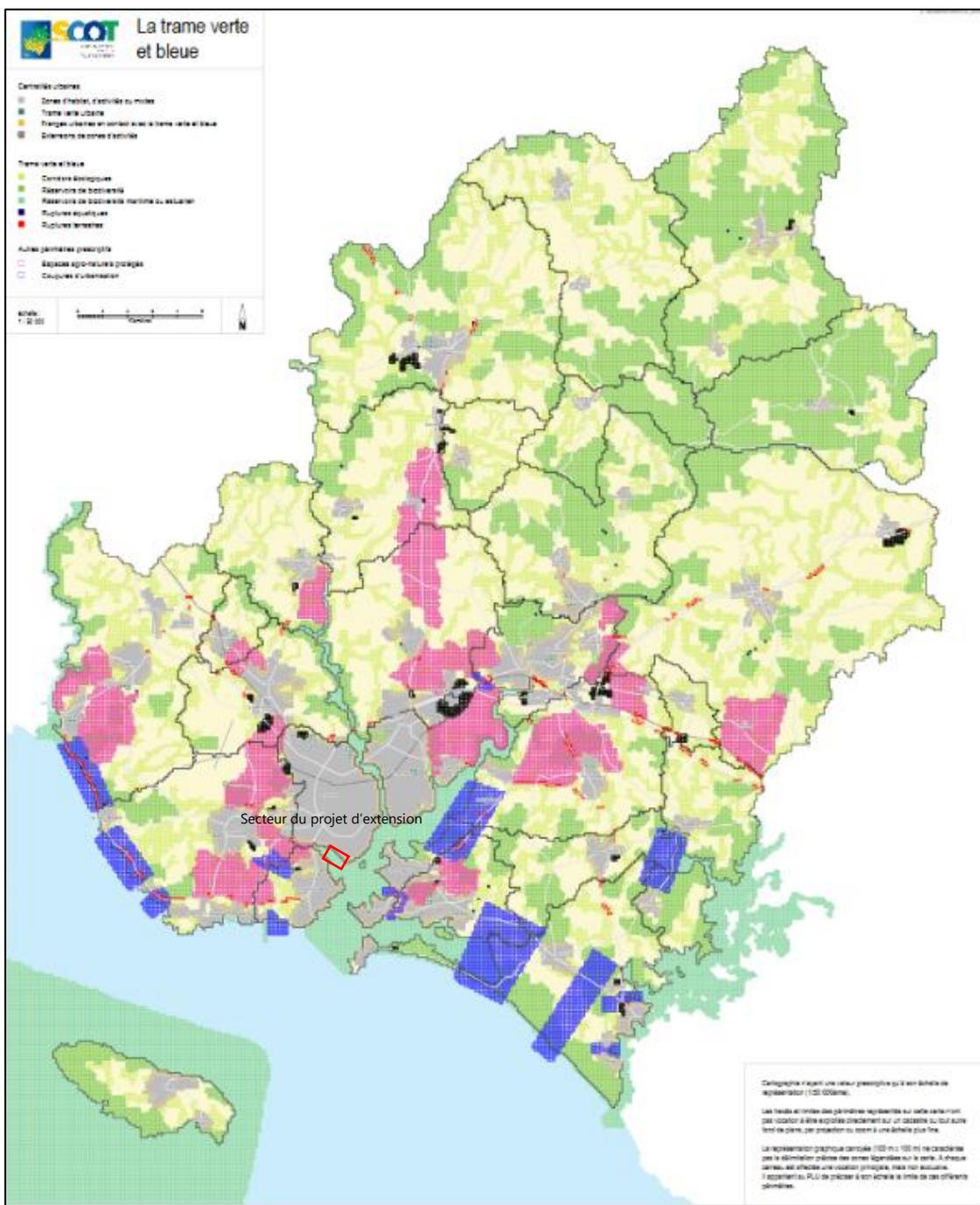


FIGURE 47 - SYNTHÈSE DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT DU PAYS DE LORIENT (SOURCE : SCOT DU PAYS DE LORIENT)

Des franges urbaines sont en contact direct avec la Trame Verte et Bleue, et plus précisément la rade de Lorient. La rade de Lorient est définie comme un réservoir de biodiversité au sein du SRCE Bretagne et du SCOT du Pays de Lorient. Le SCOT du Pays de Lorient définit également la rade de Lorient comme un corridor écologique potentiel et l'île Saint-Michel comme réservoir de biodiversité et corridor écologique potentiels.

3.3.2 - Habitats marins et peuplements benthiques

Source : Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages (PGOD) de la rade de Lorient, Setec In Vivo, 2017 Enviro-Mer/Lorient Agglomération – Suivi benthique des ports de Lorient Agglomération – Septembre/Octobre 2020

Diagnostic benthique dans le cadre de la mission de prélèvements & analyses de sédiments marins – rapport de synthèse de la campagne d'automne 2021 – Idra Bio Littoral/Lorient Agglomération – janvier 2022

L'analyse des habitats marins et des peuplements benthiques est réalisée à l'échelle de la rade de Lorient, un peu plus étendue que le périmètre d'étude élargi. Des données localisées sont également présentées sur le port de Lorient la Base, où des prélèvements ont été réalisés en 2020.

3.3.2.1 - Généralités

Les espèces benthiques sont les organismes vivant en étroite relation avec les fonds subaquatiques. Les espèces benthiques littorales sont l'un des premiers maillons de la chaîne alimentaire marine. Leur bon état écologique a donc une influence sur l'état du réseau trophique global.

Elles constituent également des témoins permanents de l'environnement car elles intègrent les caractéristiques écologiques locales, soumises à des fluctuations naturelles ou générées par les activités humaines. L'évaluation de l'état des communautés benthiques se révèle être particulièrement adaptée pour l'évaluation de l'état des écosystèmes dans lesquels ils se développent.

3.3.2.2 - Dans la rade de Lorient

3.3.2.2.1 - Habitats marins

Une cartographie des habitats marins a été réalisée dans la rade de Lorient (Lorient Agglomération). Elle est présentée dans la figure ci-après.

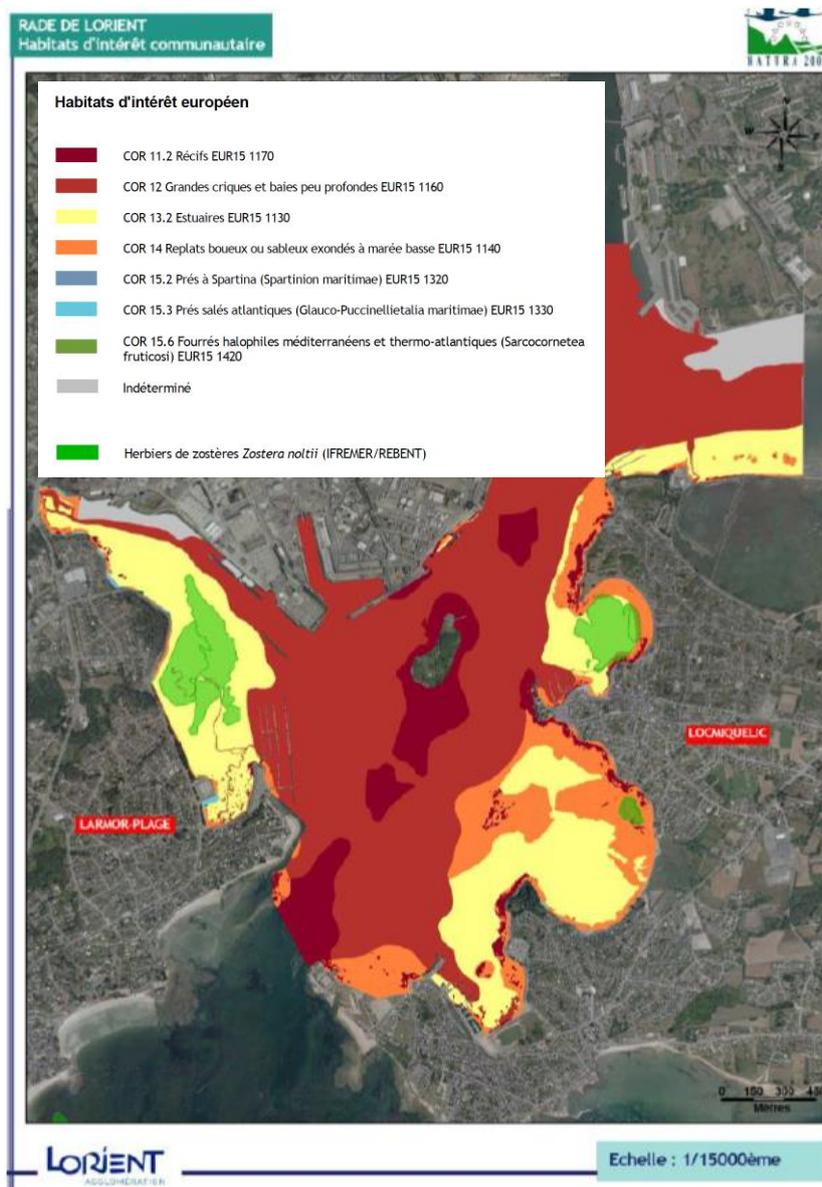


FIGURE 48 - CARTOGRAPHIE DES HABITATS MARINS DANS LA RADE DE LORIENT (SOURCE : PGOD, SETEC IN VIVO, 2017)

Les habitats principaux recensés dans la rade de Lorient sont :

- L’habitat « Grandes criques et baies peu profondes » (COR 12 / EUR15 1160) qui se situe dans les zones les plus profondes de la rade ;
- L’habitat « Estuaires » (COR 13.2 / EUR15 1130), qu’on retrouve dans les zones les moins profondes (anse de Quélisoy, rade de Port-Louis, embouchure du Blavet).
- On trouve également sur des superficies moindres :
- L’habitat « Récifs » (COR 11.2 / EUR15 1170) (notamment autour de l’île Saint-Michel, et ponctuellement sur certains rivages de la rive gauche de la rade) ;
- L’habitat « Replats boueux ou sableux exondés à marée basse » (COR14 / EUR15 1140) (essentiellement présent dans la rade de Port-Louis et dans l’anse de Locmiquélic, ainsi que sur le rivage entre Locmiquélic et Pen Mané).



FIGURE 49 - LOCALISATION DES HERBIERS DE ZOSTERE A PROXIMITE DU PORT DE LORIENT LA BASE (SOURCE : TBM ENVIRONNEMENT - 2020)

Au sein de la rade de Lorient, sont inventoriés également des herbiers de zostères, habitat marin remarquable présentant un intérêt patrimonial.

La zostère maritime (*Zostera marina*) et la zostère naine (*Zostera noltii*), les seuls phanérogames⁵ marines rencontrées sur les côtes de la Manche et de l'Atlantique, présentent un intérêt écologique et patrimonial au niveau international et européen.

Les racines et les parties souterraines des tiges (rhizomes) stabilisent le sédiment alors que les feuilles freinent l'action de la houle et du courant et favorisent ainsi le piégeage des particules fines en suspension dans l'eau. Ces actions combinées limitent l'érosion du trait de côte. Les herbiers de zostère ont un rôle d'oxygénation des eaux environnantes et produisent de la matière organique, donc des nutriments pour les espèces qu'ils hébergent.

Les herbiers jouent un rôle d'habitat très original pour de nombreuses algues épiphytes et des invertébrés qui n'occupent généralement pas les substrats meubles. Ils abritent ainsi une forte diversité biologique, et jouent un rôle fonctionnel essentiel en tant que zones de reproduction, de nurseries et de nourrissage pour de nombreuses espèces.

Un recensement des herbiers sur la rade de Lorient (et donc à proximité du site d'étude) a été réalisé en 2020 par TBM pour Lorient Agglomération ; le bilan de ce recensement est reporté sur la carte ci-contre.

La phase de terrain s'est basée sur une pré-cartographie par analyse d'image réalisé par Lorient Agglomération. En effet, à partir des orthophotographies aériennes (infrarouge et couleurs vraies - précision à 20 cm) prises entre juillet et septembre 2019 (période de développement maximal de l'herbier), Lorient Agglomération a réalisé un premier travail de délimitation de l'herbier par télédétection.

⁵ Un ou une phanérogame est un végétal possédant des fleurs et des graines, c'est donc une plante à fleurs. On utilise ce terme en aquariophilie marine pour distinguer les plantes des algues ; les quelques plantes qui existent en eau de mer sont des phanérogames.

C'est à partir de ces éléments surfaciques que le plan d'échantillonnage a été réalisé en vue de la phase de vérité terrain. Les vérités terrain ont permis de confirmer les contours de l'herbier, caractériser sa structure et sa fragmentation.

Les campagnes de terrain se sont déroulées du 15 au 18 septembre 2020. Suite aux prospections pédestres, un travail de numérisation a été effectué en croisant les levés GPS, les notes prises sur dalles papiers et photo-interprétation afin d'être le plus précis et complet pour l'ensemble des éléments (délimitation et base de données).

La vasière de Quélisoy présente des taux de recouvrement assez faibles (0 – 25 %) mais possède la plus grande surface de ce secteur (5,55 ha).

Les résultats acquis au cours de cette campagne de suivis a permis de faire le bilan de la répartition de ces habitats qui doivent être considérés pour évaluer la qualité des masses d'eau et qui sont répertoriés par la convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est, parmi la liste des espèces et habitats menacés et/ou en déclin (2004).

Lorient Agglomération est opérateur du site Natura 2000 « Rade de Lorient ». Dans la Rade de Lorient, les effectifs d'oiseaux d'eau hivernants dépassent certaines années le seuil de 20 000 individus c'est une zone humide d'importance internationale selon le critère 5 de la convention Ramsar et par conséquent les herbiers de zostères naines constituent une source de nourriture essentielle pour les oiseaux herbivores comme la Bernache cravant, le Canard siffleur et le Cygne tuberculé.

Il est à noter que le site est considéré comme en état de mauvaise conservation, un inventaire devrait être mené en 2025 pour mettre à jour les données.

3.3.2.2.2 - Peuplements benthiques dans la rade de Lorient

L'étude « Ecosystème de la rade de Lorient », DDE Morbihan, 1989, fournit des informations sur les peuplements benthiques de la rade de Lorient. Trois secteurs sont définis en fonction des données hydrologiques et des espèces observées :

- Le secteur mésohalin (5 à 18 g/L) présente des espèces euryhalines (pouvant supporter une variation importante de la salinité) telles que le mollusque gastéropode (*Hydrobia ulvae*), les crustacés (*Corophium multisetosum* ou *Cyathura carinata*). Ce secteur est localisé dans la zone amont du Scorff (Château de Saint-Truchau, Chapelle du Bon-Secours).
- Le secteur polyhalin (18 à 30 g/L) couvre presque la totalité des estuaires, jusqu'aux chantiers de DCNS pour le Scorff, et jusqu'à Pen Mané pour le Blavet. Etant donné son étalement et son hétérogénéité, il est divisé en trois sous-secteurs (A, B et C) caractérisés par leur richesse (nombre d'espèces) et par la présence et l'association d'espèces saumâtres, euryhalines ou marines. On y trouve les vers *Nereis diversicolor*, *Polvdora ciliata*, *Streblospio shrubsolii* ; les mollusque *Strobicularia plana*, *Abra tenuis*, *Cerastoderma edule* (la coque), *Mya arenaria* (la mye), *Mytilus edulis* (la moule) ; et enfin des crustacés : différents Gamaridés et l'Isopode *Cyathura carinata*.
- Le secteur marin (salinité supérieure à 30 g/L) concerne toute la rade, les passes et le chenal de la mer de Gâvres. Il est caractérisé par la présence d'espèces marines : les vers *Melinna palmata*, *Pectinaria koreni* ; les mollusque *Abra alba*, *Mysella bidentata* ; les crustacés *Aspeudes latreilli*, *Iphinoe tenella* ; et les Echinodermes (étoiles de mer, ophiures, oursins, holothuries, etc.) comme *Ophiura albida*, *Acrocnida brachiata*, *Cucumaria elongata*.

Les zones les plus denses se trouvent dans le chenal ouest de la rade de l'île Saint-Michel jusqu'au Toulhars, le chenal de la mer de Gâvres, et la partie aval de l'estuaire du Scorff. Certaines vasières sont abondamment peuplées, en amont du Pont du Bonhomme sur le Blavet, au niveau des herbiers à zostères (aval du Pont du Bonhomme, côté Est).

Des zones faiblement peuplées sont localisées au niveau du chenal du Scorff, du Ter, au Nord de Port-Louis et dans la partie Nord-Ouest de la mer de Gâvres.

Une étude plus récente (TBM, 2002) s'est intéressée aux indices biotiques dans la rade de Lorient. L'objectif de l'indice biotique est d'estimer l'état de santé du milieu et ses modifications éventuelles grâce à des groupes d'espèces dont la présence ou l'absence ainsi que l'abondance relative témoignent de déséquilibres au sein des peuplements (Glemarec, 2003). Cette méthode est donc uniquement basée sur des données biologiques et permet de mesurer l'état de santé des peuplements, et par là même, l'état de santé du milieu, sur une échelle d'indices.

L'indice biotique se fonde sur la distinction au sein de la macrofaune benthique de cinq groupes d'espèces ayant en commun une sensibilité similaire vis-à-vis de la matière organique en excès et face au déficit éventuel d'oxygène résultant de sa dégradation.

Selon l'étude de TBM, seules deux stations intertidales (pied de la Citadelle de Port-Louis et fond du port de Port-Louis) présentent des indices biotiques convenables ; elles sont à l'entrée de la rade, où l'hydrodynamisme est assez important. Les zones avec les indices biotiques les moins bons correspondent aux zones où l'activité portuaire est intense.

D'une manière générale, les zones où les indices biotiques sont les moins bons sont majoritaires dans la partie Ouest alors que la partie Est est constituée principalement des zones de déséquilibre (zones de transition). Ceci s'explique par le fait que les activités industrielles sont concentrées dans la partie Ouest de la rade et sont responsables de déversements de polluants.

Toujours d'après cette étude, l'état de santé de la rade de Lorient ne semble pas avoir fortement évolué ni dans un sens positif ni dans un sens négatif depuis 20 ans. Toutefois, l'analyse plus fine des peuplements fait apparaître la dominance de populations d'opportunistes de premier et de second ordre dans les peuplements.

3.3.2.2.3 - Habitats au niveau du port de Lorient la Base

Le port de Lorient La Base se caractérise globalement par des peuplements denses, diversifiés, avec des indices de Shannon correspondant à un statut écologique allant de moyen (station 1) à bon (stations 2 et 3). Les peuplements des trois stations sont composés majoritairement de mollusques puis d'annélides.

D'après la composition du peuplement et la granulométrie du sédiment, les 3 stations se caractérisent par l'habitat suivant selon la classification EUNIS : **A5.33 – vase sableuse infralittorale**. Cet habitat se trouve dans les baies ou bras de mer abrités et le long des zones abritées en milieu ouvert, le sédiment est généralement composé de plus de 20 % de limons et d'argiles. Situé à des profondeurs inférieures à 20 m, cet habitat comprend une grande diversité d'annélides polychètes et de bivalves.

Station 1 : l'indicateur AMBI qualifie l'état écologique de bon alors que l'indicateur M-AMBI donne un **état écologique moyen**. Cela traduit un léger enrichissement en matière organique mais un milieu en équilibre

Station 2 : la composition des peuplements se traduit par un **bon état écologique** selon l'AMBI et un **très bon état écologique** selon le M-AMBI. Le milieu est légèrement enrichi en matière organique et faiblement déséquilibré ;

Station 3 : la composition des peuplements se traduit par un **bon état écologique** selon l'AMBI et un **très bon état écologique** selon le M-AMBI. Le milieu est légèrement enrichi en matière organique et faiblement déséquilibré.

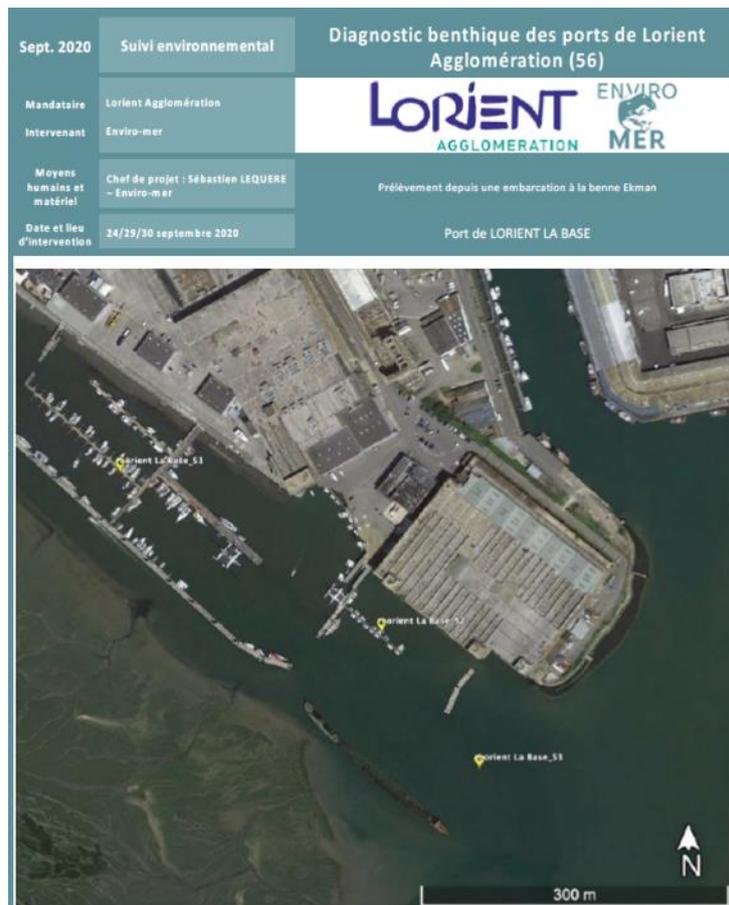


FIGURE 50 - PLAN D'ECHANTILLONNAGE DU SUIVI BENTHIQUE 2020 (SOURCE ENVIRO-MER)

A noter qu'un nouvel inventaire va être mené au niveau du port de Lorient la Base en 2025.

3.3.2.2.4 - Rade de Lorient et petite mer de Gavres

Lors de cette campagne, **16 stations ont été échantillonnées le 14,15 et 22 septembre 2021, 12 stations en rade de Lorient : « L01 » à « L12 »**. Une station a été localisée à proximité direct du port de Lorient La base : L08.

Stations de prélèvements



FIGURE 51 - LOCALISATION DES 12 STATIONS EN RADE DE LORIENT – 2021

Synthèse

Les résultats correspondant à **l'analyse benthique de la campagne d'automne 2021** mettent en évidence les points suivants :

- Au total, sur les 16 stations, ce sont 235 espèces/taxons qui ont été identifiés avec un total de 9 014 individus déterminés, ce qui indique des peuplements globalement riches et denses au vu des jeux de données sur la façade Atlantique-Manche.
- Les richesses spécifiques sont comprises entre 3 (station de Guidel G02) et 120 espèces (station L10).
- Les densités sont très hétérogènes et sont comprises entre 13 (station de guidel G02) et 5 733 ind./m² (station L12).
- Un gradient croissant de richesse spécifique et de densité est observé de l'intérieur vers l'extérieur de la rade de Lorient. ;
- Les indices de diversité et d'équitabilité sont faibles à élevés sur les données étudiées, indiquant des effets de dominance.
- Selon l'indice écologique AMBI, les stations de la rade de Lorient sont toutes *a minima* en « moyen » état écologique. Ces tendances sont le reflet d'un apport en matière organique notamment généré par l'influence estuarienne et les activités humaines associées.

A partir de ces données, 7 habitats ont été identifiés dans la rade de Lorient selon la typologie MNHN V3 (2019) :

- A5-5.1 Sables envasés médiolittoraux en milieu à salinité variable à oligochètes ; cet habitat est représenté à la station **L12**.
- B6-1.3 Vases sableuses infralittorales à Kurtiella bidentata et Abra spp ; cet habitat est représenté à la station **L03**.
- A6-3.1.1.1 Vases médiolittorales en milieu à salinité variable à Nephtys hombergii, Limecola balthica et Streblospio shrubsolii ; cet habitat est représenté à **l'assemblage 1 (L01/L02/L04/L06)**
- B6-1.4 Vases sableuses infralittorales à Melinna palmata avec Magelona spp. et Thyasira spp. ; cet habitat est représenté à la station **L08 (à proximité de Lorient La Base)**.
- A6-3.1.2.2 Vases médiolittorales en milieu à salinité variable à Hediste diversicolor ; cet habitat est représenté à **l'assemblage 2 (L05/L07/L09)**
- B4-1.2 Sédiments hétérogènes infralittoraux Venerupis corrugata, Amphipholis squamata et Apeudopsis latreillii ; cet habitat est représenté à la station **L10**.
- B3-2.3 Sables graveleux infralittoraux à Moerella spp. avec des bivalves vénérédés ; cet habitat est représenté à la station **L11**.

Les habitats identifiés montrent ainsi une forte variété de communautés benthiques en place, pour lesquelles la correspondance avec les typologies d'habitats est parfois discutable. Toutefois, les habitats retenus sont ceux pour lesquels la correspondance est la plus appropriée, avec des domaines médiolittoraux/ infralittoraux parfois difficiles à différencier.

Cette étude met ainsi en évidence des habitats plus communément rencontrés sur l'estran, mais également dans le secteur portuaire, pour lesquels l'enjeu patrimonial et l'impact d'une remise en suspension de sédiments sont considérés comme faibles. Ce même type d'inventaire sera réalisé en 2025 uniquement dans l'emprise de l'extension portuaire de Lorient la Base.

3.3.3 - Faune et flore

3.3.3.1 - Mammifères marins

Source : Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages (PGOD) de la rade de Lorient, SETEC IN VIVO, 2017 ; Étude d'impact du parc éolien de l'île de Groix et de Belle-Île, 2017

3.3.3.1.1 - Généralités

Toutes les espèces de mammifères marins sont protégées au niveau national, voire international. Certaines espèces, comme le Grand dauphin, sont également des espèces d'intérêt communautaire (Directive Habitats).

Les mammifères marins sont essentiellement rencontrés aux abords de l'île de Groix, lieu de fréquentation saisonnière, notamment pour le Grand dauphin et le Dauphin commun.

Occasionnellement d'autres espèces peuvent être de passage dans le site, en provenance du Golfe de Gascogne tels que le Globicéphale noir, le Petit rorqual et la Baleine à bosse.

L'inventaire des espèces de la ZNIEFF de type II « Rade de Lorient » relève la potentielle présence du Marsouin Commun (*Phocoena phocoena*), tout comme l'inventaire de la ZNIEFF de type I « Estuaire du Blavet ».

Enfin, d'autres espèces sont impliquées dans les échouages répertoriés par le Réseau Échouages (RNE) de 1971 à 2013, dans un périmètre de 100 km environ autour de la rade de Lorient : le Dauphin bleu et blanc, des phoques (notamment le Phoque gris), le Rorqual commun, le Dauphin de Risso ou encore le Lagénorhynque à flanc blanc.

Si la présence de l'ensemble de ces mammifères marins n'est pas régulière, elle révèle tout de même que le périmètre de 100 km autour de la rade de Lorient peut éventuellement constituer une zone de passage pour ces espèces.

Enfin, des espèces comme les baleines à bec ou les cachalots ont été retrouvées en échouage alors qu'elles ne sont pas dans leur habitat préférentiel. Leur présence est donc vraisemblablement accidentelle.

Même s'ils sont bien représentés sur le littoral morbihannais, les mammifères marins sont rarement présents dans la rade de Lorient. Quelques dauphins communs et phoques peuvent être présents.

L'île de Groix et ses environs sont un lieu de fréquentation saisonnière par certaines espèces de mammifères marins dont des espèces d'intérêt communautaire. Cependant, la présence de mammifères marins en rade de Lorient est anecdotique et souvent liée à des présences accidentelles.

3.3.3.1.2 - Caractérisation des enjeux dans la rade de Lorient

Source : Impact acoustique des travaux de dragage en rade de Lorient – MAREE – Lorient Agglomération – Décembre 2020

Les éléments ci-dessous constituent une synthèse de l'étude réalisée à la demande de Lorient Agglomération, visant à préciser les enjeux d'acoustique sous-marine dans le cadre de travaux de dragage dans la rade de Lorient.

L'étude a notamment porté sur l'analyse du bruit ambiant initial permettant d'identifier et de quantifier les bruits sous-marins le caractérisant.

Afin de caractériser le bruit sous-marin ambiant aux abords des ports de Lorient La Base, des mesures in situ ont été réalisées ; un enregistreur a été positionné pendant une quinzaine de jours aux abords de la pointe de Keroman par 5,5 m d'eau, associé à un hydrophone positionné 1,2 m au-dessus du fond.

Les données recueillies entre le 12 et le 26 octobre étaient de très bonne qualité et leur traitement a permis :

- De constater qu'il y a de très fortes variations d'intensité du bruit ; le bruit de fond (hors navire) est faible. Le maximum du spectre se situe vers 200 Hz. C'est une fréquence élevée liée aux propriétés de la propagation par faibles profondeurs ;
- De calculer l'intensité du signal au cours du temps. Chaque pic correspond à un passage de bateau.

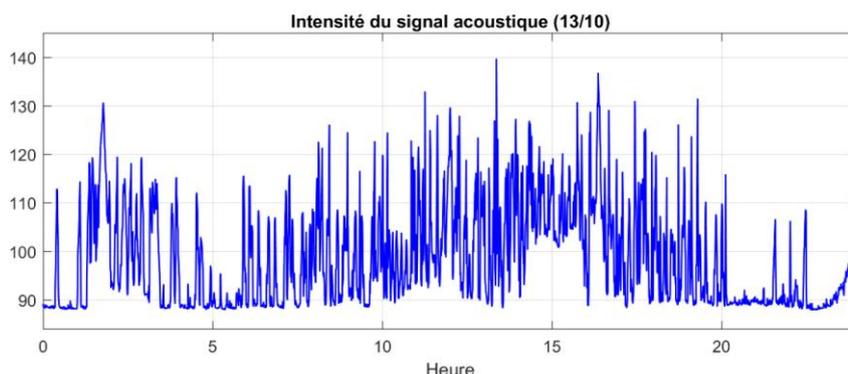


FIGURE 52 - VISUALISATION RAPIDE DES SIGNAUX PAR JOUR (ICI LE 13 OCTOBRE 2020) – EVOLUTION DE L'INTENSITE TOTALE AU COURS DE LA JOURNEE (IRMS EN DB RE μ PA)

La période calme se situe la nuit. Le jour, ce sont les passages de bateaux quasiment incessants qui dominant le signal. Les bateaux sont si nombreux et passent tellement près de l'enregistreur qu'ils écrasent toutes les autres contributions. Les variations de bruit liées au vent, à la pluie, aux vagues sont donc peu visibles, à l'exception du pseudo-bruit du courant.

Dans un second temps, une modélisation du bruit ambiant a été réalisée, en considérant la dominance du bruit des bateaux ; la modélisation est donc basée sur le bruit du trafic maritime. La carte ci-dessous, issue modèle, représente l'intensité moyenne du bruit dans la rade.

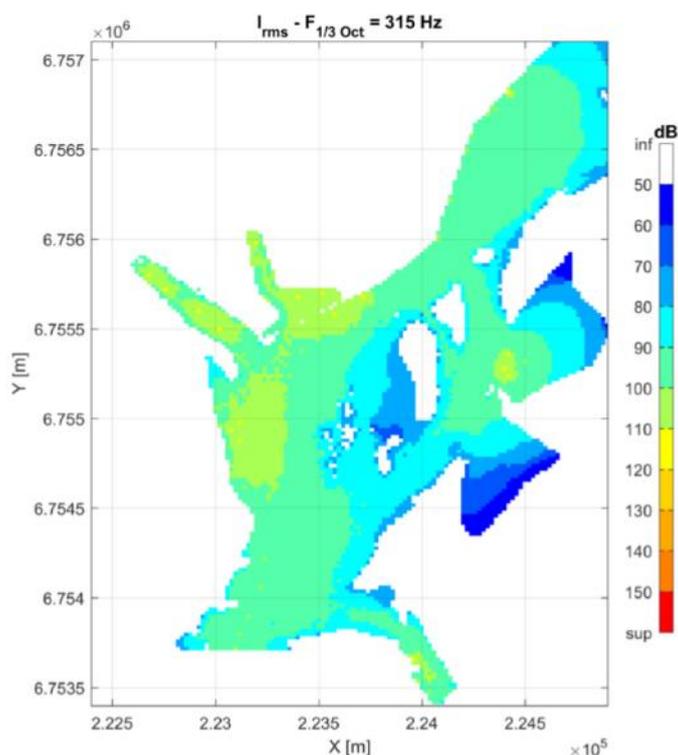


FIGURE 53 - INTENSITE MOYENNE (IRMS EN DB RE μ PA) DANS LA BANDE 1/3 D'OCTAVE CENTREE A 315 HZ

La rade de Lorient abrite une faune marine diversifiée : invertébrés benthiques, poissons et quelques mammifères. Ces derniers sont toutefois présents de façon plus régulière sur le littoral, au large de l'île de Groix.

Le bruit ambiant sous-marin dans la rade de Lorient est principalement généré par le trafic maritime, quasiment continu en journée. La modélisation de ce bruit montre des intensités maximales de l'ordre de 110-120 Irms en dB re μ Pa et sont localisées aux abords des principaux sites portuaires. Ailleurs, les intensités sont inférieures à 100 Irms en dB re μ Pa. Ces niveaux sonores se situent en deçà des seuils d'impacts occasionnant les lésions les plus importantes pour les mammifères et les poissons.

3.3.3.2 - Tortues marines

Source : Étude d'impact du parc éolien de l'île de Groix et de Belle-Île, 2017

Depuis 1988, les suivis des échouages et des observations en mer des tortues marines, effectués chaque année, ont permis de recenser quatre espèces sur la façade Manche-Atlantique : la Tortue luth (*Dermochelys coriacea*), la Caouanne (*Caretta caretta*), la Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*) et la Tortue verte (*Chelonia mydas*).

La Tortue luth et la Caouanne sont les deux espèces les plus observées.

Ces quatre espèces sont susceptibles d'être retrouvées à proximité de la rade de Lorient. En 2011, une tortue luth a été observée dans les coureux de Groix.

3.3.3.3 - Faune halieutique

Sources : Comité Régional des Pêches Maritimes et des Élevages Marins de Bretagne ; Étude d'impact du parc éolien de l'île de Groix et de Belle-Île, 2017

3.3.3.3.1 - Pêche

L'exploitation de la ressource halieutique est bien ancrée au sein du littoral Lorientais mais n'est pas pratiquée en rade de Lorient. La pêche y est totalement interdite.

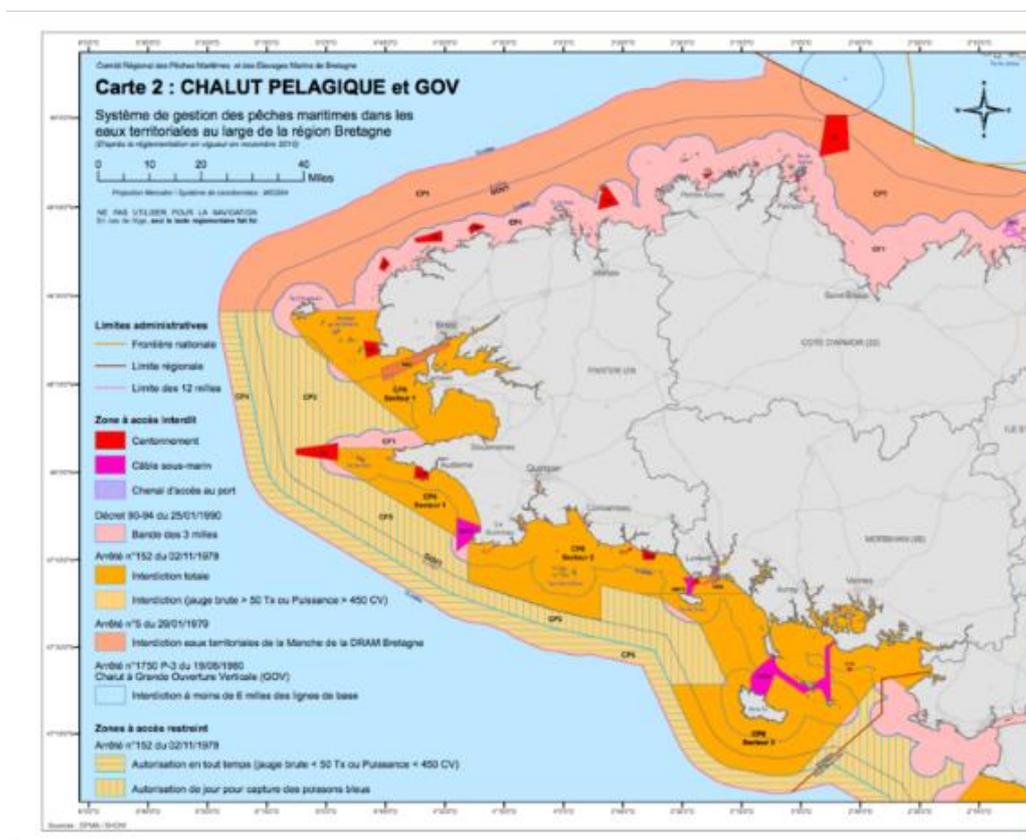


FIGURE 54 - SYSTEME DE GESTION DES PECHES MARITIMES DANS LES EAUX TERRITORIALES BRETONNES (SOURCE : CRPMEM BRETAGNE)

3.3.3.3.2 - Ichtyofaune

Afin d'établir l'état initial des peuplements ichthyologique aux alentours de l'île de Groix et de Belle-Île, une étude bibliographique a été effectuée par CREOCEAN en 2017. Elle se base sur des données issues des études et campagnes de l'IFREMER et des données des professionnels de la pêche.

Le périmètre d'étude bibliographique est présenté ci-dessous.

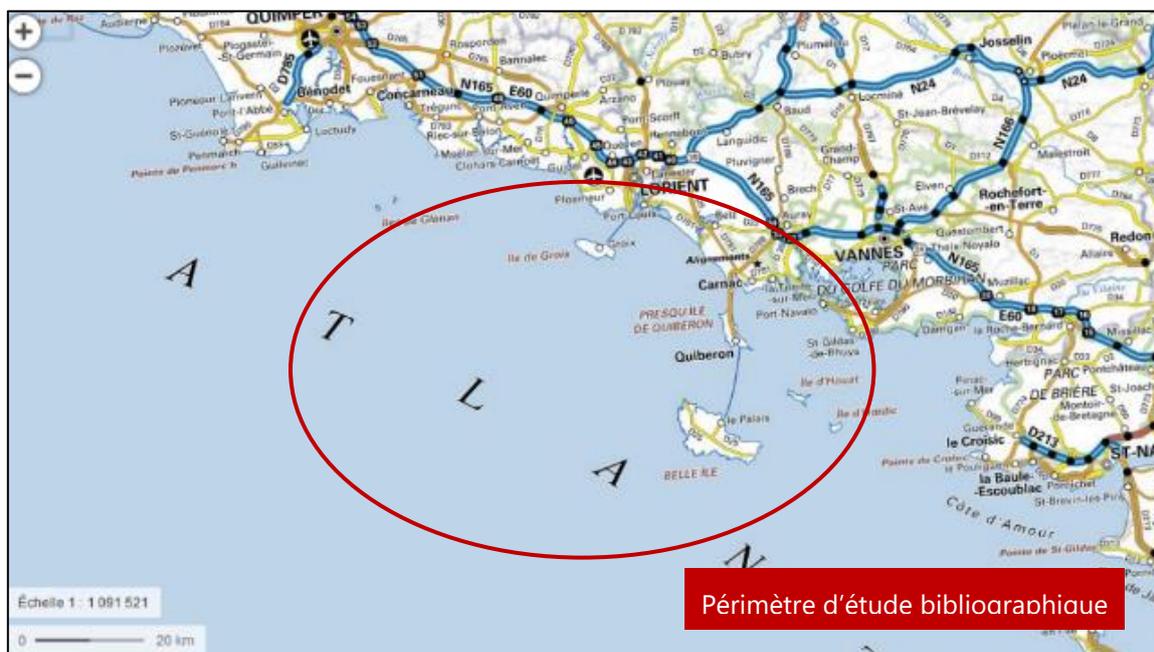


FIGURE 55 - PERIMETRE D'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE POUR L'ICHTYOFAUNE (SOURCE : SETEC IN VIVO, D'APRES CREOCEAN, 2017)

La liste des principales espèces présentes sur le périmètre d'étude bibliographique, pour les espèces d'intérêt halieutique, est présentée dans le tableau ci-après.

TABLEAU 12 - Liste des principales espèces (pélagiques , benthiques/démersales et benthopélagiques) retenues (source : CREOCEAN, 2017)

Espèces		Intérêt de l'espèce
 pélagique	Aiguillat commun <i>Squalus acanthias</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Aloses <i>Alosa sp.</i>	Non exploitée - rare
 pélagique	Anchois <i>Engraulis encrasicolus</i>	Intérêt commercial
 pélagique	Araignée de mer <i>Maja brachydactyla</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Bar commun <i>Dicentrarchus labrax</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Barbue <i>Scopthalmus rhombus</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Baudroies <i>Lophius sp.</i>	Intérêt commercial
 pélagique	Bonite à dos rayé <i>Sarda sarda</i>	Intérêt commercial
 pélagique	Bonite à ventre rayé <i>Euthynnus pelamis</i>	Intérêt commercial
 benthopélagique	Capelan <i>Trisopterus minutus</i>	Non exploitée – Fourrage
 benthopélagique	Chinchard d'Europe <i>Trachurus trachurus</i>	Non exploitée – Fourrage
 benthique/démersal	Congre d'Europe <i>Conger conger</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Coquille Saint-Jacques <i>Pecten maximus</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Crevettes <i>Crangon crangon</i> , <i>Palaemon serratus</i>	Intérêt commercial
 benthopélagique	Etrille <i>Necora puber</i>	Non exploitée – Fourrage
 benthopélagique	Griset <i>Spondylosoma cantharus</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Homard européen <i>Homarus gammarus</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Langoustine <i>Nephrops norvegicus</i>	Intérêt commercial
 benthopélagique	Lieu jaune <i>Pollachius pollachius</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Limandes <i>Limanda sp.</i>	Intérêt commercial
 benthopélagique	Lingue franche <i>Molva molva</i>	Non exploitée – Fourrage
 pélagique	Maquereau commun <i>Scomber scombrus</i>	Intérêt commercial
 benthopélagique	Merlan <i>Merlangius merlangus</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Merlu commun <i>Merluccius merluccius</i>	Intérêt commercial
 benthique/démersal	Mugilidés (mulets)	Intérêt commercial

Espèces		Intérêt de l'espèce
Raies		
Rouget barbet	<i>Mullus surmuletus</i>	Intérêt commercial
Petite roussette	<i>Scylliorhinus canicula</i>	Intérêt commercial
Saint-Pierre	<i>Zeus faber</i>	Intérêt commercial
Sardine commune	<i>Sardina pilchardus</i>	Intérêt commercial
Seiche commune	<i>Sepia officinalis</i>	Intérêt commercial
Sole commune	<i>Solea solea</i>	Intérêt commercial
Sprat	<i>Sprattus sprattus</i>	Non exploitée – Fourrage
Tacaud commun	<i>Trisopterus luscus</i>	Non exploitée – Fourrage
Tourteau	<i>Cancer pagurus</i>	Intérêt commercial

En **gras** : espèces d'intérêt commercial important au sein du périmètre d'étude bibliographique.

D'après la campagne d'investigations menées dans le cadre de l'étude d'impact du parc éolien de l'île de Groix et de Belle-Île, la richesse spécifique et l'abondance des espèces sont plus importantes en saison chaude qu'en saison froide.

Les facteurs influençant la présence de l'ichtyofaune (ici considérée au stade adulte) sont multiples. À l'échelle locale, les espèces se répartissent selon la bathymétrie, la nature des fonds, les qualités hydrologiques du milieu et la présence de leurs proies.

La combinaison de ces différents facteurs permet d'identifier des habitats d'espèces, à savoir un milieu qui réunit les conditions physiques et biologiques nécessaires à la présence d'une espèce ou d'un groupe d'espèce.

Le tableau ci-après indique les préférences de substrat pour les espèces benthiques, démersales et benthopélagiques. Les espèces pélagiques ne présentent pas de préférence vis-à-vis du substrat.

TABLEAU 13 - Affinité des espèces avec le type de substrat (SOURCE : CREOCEAN, 2017)

		benthique/démersal		benthopélagique	
Espèce		vase	sable	gravier/ cailloutis	roche
aiguillat commun	<i>Squalus acanthias</i>	Non spécifié			
araignée de mer	<i>Maja brachydactyla</i>		x		x
bar commun	<i>Dicentrarchus labrax</i>				x
barbue	<i>Scophthalmus rhombus</i>	x	x	x	
baudroies	<i>Lophius sp.</i>	x	x	x	x
callionymes	<i>Callionymus sp.</i>	x	x		
capelan	<i>Trisopterus minutus</i>	x	x		
congre d'Europe	<i>Conger conger</i>		x		x
coquilles Saint-Jacques	<i>Pecten maximus</i>	x	x	x	
crevettes	<i>Crangon, Palaemon</i>		x		x
égrille	<i>Necora puber</i>		x		x
griset	<i>Spondyliosoma cantharus</i>		x		x
homard européen	<i>Homarus gammarus</i>				x
langoustine	<i>Nephrops norvegicus</i>	x	x		
lieu jaune	<i>Pollacchius pollachius</i>				x
limande commune	<i>Limanda limanda</i>			x	x
lingue franche	<i>Molva molva</i>				x
merlan	<i>Merlangius merlangus</i>	x		x	
merlu commun	<i>Merluccius merluccius</i>	x	x		x
petite roussette	<i>Scylliorhinus canicula</i>		x	x	
raies	<i>Raja sp.</i>	x	x	x	
rouget barbet	<i>Mullus surmuletus</i>		x	x	x
saint-pierre	<i>Zeus faber</i>	x	x		
seiche commune	<i>Sepia officinalis</i>	x		x	
sole commune	<i>Solea solea</i>	x	x		
tacaud commun	<i>Trisopterus luscus</i>				x
tourteau	<i>Cancer pagurus</i>			x	x
vernis	<i>Callista chione</i>		x		

Il est à noter que le périmètre d'étude bibliographique, et plus précisément la rade de Lorient, est considéré comme une zone de concentration du Bar adulte au printemps et à l'automne et une zone de concentration de Merlan sur l'ensemble de l'année.

Enfin, concernant plus précisément les migrations, les migrations saisonnières sont principalement liées à la reproduction. En effet, les adultes migrent vers les lieux de frai ; puis, les larves, souvent pélagiques, sont transportées au gré des courants (généralement ramenées en zone côtière). Ensuite, les juvéniles se développent sur les zones de nourricerie. Les sub-adultes, eux, quittent ces zones pour se déplacer vers les zones d'habitat et d'alimentation.

De nombreuses espèces s'éloignent des côtes pour hiverner puis se rapprochent des côtes pour la reproduction.

Ainsi, le périmètre d'étude bibliographique sert de zone d'alimentation au maquereau commun.

La seiche se rapproche des côtes pour se reproduire alors qu'à l'inverse le congre rejoint les zones abyssales pour frayer.

Un inventaire ichtyofaune va être mené en 2025 dans l'emprise du projet d'extension du port de Lorient la Base.

3.3.3.3.3 - Cas particulier du requin pèlerin

Le requin pèlerin (*Cethorhinus maximus*) est le seul représentant de la famille des *Cetorhinidae*. C'est le plus gros poisson du monde après le requin baleine et le plus grand de l'Atlantique nord. Il peut atteindre 12 mètres de long pour un poids d'au moins 4 tonnes. Il se nourrit de zooplancton.

L'espèce est menacée par les captures accidentelles, l'intensification du trafic maritime, la pollution par les micro-plastiques ou encore les changements climatiques impactant la composition du zooplancton dont il se nourrit.

Quero et al. (2011) ont regroupé les différentes observations de requin pèlerin dont le plus ancien signalement date de 1806. Il apparaît que les observations de l'espèce sont importantes en Bretagne sud, notamment sur le plateau continental principalement dans les eaux côtières entre les îles de Glénan et de Groix et la côte. La majorité des observations de requin pèlerin recensées par Quero et al. (2011) ont été faites entre mars et juin, surtout en mai.

En 2013, l'Association Pour l'Étude et la Conservation des Sélaciens (APECS), qui organise des campagnes de suivi de l'espèce, a reçu 250 signalements de requin pèlerin. Le nombre d'observations varie cependant de manière importante d'une année sur l'autre.

Le requin pèlerin est susceptible d'être présent au sein du périmètre d'étude bibliographique, au moins de passage, notamment entre mars et juin.

3.3.3.3.4 - Poissons amphihalins

Il est possible d'identifier une zone de présence en mer pour les deux espèces d'Alose et l'Anguille européenne au travers des campagnes scientifiques de l'IFREMER dans le Golfe de Gascogne (EVHOE). La figure suivante présente les résultats des campagnes EVHOE au quatrième trimestre, au chalut de fond à l'ouverture verticale, pour la période 1997-2008. Les cartographies montrent la présence de l'Anguille et des Aloses à proximité de la rade de Lorient.

Il n'existe en revanche pas ou peu de données sur le Saumon et les Lamproies.

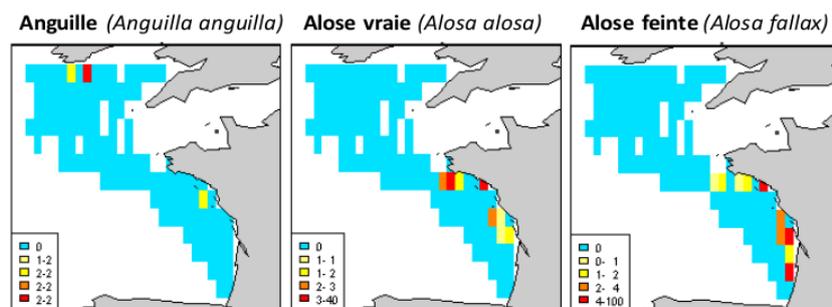


FIGURE 56 - AMPHIHALINS PECHES (DENSITE MOYENNE/KM²) LORS DES CAMPAGNES EVHOE DE 1997 A 2008 (SOURCE : IFREMER, 2009)

En période de reproduction, les espèces amphihalines remontent les fleuves et les rivières pour frayer. **Les Aloses et les Lamproies ont notamment été recensées dans le fleuve du Blavet. C'est également un axe majeur pour la circulation des poissons migrateurs comme le Saumon et l'Anguille présents plus en amont dans le bassin versant du Blavet. La Lamproie pourrait également transiter dans la rade de Lorient.** Aussi, cinq espèces de poissons amphihalins sont susceptibles de transiter dans la rade de Lorient : l'Alose feinte, l'Alose vraie, la Lamproie marine, le Saumon atlantique et l'Anguille européen.

3.3.3.4 - Espèces invasives

Les côtes bretonnes, comme la plupart des milieux marins, sont exposées à l'introduction d'espèces invasives, soit par transport naturel des masses d'eau, soit du fait de l'augmentation du trafic commercial maritime et des impacts associés (fouling, déballastage, etc.), ou des expérimentations de nouvelles espèces en aquaculture.

Au sein de la rade de Lorient, ou sur le littoral à proximité, deux espèces sont susceptibles d'être retrouvées :

- l'huître creuse (*Crassostrea gigas*) : introduite pour l'ostréiculture à la fin des années 1960 en France ;
- le wakame (*Undaria pinnatifida*) : introduite de manière volontaire pour des tests de culture en Bretagne, notamment en 1983 sur l'île de Groix.

La pêche est totalement interdite dans la rade de Lorient.

Le périmètre d'étude bibliographique, incluant la rade de Lorient, abrite une variété d'espèces marines d'intérêt commercial ou non, qui y effectuent tout ou partie de leur cycle biologique. Ces espèces présentent une large distribution.

3.3.3.5 - Avifaune

Sources : Plan de Gestion Opérationnelle des Dragages (PGOD) de la rade de Lorient, SETEC IN VIVO, 2017

Expertise écologique des populations d'oiseaux à l'échelle de la rade de Lorient – Synthèse et analyse des connaissances existantes – Novembre 2019 – Bretagne Vivante – Lorient Agglomération

3.3.3.5.1 - La rade de Lorient

La rade de Lorient représente un site fonctionnel majeur pour les populations d'oiseaux, qui exploitent à la fois l'ensemble de la rade (estrans et chenaux), ainsi que les zones humides périphériques telles que Pen Mané ou la petite mer de Gâvres où l'on observe les plus fortes concentrations d'oiseaux.

L'intérêt ornithologique de la zone se traduit par la présence de la ZICO « Rade de Lorient » qui couvre l'ensemble de la rade ainsi que la petite mer de Gâvres, et de la ZPS « Rade de Lorient » qui couvre trois secteurs fractionnés : le marais de Pen Mané, la petite mer de Gâvres et les étangs de Kervran et Kerzine.

La rade de Lorient fait partie des douze sites les plus importants du littoral breton pour l'hivernage des limicoles. C'est aussi une zone d'alimentation et de repos pour les anatidés.

L'expertise écologique, menée en 2015 par Bretagne Vivante pour Lorient Agglomération et complétée en 2018-2019, indique que les principaux sites accueillant des oiseaux sont les suivants :

- La vasière de Quélisoy (Larmor-Plage) ;
- Les marais de Pen Mané (Locmiquélic) ;
- Le marais du Dreff (Riantec) ;
- Les étangs de Kervran et Kerzine (Plouhinec) ;
- La petite mer de Gâvres ;
- Le marais de Kersahu (Gâvres).



FIGURE 57 - LOCALISATION DES PRINCIPAUX SITES ACCUEILLANT DES OISEAUX (SOURCE : PGOD, SETEC IN VIVO, 2017)

L'étude, couvrant l'ensemble de la rade de Lorient et la petite mer de Gâvres, indique que :

- Entre 2013 et 2019, la rade de Lorient accueille 28 espèces d'oiseaux d'eau recensées comme espèces nicheuses possibles, probables ou certaines. En 2019, 22 espèces ont fourni des indices de nidification. Parmi elles, 13 espèces figurent sur la liste rouge des espèces menacées de Bretagne et 5 espèces sont en danger critique. La rade accueille un peuplement assez exceptionnel dans la région par le nombre d'espèces nicheuses potentielles ou avérées mais dans la plupart des cas les effectifs sont faibles voire irréguliers.
- La rade de Lorient est une zone humide d'importance internationale pour les oiseaux d'eau hivernants, accueillant au moins 20 000 individus (effectifs maximaux cumulés) durant trois hivers à partir de 2013/2014. Les effectifs d'oiseaux d'eau répondent ainsi vraisemblablement régulièrement au critère 5 de la convention de Ramsar.

Au total, 114 espèces d'oiseaux d'eaux et marins ont été signalées en rade de Lorient de 2009/2010 à 2018/2019, sans compter des espèces occasionnelles dans la région.

Le nombre d'espèces contactées annuellement a atteint 89 durant l'hiver 2017/2018, en lien notamment avec l'amélioration de la collecte et de la gestion des données. Les effectifs d'oiseaux les plus importants ont été observés en 2014/2015 puis 2018/2019, avec plus de 25 000 oiseaux.

En 2019, la rade est d'importance internationale pour la Bernache cravant et le Grand gravelot.

Elle est **d'importance nationale pour 18 espèces** : Bécasseau Sanderling, Bécasseau variable, Canard siffleur, Chevalier aboyeur, Chevalier Arlequin, Chevalier gambette, Chevalier guignette, Courlis cendré, Goéland argenté, Gravelot à collier interrompu, Grèbe esclavon, Plongeon arctique, Plongeon imbrin, Pluvier argenté, Spatule blanche, Sterne caugek, Tadorne de Belon et Tournepièrre à collier. Les effectifs de l'Aigrette garzette sont proche du niveau d'importance internationale.

Parmi les espèces figurant sur une liste rouge, certaines sont présentes en nombre significatif sur la rade : Grand gravelot, Grande Aigrette, Grèbe esclavon, Plongeon imbrin et Spatule blanche.

L'étude de 2019 a porté une attention sur l'évolution des populations d'espèces présentant un enjeu de conservation (dont certaines relèvent de la directive européenne 79/409 dite « Oiseaux»). Si cette évaluation est rendue difficile car basée uniquement sur un recensement en janvier de chaque année, les tendances suivantes peuvent être dégagées :

TABLEAU 14 - TENDANCES NUMERIQUES DES ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION (SOURCE BRETAGNE VIVANTE – 2019)

Espèces	Long terme (1983-2019) ¹	Moyen terme (2009-2019)	Court terme (2014-2019)
Bernache cravant	↗	↗	↗
Tadorne de Belon	↗	↗	↗
Canard siffleur	→	↘	→
Aigrette garzette	↘	↗	→
Spatule blanche	↗	↗	↗
Grand gravelot	↗	↗	↗
Pluvier argenté	↗	↗	↘
Courlis cendré	↗	↗	↗
Bécasseau sanderling	↗	→	↗
Bécasseau variable	↗	↗	↗
Chevalier gambette	↗	↗	↗
Tournepièrre à collier	→	→	→

¹ Tendance évaluée à partir de janvier 1996.

La rade de Lorient accueille également plusieurs espèces de passereaux nicheurs, qui étaient présentes au printemps 2018 : Pipit Farlouse, Gorgebleue à miroir, Locustelle luscinoïde, Panure à moustaches.

- Pipit farlouse : dunes et prés-salés bordant la Petite Mer, île de Kerner, Kersahu et dunes bordant les étangs de Kervran et Kerzine,
- Gorge bleue à miroir : Marais de Pen Mahé, Kersahu et Kervran-Kerzine,
- Locustelle luscinoïde : grandes roselières de Pen Mané , Kervran-Kerzine,
- Panure à moustaches : marais de Pen Mané,
- Bruant des roseaux : nidification à Pen Mané et possible à Kersahu.

Les effectifs de ces espèces sont faibles et les populations fragiles. Les informations disponibles suggèrent une baisse des effectifs. Elles ne sont pas présentes à proximité du port de Lorient la Base, au niveau de la vasière de Quélisoy.

Enfin, le phragmite aquatique (Passereau d'Europe continentale migrateur le plus menacé d'extinction) fréquente la rade de Lorient en période de migration depuis les années 2000. C'est le seul passereau migrateur qui fréquente la rade de Lorient en période de migration. Depuis les années 2000, trois sites accueillent l'espèce : le marais de Pen Mané, le marais de Kersahu et le marais de Kervran-Kerzine ; la dernière observation date d'avril 2018 à Pen Mané.

Aucun secteur autour du port de Lorient la Base n'intègre pas de site de nidification. Aussi, au regard de la présence de la vasière de Quélisoy présente à proximité directe du port de Lorient la Base, un inventaire en février 2025 permettra d'observer les oiseaux migrateurs et hivernants.

3.3.3.5.2 - L'anse de Quélisoy

Sources : Suivi de l'avifaune de l'anse de Quélisoy entre 2008 et 2013 – Bretagne Vivante SEPNE Expertise écologique des populations d'oiseaux à l'échelle de la rade de Lorient – Synthèse et analyse des connaissances existantes – Novembre 2019 – Bretagne Vivante – Lorient Agglomération

L'anse de Quélisoy est une vasière faisant partie du complexe de la rade de Lorient ; **il s'agit d'un des principaux sites ornithologiques de la rade de Lorient, avec les estuaires du Scorff et de Blavet.** A marée basse, la vasière présente une surface de près de 70 ha et sert de zone d'alimentation pour les anatidés, les ardéidés et les limicoles. L'anse de Quélisoy est une ZNIEFF de type I pour sa superficie de vasière, son intérêt botanique (présence d'une vasière à *Zostera noltii*) et son intérêt pour l'avifaune. Elle n'est cependant pas incluse dans le périmètre de la ZPS « Rade de Lorient ».

Bretagne Vivante a réalisé un suivi de l'avifaune sur l'anse de Quélisoy sur une période de 5 ans (2008-2013), entre l'aval du Ter (pont de Kermélo) et l'anse de Zanflamme. Les ports de Lorient La Base et de Kernevel en étaient exclus. Ce suivi était basé sur des relevés bi-mensuels entre le 1er octobre au 31 mars. Les éléments présentés ci-après concernent trois périodes. Ces données ont été complétées par des observations en 2018 et 2019.

Le suivi de l'hiver 2008-2009 avait permis de dresser le bilan suivant :

- 24 espèces d'oiseaux recensées : limicoles, laridés, canards et grèbes,
- 9 700 oiseaux,
- Espèces les plus abondantes : Foulque, Mouette rieuse, Goéland argenté, Tadorne de Belon,
- Le plus grand nombre d'espèces est observé en septembre, lors de la période post-nuptiale des limicoles et des sternes, puis une bonne diversité est observée de novembre à début février,
- Le pic d'effectif se situe en septembre, au moment du passage postnuptial de plusieurs espèces,
- 3 espèces ont un effectif supérieur à 100 individus : Foulque macroule, Mouette rieuse et Bécasseau variable,
- La Bernache cravant, présente antérieurement à l'hivernage, n'a pas été observée. Son absence est associée à la disparition de l'herbier à zostères à l'amont du port de Kernevel.
- La Foulque est présente de septembre à février avec un pic à la mi-janvier ; elle se nourrit des algues vertes sur la vasière,
- On observe une régression des espèces fouillant le sédiment (Huîtrier pie, Bécasseau variable) ce qui interroge sur la qualité du milieu,

Les éléments ci-après présentent le bilan réalisé en 2019 par Bretagne Vivante spécifiquement sur l'anse de Quélisoy.

► Oiseaux d'eau migrateurs et hivernants

ANNEES	NOMBRE CUMULE D'ESPECES OBSERVEES	NOMBRE MOYEN D'ESPECES PAR AN	MAXIMUM DES EFFECTIFS CUMULES	MOYENNE DES MAXIMA AN-NUELS CUMULES
2008-2018	52	20	3 381	1 421
2018-2019	52	25	1 543	

TABLEAU 15 - NOMBRE TOTAL D'ESPECE ET NOMBRE MOYEN D'ESPECES (SOURCE : BRETAGNE VIVANTE – LORIENT AGGLOMERATION – NOVEMBRE 2019)

Sur la base des informations disponibles, la fréquentation de la vasière en 2018/2019 apparaît dans la moyenne des dix années précédentes. Les effectifs des anatidés sont nettement au-dessus de la moyenne tandis que ceux de la Foulque macroule sont en légère baisse.

Les espèces pour lesquelles l'anse représente au moins 10 % de l'effectif maximum moyen de la Rade de 2008/2010 à 2018/2019 sont les suivantes :

- à enjeux : Chevalier gambette, Chevalier guignette et Tadorne de Belon,
- Autres espèces : Canard colvert, Courlis corlieu, Espèces Foulque macroule, Goéland brun, Goéland marin, Grand Cormoran, Grèbe castagneux, Héron cendré et Mouette rieuse.

L'étude a confirmé l'absence d'oiseaux nicheurs et de passereaux nicheurs et migrateurs à enjeux. Elle recommande de suivre la recolonisation des vasières par la zostère naine ainsi que l'abondance des algues vertes et de caractériser les peuplements d'invertébrés benthiques.

La rade de Lorient représente un site fonctionnel majeur pour l'avifaune. Elle est fréquentée par de nombreuses espèces remarquables (protégées et/ou menacées) nicheuses, migratrices ou hivernantes. La rade constitue un site d'importance internationale (2 espèces) et nationale (18 espèces) pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau migrateurs au regard des effectifs observés.

L'anse de Quélisoy participe à la qualité de l'accueil des oiseaux d'eau migrateurs puisqu'elle accueille 10 % des effectifs maximum moyen de certaines espèces, dont 3 espèces à enjeu.

Les enjeux à considérer dans le cadre du projet sont :

- La préservation de la qualité de l'eau, qui influe sur la qualité globale des habitats fréquentés par l'avifaune, en particulier les espèces se nourrissant dans les vasières,
- Le dérangement potentiel des espèces pendant les phases les plus sensibles de leur cycle biologique. Cet enjeu est à relativiser dans la mesure où les espèces évoluent déjà dans un contexte de proximité des activités humaines.

► Sensibilité des oiseaux au dérangement

Source : Université Bretagne Ouest (Master 2 Expertise et Gestion de l'Environnement Littoral Année 2020-2021) ; Bretagne Vivante ; Lorient Agglomération - Rapport sur l'étude du dérangement de l'avifaune par les opérations de dragage en rade de Lorient Vasière de Quélisoy - 2021

Compte tenu des enjeux avifaunistiques dans l'anse de Quélisoy, située à proximité de plusieurs sites portuaires, l'UBO, en collaboration avec Bretagne vivante a réalisé en 2020 pour Lorient Agglomération une étude d'incidences consistant en l'évaluation du dérangement sur l'avifaune par les opérations de dragage (nuisance sonore moindre que ceux pressentis dans le cadre du projet d'extension portuaire) sur la vasière de Quélisoy. Cette étude a été confiée à l'Université Bretagne Ouest.

Du fait de sa localisation en zone urbaine, les sources de dérangement sur la vasière de Quélisoy sont diverses. De potentielles perturbations entourent le site : activités portuaires, route proche de la vasière, promenade qui la longe. La faune aviaire est donc soumise à des sollicitations à la fois au niveau de la terre, mais aussi au niveau de la mer.

Dans la présente étude, la source de dérangement a été définie à l'avance ; elle se centrera sur les activités d'enfoncement des pieux. Les engins de chantier peuvent interagir avec l'avifaune de plusieurs manières :

- Premièrement le bruit, constitue une première source de dérangement potentielle.
- La seconde est induite par les mouvements et déplacements des engins des promeneurs peuvent être source de dérangement, on peut donc extrapoler aux travailleurs présents sur le site.
- La dernière source de dérangement possible se traduit par le passage de la barge elle-même, qui arrive ou qui part du site d'extraction.

Le chantier se déroulera notamment en période hivernale et printanière, dans des zones à forte activité anthropique continue. Il s'effectue tous les jours, à toutes les marées, suivant le retour de l'étude de modélisation sédimentaire.

Cette période correspond à l'arrivée des oiseaux hivernants, notamment migrateurs, sur les différents sites naturels détaillés ci-dessus. Bien que la sensibilité des oiseaux au dérangement soit réelle et à maîtriser, les

zones d'influences des opérations restent éloignées des zones d'accueil des oiseaux et n'impliqueront pas de dérangement supplémentaire au niveau de dérangement déjà en place (circulation des navires tous les jours, passage de voitures sur la berge, passage de personnes...).

Les oiseaux fréquentent la vasière pour se nourrir, lorsque celle-ci est découverte, soit plutôt à partir de PM-3h jusque PM+3h. Les ateliers seront a priori malgré tout actifs à tout moment de la marée.

3.3.4 - Chiroptères

Source : Étude d'impact du parc éolien de l'île de Groix et de Belle-Île, 2017

Il existe trois catégories de chauves-souris :

- les espèces sédentaires qui ont un rayon de dispersion réduit de quelques kilomètres jusqu'à une centaine de kilomètres ;
- les espèces migratrices régionales qui effectuent des déplacements lors des migrations saisonnières de quelques centaines de kilomètres ;
- les espèces migratrices vraies qui peuvent effectuer plusieurs milliers de kilomètres entre leurs sites d'estivage et leurs sites d'hivernation.

Le milieu marin peut être fréquenté par les chauves-souris en recherche alimentaire, lors de déplacements saisonniers ou encore lors des périodes migratoires. Certaines espèces sont fréquemment observées en contexte littoral, voire en pleine mer.

Une campagne d'investigations a été menée, dans le cadre de l'étude d'impact du parc éolien de l'île de Groix et de Belle-Île. Les observations de chauves-souris ont été obtenues suivant différentes méthodes : prospections de bâtiments, cavités et ouvrages d'art favorables à l'accueil des chauves-souris ; prospections acoustiques (au détecteur d'ultrasons) et capture de chauves-souris et radiopistage.

Un périmètre d'étude bibliographique a été choisie, de 50 km autour de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien. Il inclut la rade de Lorient et est visible sur la figure ci-dessous.

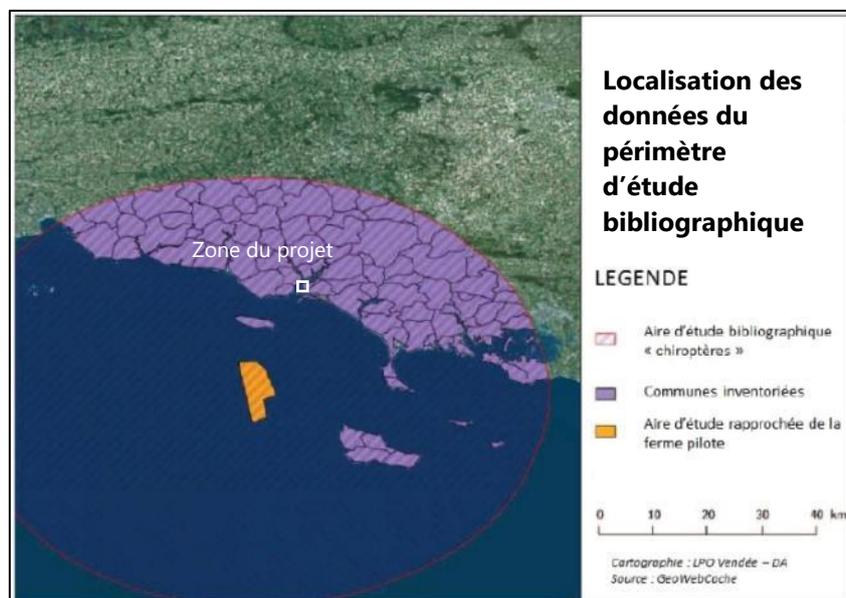


FIGURE 58 - LOCALISATION DU PERIMETRE D'ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE POUR LA RECHERCHE DES DONNEES DE CHIROPTERES (SOURCE : PERISCOPE, 2015)

3 401 données provenant des bases de Bretagne Vivante et du Groupe Mammalogique Breton ont été recueillies dans le périmètre d'étude bibliographique. 18 espèces de chauves-souris ont été recensées dans le périmètre d'étude bibliographique, sur les 23 espèces actuellement connues en Bretagne.

TABLEAU 16 - NOMBRE TOTAL DE DONNEES RECENSEES PAR ESPECE (SOURCE : PERISCOPE, 2015)

Espèce	Nombre total de données	Pourcentage
Grand Rhinolophe	718	21,11 %
Grand Murin	546	16,05 %
Pipistrelle commune	532	15,64 %
Murin de Daubenton	444	13,05 %
Petit Rhinolophe	167	4,91 %
Barbastelle d'Europe	162	4,76 %
Sérotine commune	151	4,44 %
Murin à moustaches	146	4,29 %
Oreillard roux	86	2,53 %
Oreillard gris	83	2,44 %
Murin de Natterer	79	2,32 %
Pipistrelle de Kuhl	72	2,12 %
Murin de Bechstein	66	1,94 %
Chauve-souris indéterminée	24	0,71 %
Murin à oreilles échancrées	24	0,71 %
Murin indéterminé	19	0,56 %
Noctule de Leisler	18	0,53 %
Pipistrelle indéterminée	18	0,53 %
Oreillard indéterminé	15	0,44 %
Pipistrelle de Nathusius	10	0,29 %
Murin d'Alcathoe	7	0,21 %
Noctule commune	7	0,21 %
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	4	0,12 %
Noctule indéterminée	1	0,03 %
Rhinolophe indéterminé	1	0,03 %
Sérotine/Noctule indéterminée	1	0,03 %
Total général	3 401	100,00 %

En nombre de données, le Grand rhinolophe est l'espèce la plus souvent inventoriée (21 % des données), suivie du Grand Murin (16 %), de la Pipistrelle commune (16 %) et du Murin de Daubenton (13 %). Il s'agit principalement de données d'hibernation et/ou de données de chasse (acoustique, captures).

Les 18 espèces recensées proviennent des communes littorales du périmètre d'étude bibliographique. Les espèces le plus souvent contactées sont le Grand rhinolophe, le Grand Murin, la Pipistrelle commune et le Murin de Daubenton.

3.3.4.1 - Synthèse

La rade de Lorient et ses environs abritent une biodiversité marine et aviaire significative, avec une présence notable d'espèces protégées et d'intérêt communautaire.

Mammifères marins : Les eaux autour de l'île de Groix sont fréquentées par des mammifères marins tels que le Grand dauphin et le Dauphin commun. D'autres espèces comme le Globicéphale noir et le Petit rorqual peuvent occasionnellement passer par la zone.

Tortues marines : Quatre espèces de tortues marines ont été recensées sur la façade Manche-Atlantique, avec la Tortue luth et la Caouanne étant les plus observées. Une tortue luth a été observée dans les coureux de Groix en 2011.

Faune halieutique : La rade de Lorient est une zone de concentration pour plusieurs espèces de poissons, notamment le Bar adulte et le Merlan. Les migrations saisonnières de ces poissons sont principalement liées à la reproduction.

Espèces invasives : La rade de Lorient est exposée à des espèces invasives comme l'huître creuse et le wakame, introduites pour l'ostréiculture et des tests de culture respectivement.

Avifaune : La rade de Lorient est un site majeur pour les populations d'oiseaux, abritant plus de 114 espèces d'oiseaux d'eau et marins. Elle est d'importance internationale pour la Bernache cravant et le Grand gravelot, et d'importance nationale pour 18 autres espèces. La vasière de Quélisoy est un site clé pour l'alimentation des oiseaux d'eau migrateurs et hivernants. Le dérangement des oiseaux est donc une problématique importante sur la rade de Lorient. Les opérations devraient induire une augmentation des nuisances déjà existantes, des mesures ERC sont donc mises en place pour limiter / éviter toutes incidences.

Chauves-souris : La rade de Lorient et ses environs sont fréquentés par diverses espèces de chauves-souris, notamment le Grand rhinolophe et la Pipistrelle commune, qui utilisent ces zones pour la recherche alimentaire et lors des migrations.

3.3.5 - Synthèse des enjeux relatifs au milieu naturel

Deux sites Natura 2000 sont présents non loin du projet d'extension portuaire. Le plus proche est la Zone de Protection Spéciale « Rade de Lorient » (directives « Oiseaux »). Elle comprend les Marais de Pen Mané, La Petite Mer de Gâvres et les étangs de Kervran et de Kerzinec, à l'est de la Petite Mer de Gâvres.

Sont également concernées par le projet d'étude la ZNIEFF « Rade de Lorient » et « Anse de Quélisoy ».

On note également la ZICO « Rade de Lorient ».

Une campagne de prélèvement de peuplements benthiques a été réalisée à l'automne 2020 : le port de Lorient La Base se caractérise globalement par des peuplements denses, diversifiés avec un statut écologique allant de moyen à bon. Une mise à jour de cet inventaire est prévue en 2025 pour les peuplements benthiques et ichtyofaune.

La rade de Lorient, est une zone de concentration du Bar adulte au printemps / à l'automne et une zone de concentration de Merlan sur l'ensemble de l'année. De nombreuses espèces s'éloignent des côtes pour hiverner puis se rapprochent des côtes pour la reproduction. La rade de Lorient est également un axe majeur pour la circulation des poissons migrateurs comme le Saumon et l'Anguille présents plus en amont dans le bassin versant du Blavet. Cinq espèces de poissons amphihalins sont susceptibles de transiter dans la rade de Lorient : l'Alose feinte, l'Alose vraie, la Lamproie marine, le Saumon atlantique et l'Anguille européen.

Outre la faune halieutique, l'avifaune constitue le principal groupe faunistique présent au sein de la rade de Lorient. Celle-ci représente en effet un site fonctionnel majeur pour l'avifaune. Elle est fréquentée par de nombreuses espèces remarquables (protégées et/ou menacées) nicheuses, migratrices ou hivernantes. La rade constitue un site d'importance internationale (2 espèces) et nationale (18 espèces) pour plusieurs espèces d'oiseaux d'eau migrateurs au regard des effectifs observés. L'anse de Quélisoy est un des principaux sites ornithologiques de la rade de Lorient et fait l'objet d'un suivi depuis plusieurs années. Elle accueille 10 % des effectifs maximum moyen de certaines espèces mais n'est pas un secteur de nidification.

Une étude spécifique a été réalisée en décembre 2020 par le bureau d'études MAREE pour identifier les enjeux acoustiques associés à la faune sous-marine. Le bruit sous-marin ambiant est constitué du bruit généré par toutes les sources sonores ponctuelles proches auxquelles se cumule un chorus généré par toutes les sources sonores lointaines. Le bruit ambiant sous-marin dans la rade de Lorient est principalement généré par le trafic maritime, dense et quasiment continu en journée.

La Trame Verte et Bleue du SCoT repose sur l'identification de six sous-trames : milieux forestiers ; landes, pelouses et tourbières (milieux ouverts) ; zones humides ; bocages ; cours d'eau ; littoral. Une sous-trame

nocturne a également été définie afin de prendre en compte la nuisance lumineuse immatérielle dans la préservation de la biodiversité.

La rade de Lorient est identifiée comme sous-trame littorale, correspondante à un milieu aquatique non marin, et comme un réservoir de biodiversité potentiel au sein de cette sous-trame. Enfin, dans la sous-trame cours d'eau, la rade de Lorient est définie comme un corridor écologique potentiel.

3.4 - Milieu humain

3.4.1 - Occupation du sol

Source : Géoportail

La zone de projet se situe en zone portuaire d'après le Corine Land Cover 2018. Autour de la zone de projet sont également répertoriés un secteur estuarien, des secteurs intertidaux, du tissu urbain discontinu et un secteur industriel ou commercial.

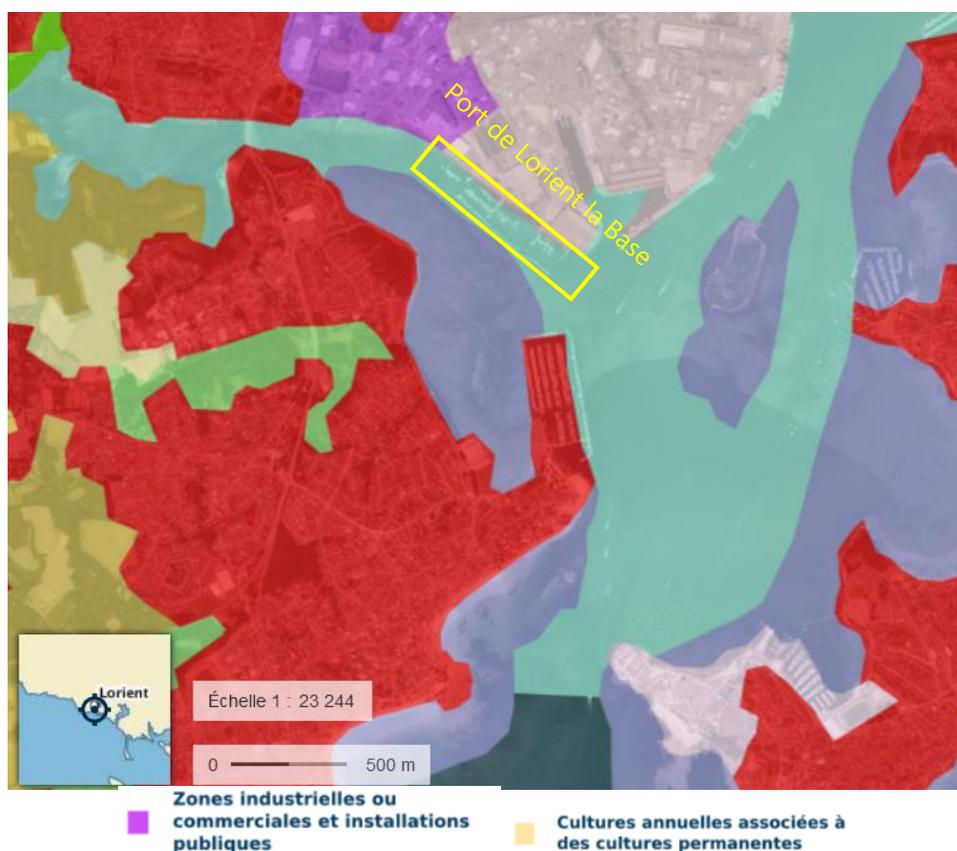


FIGURE 59 - CARTE DE L'OCCUPATION DU SOL – SOURCE : CLC 2018, GEOPORTAIL

3.4.2 - Contexte socio-démographique

Source : INSEE, données de 2015 et de 2017

3.4.2.1 - Lorient Agglomération

Lorient Agglomération comptait, selon le recensement INSEE de 2017 environ 203 300 habitants environ, répartis sur 738,7 km². Elle constitue la 3^{ème} agglomération bretonne.



FIGURE 60 - DELIMITATION DE LORIENT AGGLOMERATION - SOURCE : WWW.LORIENT-AGGLOMERATION.BZH

L'agglomération a connu une croissance démographique significative entre 1968 et 1990 ; depuis la croissance annuelle oscille entre 0,1 et 0,3 % par an, avec un taux de natalité relativement faible.

Sur la population de plus de 15 ans en 2017 (170 200 personnes environ), 30 % sont des retraités. 15 % sont sans activité professionnelle, 15 % sont des employés, 13 % des professions intermédiaires, 12% des ouvriers, 6% des cadres et professions intellectuelles et 3 % des artisans et commerçants.

La population active représente 122 800 personnes environ, dont 60,7% ont un emploi, 10,5% sont chômeurs, 9,9 % sont scolarisés ou stagiaires, 9,6% sont retraités.

En 2017, on comptait 79 900 emplois dans Lorient Agglomération alors que 75 200 actifs résidaient à Lorient Agglomération soit un indicateur de concentration de l'emploi de 106,2. Ces emplois se répartissent dans les principaux domaines suivants :

- 41,2 % : commerce, transports, services divers,
- 36,2 % : administration publique, enseignement, santé, action sociale,
- 13,8 % : industrie
- 7,1 % : construction
- 1,8 % : agriculture

En 2017, Lorient Agglomération comptait 17 800 établissements environ, dont la répartition est présentée ci-dessous ; ils emploient environ 27 000 salariés.

3.4.2.2 - Lorient

3.4.2.2.1 - Démographie

En 2017, la population de Lorient était de 57 149 habitants, contre 57 706 habitants en 2012 et 58 135 habitants en 2007.

Avec une superficie de 17,48 km², la densité de la population était d'environ 3 269 hab/km² en 2017. Lorient est la deuxième ville la plus dense de Bretagne après Rennes (4 303 hab/km²) et devant Brest (2 829 hab/km²).

Depuis 1975, le nombre d'habitants diminue à Lorient avec une diminution moyenne annuelle d'environ 0,2 %.

Cependant, la tendance à la baisse est moins marquée depuis 1990.

Sur les 48 400 habitants de 15 ans et plus, 28 % sont des retraités, 20,5 % sont sans activités, 15,6 % sont des employés, 13,1 % sont des ouvriers, 12,6 % sont des professions intermédiaires, 7 % des cadres supérieures et professions intellectuelles et 3% des artisans/commerçants et chefs d'entreprise.

Les ménages de la commune de Lorient sont composés à 18,2 % de couples sans enfants, 14 % de couples avec enfants, 9,4 % de familles monoparentales. 56 % sont des ménages composés d'une personne.

3.4.2.2.2 - Logements

Lorient comptait environ 36 000 logements en 2017.

88 % des logements de Lorient sont des résidences principales et 3,2 % des résidences secondaires ; 8,8 % des logements sont vacants. 25,2 % sont des maisons individuelles et 73,3 % des logements collectifs.

3.4.2.2.3 - Emploi

En 2017, la population active représentait 36 494 personnes à Lorient, soit 69,1% de la population, contre 79,2% de la population dans le Morbihan.

Le taux de chômage des 15-64 ans était de 19,9% en 2017 contre 12,7% dans le Morbihan.

La commune de Lorient compte environ 34 000 emplois, pour 20 400 actifs environ résidant sur la commune soit un indicateur de concentration d'emplois de 166,8 (contre 106,6 sur Lorient Agglomération). Le nombre d'emplois et le nombre d'actifs baissent depuis 2007.

Le tableau suivant indique les emplois selon la catégorie professionnelle à Lorient en 2017.

TABLEAU 17 - EMPLOIS PAR CATEGORIE SOCIOPROFESSIONNELLE EN 2017 (SOURCE : INSEE)

	Nombre	%
Ensemble	33 350	100
Agriculteurs exploitants	57	0,2
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	2 140	6,4
Cadres et professions intellectuelles supérieures	5 700	17,1
Professions intermédiaires	9 443	28,3
Employés	9 709	29,1
Ouvriers	6 302	18,9

Les secteurs professionnels les plus représentés à Lorient sont les employés et les professions intermédiaires.

La commune de Lorient comptait environ 6 300 établissements en 2015 soit 35 % des établissements de Lorient Agglomération. 65 % de ces établissements n'ont pas de salariés. 70 % des établissements exercent dans le domaine du commerce, des transports et des services. Le deuxième secteur est représenté par l'administration publique, l'enseignement, la santé et le social.

3.4.3 - Economie maritime dans le Pays de Lorient

Source : Observatoire de l'économie maritime en Bretagne – septembre 2018

L'économie maritime dans le pays de Lorient est un secteur stratégique qui joue un rôle central dans la région. Lorient, avec son port en eau profonde, est un hub important pour la pêche, la construction navale et les activités portuaires. La ville abrite également plusieurs entreprises spécialisées dans l'industrie navale, comme la construction de navires militaires et commerciaux. Le secteur touristique, notamment les croisières et les activités nautiques, contribue également au dynamisme économique local. De plus, Lorient est un centre de recherche sur les énergies marines renouvelables, renforçant ainsi sa position dans l'innovation maritime.

3.4.3.1 - Activité de plaisance / loisir nautique

La rade de Lorient est un véritable pôle nautique en Bretagne, reconnue pour ses infrastructures de plaisance, ses clubs de voile dynamiques et ses activités nautiques variées. Son plan d'eau abrité et ses conditions météorologiques favorables en font un lieu privilégié pour la navigation et les loisirs maritimes tout au long de l'année.

La rade dispose de plusieurs ports de plaisance bien équipés, tels que le port de Lorient La Base, le port de Kernevel et le port de Guidel. Ces infrastructures modernes accueillent les plaisanciers tout au long de l'année, proposant des services adaptés aux besoins des navigateurs.

A noter que le Centre Nautique de Lorient (CNL) est un acteur majeur de la vie nautique locale. Il propose des activités variées, notamment la voile habitable, la voile légère, l'aviron de mer et des formations pour le permis bateau. Le CNL organise également des événements et des compétitions, contribuant à l'animation sportive de la rade.

Concernant les activités de loisirs, la Cité de la Voile Éric Tabarly offre des balades en kayak, permettant aux participants de découvrir la rade sous un angle différent, en pagayant au cœur de cet environnement maritime unique. Et par ailleurs, la Maison de la Mer propose des circuits portuaires et des visites guidées pour explorer les activités maritimes et portuaires de la rade de Lorient. Ces initiatives permettent de mieux comprendre les enjeux économiques, sociaux et environnementaux liés au monde maritime local.

En conclusion, la rade de Lorient est un lieu privilégié pour les amateurs de nautisme et de loisirs maritimes, offrant une multitude d'activités adaptées à tous les âges et à tous les niveaux de pratique.

3.4.3.2 - Activités conchylicoles

Source : Atlas des zones de production et de reparcage de coquillages

Une zone conchylicole n°56.04.03, est référencée sur le Blavet aval. Elle correspond à la zone Lorient – Le Blavet.

Le zonage et la classification associée a pour objectif de réglementer toute activité de pêche ou d'élevage par des autorisations ou des interdictions totales ou partielles de récoltes de ces produits à des fins de consommation.

Pour la zone concernée, le classement est le suivant :

TABLEAU 18 - AUTORISATION DE PRELEVEMENT PAR CATEGORIE DE COQUILLAGES POUR LA ZONE CONCHYLICOLE 56.04.3 (SOURCE : ATLAS DES ZONES DE PRODUCTION ET DE REPARCAGE DE COQUILLAGES)

GROUPES DE COQUILLAGES	ZONE CONCHYLICOLE 56.04.3
Groupe 1	Non classée
Groupe 2	Zone B
Groupe 3	Zone B

Zone B : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir été traités dans un centre de purification agréé ou après reparcage dans une zone spécifiquement agréée pour cette opération.

Zone non classée : En l'absence de classement sanitaire, les activités de pêche ou d'élevage n'y sont pas autorisées.

La classification conchylicole indique que les coquillages sur le Blavet peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après avoir subi, pendant un temps suffisant, un traitement dans un centre de purification. La pêche de loisir est possible, en respectant des conditions de consommation édictées par le ministère de la santé, comme la cuisson des coquillages.

Le projet, et notamment la turbidité liée aux travaux d'enfoncement des pieux devront tenir compte de cette zone conchylicole.

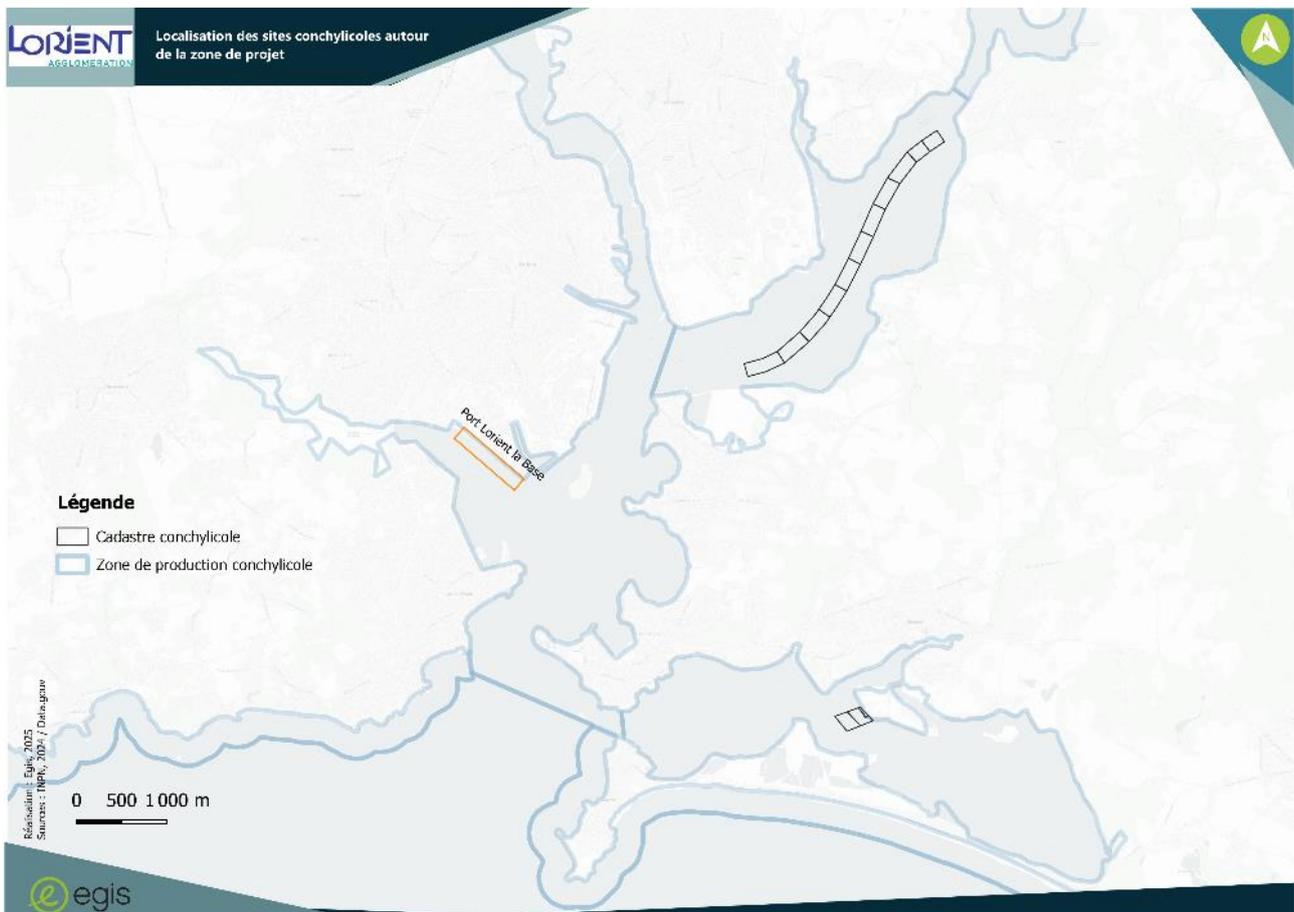


FIGURE 61 : LOCALISATION DES ACTIVITES CONCHYLICOLES A PROXIMITE DU PROJET

3.4.3.3 - Les produits de la mer alimentaires

Avec plus de 6 440 emplois, la pêche et les cultures marines représentent 39 % du domaine produits de la mer. Cette filière est présente sur l'ensemble de la Bretagne avec une concentration particulière dans les pays de Cornouaille, Saint-Malo et Lorient.

En 2016, la région comptait près de 4 990 marins pêcheurs. Les études prospectives régionales estiment que la flotte côtière devrait se stabiliser, après plusieurs années de diminution. En revanche, la tendance à la baisse du nombre d'emplois dans la pêche devrait se poursuivre pour la pêche hauturière.

Avec 2 050 emplois en Bretagne, le mareyage représente 12 % du domaine. La diversité des espèces pêchées et des marchés d'exportation des entreprises bretonnes (France, Italie, Espagne, Europe de l'Est...) explique l'importance du mareyage breton. Les nombres d'établissements et d'emplois diminuent, alors que la quantité de matière première traitée reste stable. Les 2 principaux pôles d'emplois bretons se localisent à Brest et Lorient (3 390 emplois).

3.4.3.4 - La construction et la réparation navale

L'industrie navale bretonne est marquée par l'importance de la construction navale militaire.

Premier employeur maritime privé de la région, Naval Group est un acteur majeur de la construction navale française et de l'économie maritime bretonne. Le groupe est présent sur deux sites en Bretagne : Brest et Lorient. Il emploie 4 930 salariés, représentant ainsi 43 % des emplois du pôle CRN.

Les EMR (énergies marines renouvelables) constituent une opportunité pour la diversification de la construction navale. Les différents projets bretons, et principalement le parc éolien flottant de Groix, sont encore en phase d'étude et n'ont pas pour l'instant eu d'impact significatif sur l'emploi.

3.4.3.5 - Le nautisme

La répartition des emplois entre les quatre composantes du nautisme est assez hétérogène : les industries nautiques portent plus d'un tiers du domaine avec 39 % des emplois, suivi du commerce et des services nautiques (31 %), des activités nautiques (23 %) et des ports de plaisances (7 %).

Cinq des 22 Pays bretons, majoritairement localisés en Bretagne Sud, concentrent plus de 70 % des emplois du domaine : le pays de Lorient (1 110 emplois), Vannes (980 emplois), Cornouaille (980 emplois), Brest (790 emplois) et Auray (680 emplois).

3.4.3.6 - Le transport maritime

Le transport maritime comprend 3 100 emplois répartis dans 216 établissements. Le domaine est composé à 70 % par des activités de transport de personnes et de marchandises et à 30 % par les activités support et connexes comme les activités de manutention portuaire par exemple. L'ensemble du transport maritime représente 5 % des emplois maritimes bretons. Les Pays de Brest, de Saint-Malo et de Morlaix concentre les trois-quarts des effectifs ; deux compagnies de transport sont présentes sur le pays de Lorient.

Lorient Agglomération comptait, selon le recensement INSEE de 2017 environ 203 300 habitants environ, répartis sur 738,7 km². Elle constitue la 3ème agglomération bretonne. L'agglomération a connu une croissance démographique significative entre 1968 et 1990 ; depuis la croissance annuelle oscille entre 0,1 et 0,3% par an, avec un taux de natalité relativement faible.

Les activités portuaires et maritimes représentent un poids économique important à l'échelle de l'agglomération de Lorient. L'économie maritime du Pays de Lorient compte 12 360 emplois, soit 19 % des emplois maritimes bretons ce qui en fait le 2ème bassin d'emplois maritime de Bretagne.

Six domaines économiques sont présents sur le pays :

- la défense,
- la construction et la réparation navales,
- les produits de la mer alimentaires,
- le nautisme,
- les interventions publiques dans le domaine maritime,
- le transport maritime.

Le nautisme représente plus de 1 000 emplois dans le Pays de Lorient dont 130 emplois pour la SELLOR, chargée de la gestion des ports de plaisance et 130 emplois liés aux équipes de course au large. Le maintien des conditions d'exploitation des différents ports de plaisance, par des dragages appropriés, est un enjeu fort pour la collectivité gestionnaire.

3.4.4 - Paysage – la rade de Lorient

Source : Atlas des paysages Morbihan

L'Atlas des Paysages du Morbihan, issu d'une démarche partenariale initiée en 2007 par la Direction Départementale des Territoires et de la Mer du Morbihan, est constitué d'un ensemble d'articles abondamment illustrés qui dresse un portrait complet de tous les paysages du Morbihan.

L'emprise du projet se situe au sein de l'entité « Côte et rade de Lorient » à une échelle macro, tandis que la vallée du Blavet à Hennebont est comprise dans l'entité « Vallée du Blavet ».

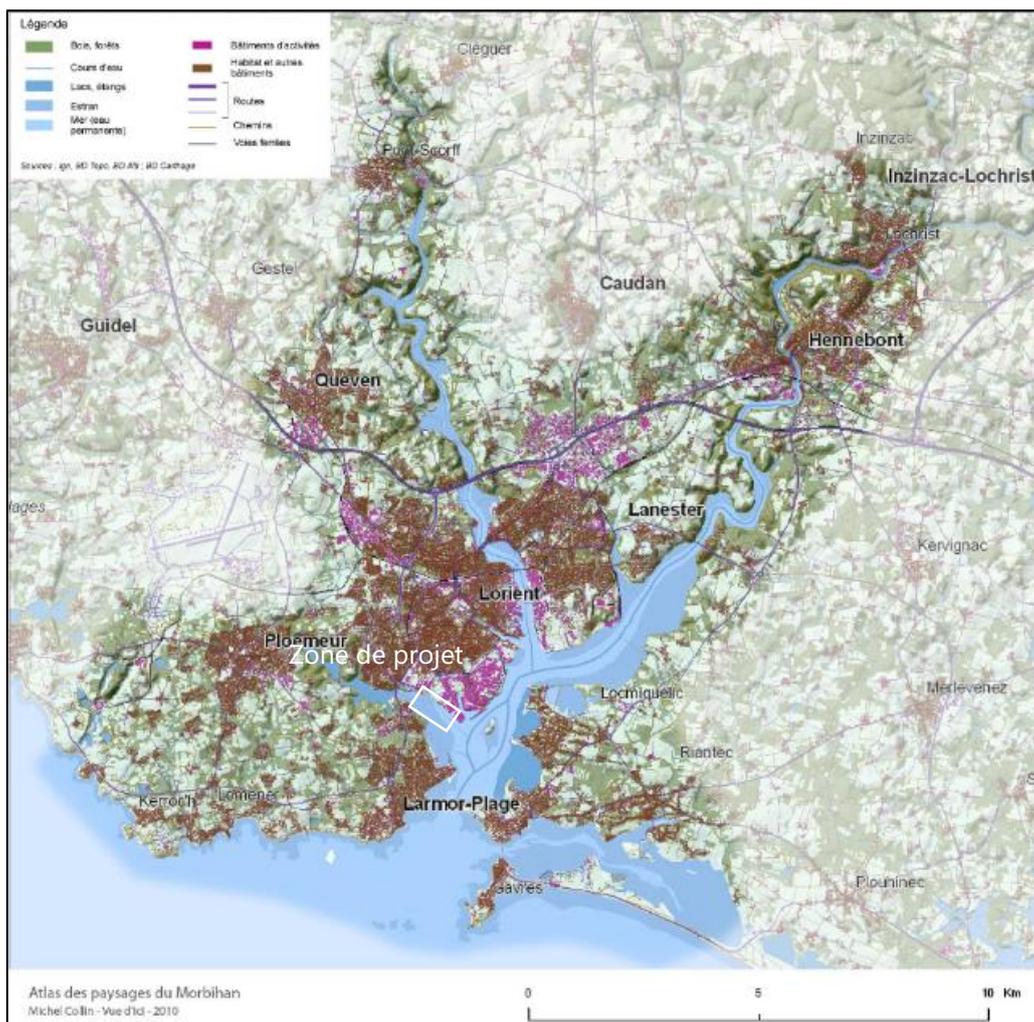


FIGURE 62 - CARTE DE L'UNITE DE PAYSAGE "COTE ET RADE DE LORIENT" (SOURCE : ATLAS DES PAYSAGES DU MORBIHAN)

L'image de Lorient est vive, principalement alimentée par son activité portuaire historique, variée et intense. Le nom même de la ville stimule un imaginaire de voyages lointains. On la surnomme « La ville aux cinq ports » (militaire, pêche, commerce, voyageurs et plaisance) :

- Le port militaire avec son arsenal ;
- Le port de pêche de Keroman avec une flotte de 130 bateaux ;
- Le port de commerce de Kergroise avec ses espaces de stockage, dont produits pétroliers, aliments pour bétail, sable, conteneurs, etc. ;
- Le port de plaisance situé sur plusieurs sites ;
- Le port de voyageurs pour le « courrier » des îles (Groix et Belle-Ile-en-Mer).
- L'entité « Côte et rade de Lorient » est composé de quatre grandes entités géographiques :
 - Le littoral ;
 - Les vallées et rias ;
 - Les plateaux hauts ;
 - Le territoire de la rade.

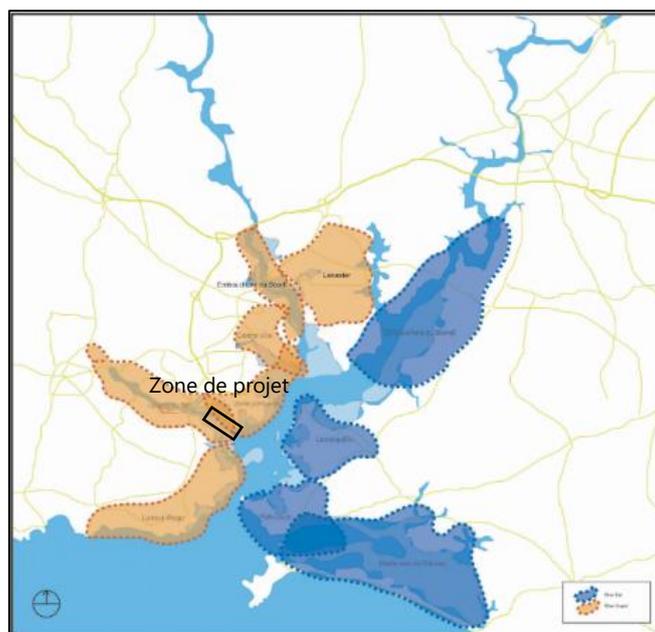


FIGURE 63 - OPPOSITION ENTRE LA RIVE EST ET LA RIVE OUEST (SOURCE : ATLAS DES PAYSAGES DU MORBIHAN)

L'ensemble urbain, principalement constitué par Lorient et Lanester, présente de fortes différences entre les deux rives de la rade et du Scorf : une rive ouest hyper-active et sur-investie opposée à une rive est naturelle, calme, offrant un panorama sur la vie portuaire de Lorient.

3.4.4.1 - Rive Ouest : L'étang du Ter

Au Sud de Lorient, l'étang et l'embouchure du Ter sont une pièce naturelle majeure dans le paysage lorientais. Elle se compose de trois séquences paysagères :

- L'embouchure du Ter sur la rade avec des vasières au sud et une façade portuaire investie par un nouveau port de plaisance, la cité de la voile Eric Tabarly ;
- Un plan d'eau aux pieds du quartier pavillonnaire du Ter, du pont de Kermélo jusqu'au passage de la rue du Moulin du Ter ;
- Un étang aux rives boisées, qui se déploie du passage de la rue du Moulin du Ter en contrebas de l'auberge de jeunesse jusqu'au fond de l'étang à Saint-Mathurin.

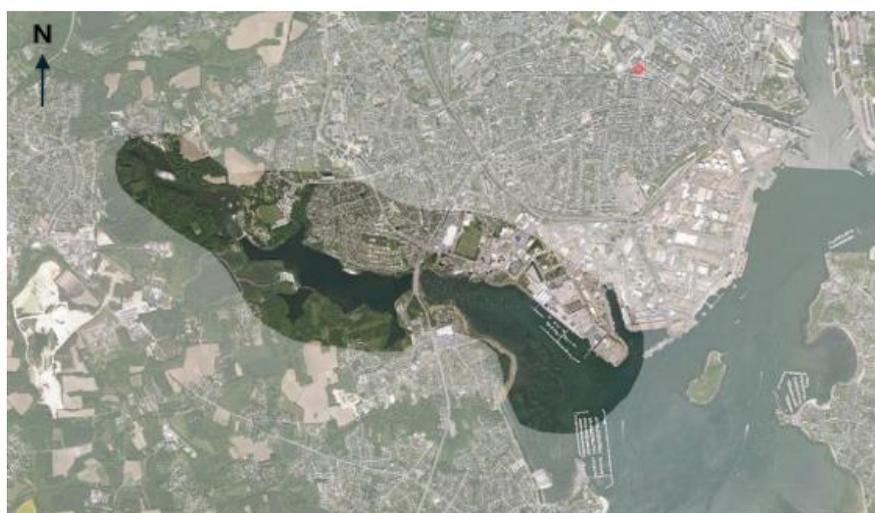


FIGURE 64 - PHOTOGRAPHIE AERIEENNE DE L'ETANG DU TER (SOURCE : ATLAS DES PAYSAGES DU MORBIHAN)



FIGURE 65 - VUE SUR L'ANSE DE ZANFLAMME, LE PORT DE KERNEVEL ET DE LA BASE (SOURCE : ENVIO-MER)

3.4.4.2 - Rive Ouest : De la base sous-marine, la cité de la mer Eric Tabarly, aux quais de la gare maritime

Ce secteur, comprenant le port de pêche de Lorient, est le témoin majeur de la pluriactivité portuaire du port de Lorient. Il regroupe, au sud, l'ancienne base sous-marine de Keroman, la cité de la mer Eric Tabarly, et, sur la pointe de Keroman, le port de pêche, un embarcadère, le port de commerce avec ses silos, ses quais et ses grues.

Le projet de reconversion de Keroman, mené par la communauté d'agglomération Cap Lorient, a pour objectifs principaux le développement d'un pôle économique et touristique tourné vers le nautisme et l'installation du premier pôle de course nautique européen.

Cette interface maritime a la particularité d'offrir deux échelles de perception, celle du gigantisme des bâtiments et celle du piéton. Plusieurs bâtiments, que l'on peut considérer comme des « personnages urbains » participent à ce gigantisme.

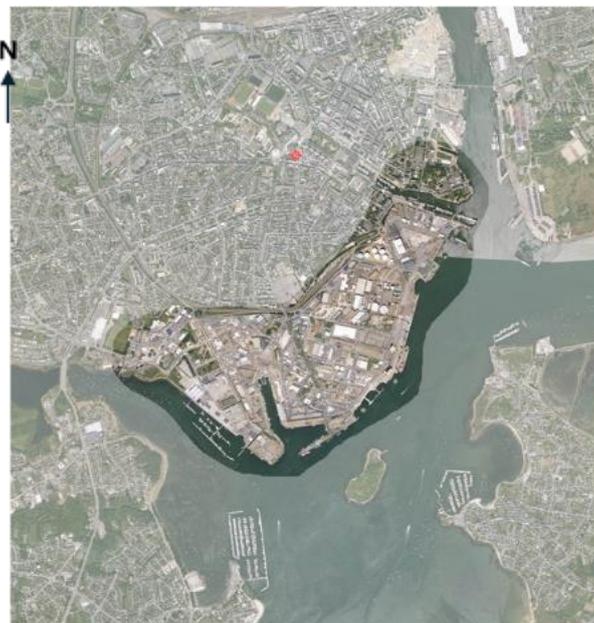


FIGURE 66 - PHOTOGRAPHIE AERIENNE DU SECTEUR PORTUAIRE (SOURCE : ATLAS DES PAYSAGES DU MORBIHAN)

3.4.5 - Patrimoine culturel et historique

Source : Atlas des Patrimoines

La figure suivante illustre les différentes sensibilités patrimoniales situées au niveau de la rade de Lorient, on remarque notamment :

- Le périmètre de protection au titre des monuments historiques, de la préfecture maritime de Lorient. Les toitures et façades des deux pavillons situés à droite et à gauche de la grille d'entrée ont été classés par arrêté du 22 septembre 1930.
- Le site patrimonial remarquable de Port-Louis (les monuments historiques n'engendrent plus de périmètre de protection à l'intérieur du SPR. En dehors du SPR, le rayon de protection de 500 mètres subsiste. Ainsi au-delà du SPR de Port Louis, on distingue plusieurs périmètres de protection de monuments historiques liés à la citadelle et à ses remparts).

Plusieurs zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) sont présentes au pourtour de la rade. Il s'agit de secteurs à fort potentiel archéologique pouvant faire l'objet de prescriptions de diagnostic préalablement à la réalisation de travaux.

Aucune ZPPA n'est présente au niveau du site d'étude.

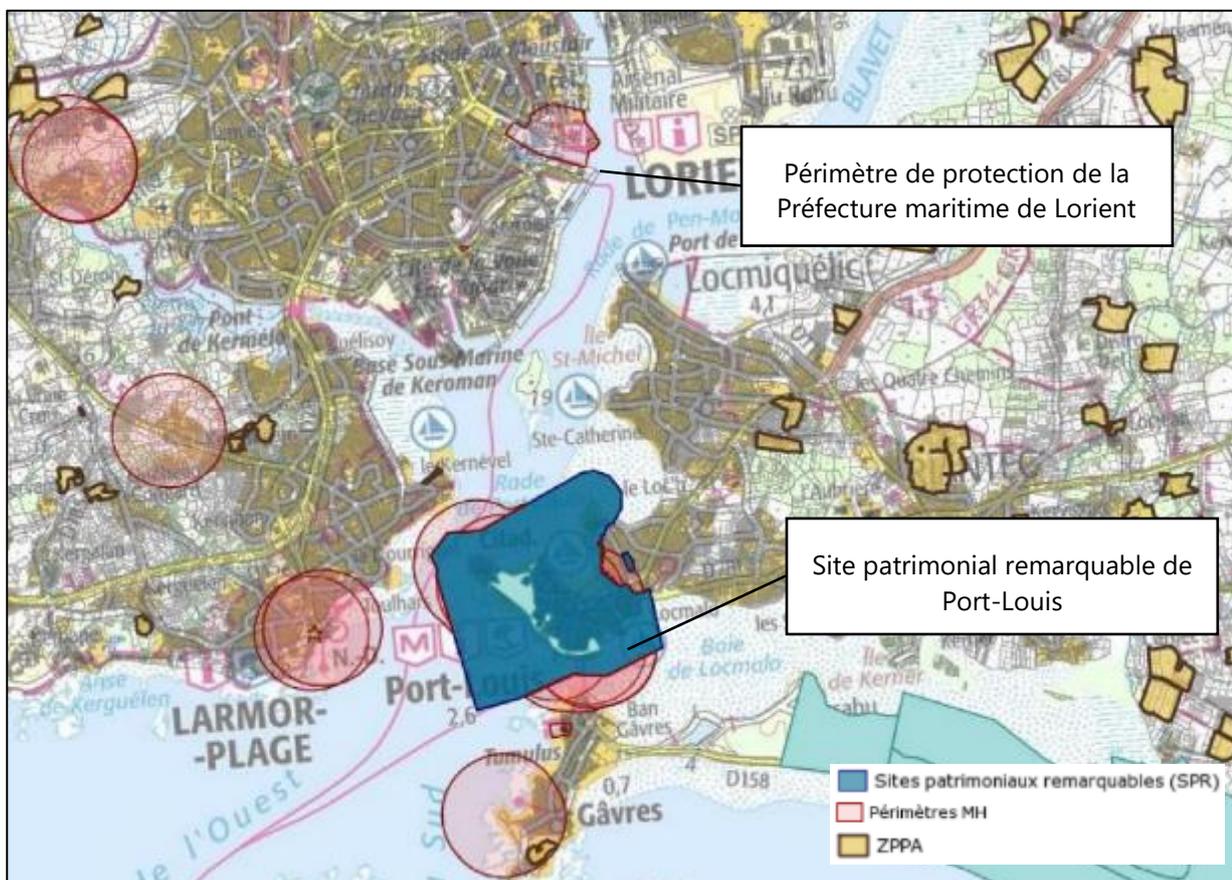


FIGURE 67 - ELEMENTS DES PATRIMOINES CULTUREL ET ARCHEOLOGIQUE AU NIVEAU DE LA RADE DE LORIENT (SOURCE : ATLAS DES PATRIMOINES)

Le port de Lorient la base ne fait pas l'objet d'élément patrimonial culturel et archéologique à proximité.

3.4.6 - Compatibilité au document d'urbanisme

Le document d'urbanisme en vigueur est le Plan Local d'Urbanisme de la commune de Lorient. Le projet est soumis au zonage Uip destiné aux activités et installations portuaires.

D'après le règlement du Plan Local d'Urbanisme de la commune de Lorient, la zone Ui est destinée à permettre l'implantation d'activités et d'installations participant à la vie économique. Plus spécifiquement, la zone Uip est affectée aux activités et installations portuaires. Le projet d'extension du pôle course du port de Lorient La Base, comprenant exclusivement la réalisation d'équipements portuaires et est donc en adéquation avec la nature de l'occupation du sol exigée en zone Uip.

3.4.7 - Qualité de l'air

L'association Air Breizh, agréée par le Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES), est chargée de la mission qualité de l'air sur le Bretagne. C'est l'un des dix-neuf organisme de surveillance de la qualité de l'air en France.

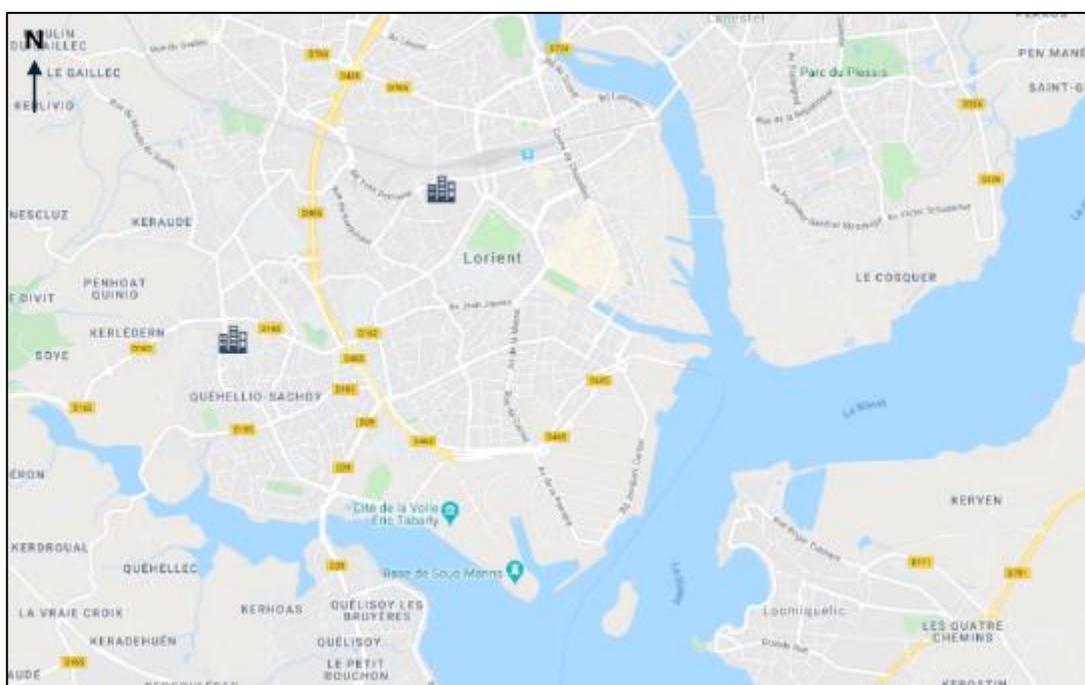


FIGURE 68 - STATIONS DE MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR A LORIENT (SOURCE : AIR BREIZH)

Sur la commune de Lorient, il existe deux stations de mesure :

- La station CTM, créée en 1998, dans les locaux du Centre Technique Municipal, a pour objectif de caractériser la qualité de l'air dans un contexte urbain assez dense ;
- La station Bissonnet, implantée en 1999, au niveau de l'école Bissonnet, permet la mesure dans un quartier résidentiel, présentant une densité de population moins importante.

En 2016, les principales sources émettrices sur le territoire de Lorient Agglomération (sur les deux stations présentes à Lorient) sont les transports routiers et le résidentiel. Les émissions d'Oxyde d'azote (NOx) sont issues du secteur des transports routiers. L'agriculture est le premier émetteur d'Ammoniac (97 %).

Le résidentiel est à l'origine de la plus grande part des émissions de particules PM_{2,5} (45 %), en grande partie issues de l'utilisation du chauffage au bois. Les émissions de PM₁₀ sont réparties entre le secteur agricole, le résidentiel, les transports routiers mais aussi l'industrie.

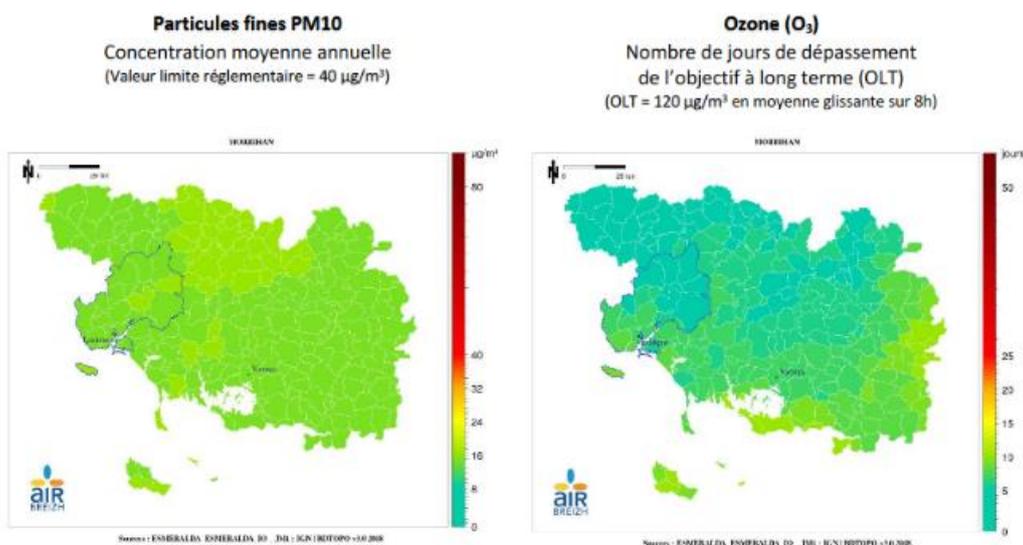


FIGURE 69 - MODELISATION DE LA POLLUTION CHRONIQUE SUR LORIENT AGGLOMERATION (SOURCE : BILAN TERRITORIAL 2018, AIR BREIZH)

La répartition des niveaux de PM10 en 2018 est homogène sur le territoire. Les concentrations modélisées sur Lorient Agglomération sont inférieures à la valeur limite annuelle réglementaire. Des épisodes de pollution ponctuels peuvent cependant survenir.

L'objectif à long terme pour l'ozone (O₃) n'est pas respecté, avec jusqu'à 10 jours de dépassements modélisés en 2018.

Depuis 2016, la diminution du nombre de jours avec un épisode de pollution est notable au niveau de chaque département breton. Il y a eu peu d'épisodes enregistrés en 2018, en raison des conditions météorologiques hivernales globalement clémentes et dispersives.

En 2018, les valeurs réglementaires annuelles ont été respectées hormis l'objectif à long terme pour l'ozone (protection de la santé humaine et de la végétation). Ce constat est identique pour la région Bretagne. Notons la survenue d'épisodes de pollution ponctuelle pour les PM10 qui ont touché l'ensemble du département.

Sur Vannes Agglomération, les constats sont les mêmes.

3.4.8 - Synthèse du milieu humain

Les activités portuaires et maritimes représentent un poids économique important à l'échelle de l'agglomération de Lorient. L'économie maritime du Pays de Lorient compte 12 360 emplois, soit 19 % des emplois maritimes bretons ce qui en fait le 2^{ème} bassin d'emplois maritime de Bretagne.

Six domaines économiques sont présents sur le pays lorientais :

- la défense,
- la construction et la réparation navales,
- les produits de la mer alimentaires,
- le nautisme,
- les interventions publiques dans le domaine maritime,
- le transport maritime.

Le nautisme représente plus de 1 000 emplois dans le Pays de Lorient dont 130 emplois pour la SELLOR, chargée de la gestion des ports de plaisance et 130 emplois liés aux équipes de course au large. Le maintien des conditions d'exploitation des différents ports de plaisance, par des dragages appropriés, est un enjeu fort pour la collectivité gestionnaire.

La rade de Lorient connaît une activité humaine importante, directement et indirectement associée aux activités maritimes. En particulier, des activités nautiques de voile sont pratiquées directement dans la rade. Les activités de baignade, de pêche et de plongées sont pratiquées sur le littoral. La perturbation de ces activités et la détérioration de la qualité de l'eau sont un enjeu à considérer.

Le projet est localisé sur une zone industrielle et portuaire, mais aussi à proximité d'une zone urbaine dense. Le principal enjeu de la zone d'étude est associé au contexte sonore.

Le suivi de la qualité de l'air sur l'agglomération de Lorient a montré en 2018 une bonne qualité de l'air malgré les émissions associées aux différentes activités humaines y compris le transport routier. Les teneurs en particules sont restées en deçà de la valeur limite annuelle réglementaire. La concentration en ozone a dépassé à dix reprises l'objet de qualité à long terme.

3.5 - Risques

Source : www.géorisques.gouv.fr – janvier 2021

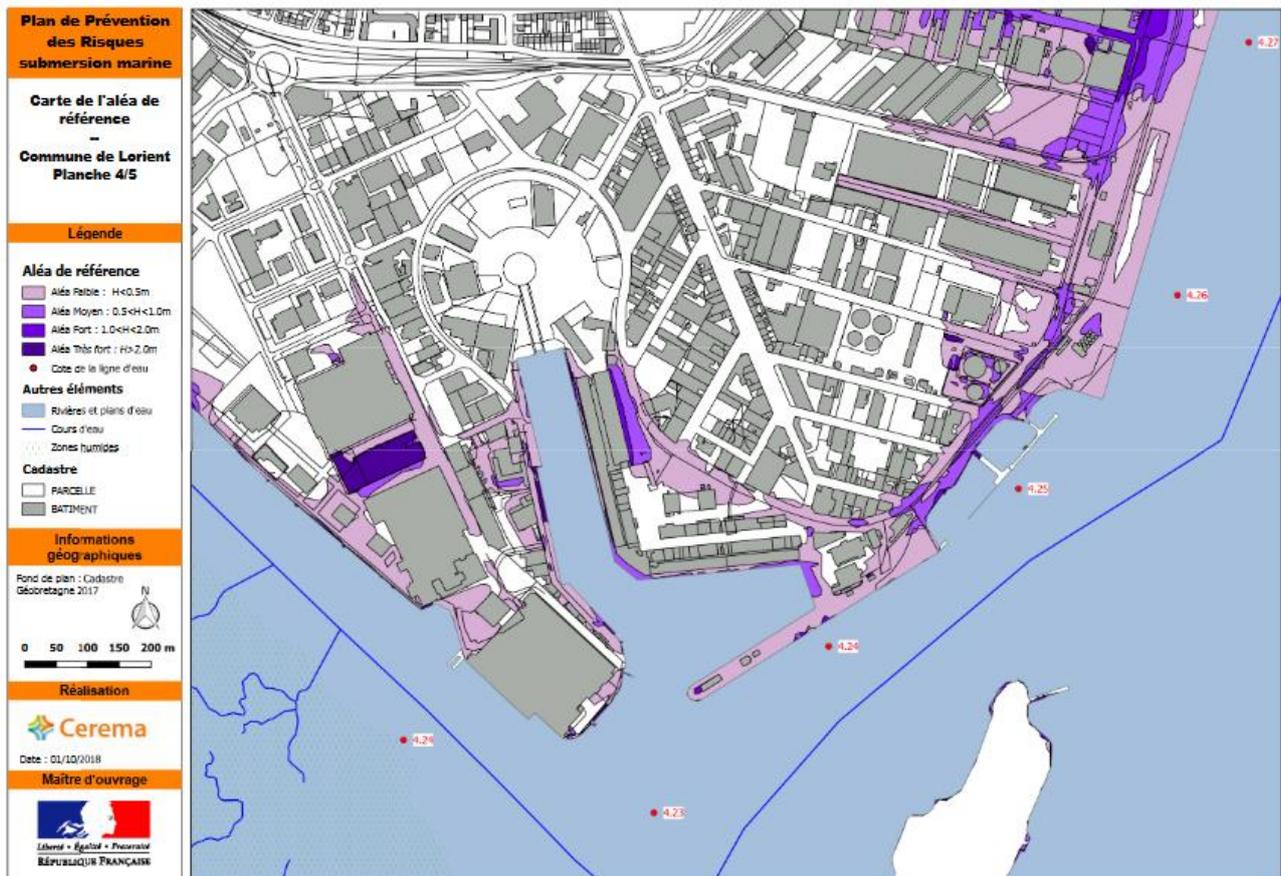
3.5.1 - Risques naturels

3.5.1.1 - Submersion marine

Un plan de prévention des risques littoraux (PPRL) a été prescrit sur la commune de Lorient, par arrêté préfectoral du 24 avril 2019. Il est lié au risque de submersion marine. Des aléas faibles à fort sont identifiés autour du port de pêche et de commerce.

Le règlement est présenté ci-dessous autour du port de Lorient la Base. Les opérations n'impliqueront pas de constructions mais une extension du port déjà existant sur l'eau, et non à terre. Le projet est donc compatible avec ce document dans la mesure où il ne fait pas obstruction à l'écoulement des eaux.

La compatibilité du projet avec les documents liés au risque inondation (et notamment le règlement) ne peut être analysée pour la commune de Lorient, ceux-ci étant en cours d'élaboration. Le projet devra tout de même prendre en compte ce risque, étant donné que plusieurs secteurs d'études peuvent se situer en aléa faible à très fort.



3.5.1.2 - Risques inondation

Dans le département du Morbihan, les phénomènes d'inondation sont principalement des inondations de plaine par débordement de cours d'eau. D'importantes crues sont survenues depuis 40 ans dans le département, dont celles de fin 1999, de l'hiver 2000-2001 (nombreuses communes du département touchées avec des niveaux proches de la crue centennale dans certaines) et de janvier 2008.

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de Bretagne a souhaité engager une politique de prévention vis-à-vis du risque d'inondation fluviale, afin de réduire l'impact sur les personnes et les biens exposés à ce phénomène d'origine naturelle ou anthropique prévisible. Dans le cadre de la circulaire du 14 octobre 2003, relative à la politique de l'État en matière d'établissement des atlas des zones inondables (AZI).

Ces atlas ont pour vocation de cartographier les zones potentiellement inondables, afin d'informer le public et les collectivités concernées. Ils constituent un inventaire des territoires ayant été inondés par le passé (traçabilité historique) ou susceptibles de l'être. Les atlas de zones inondables constituent un outil de connaissance, de prévention, d'information ainsi que de maîtrise d'urbanisation.

La rade de Lorient ne dispose pas d'Atlas des Zones inondables. Le plus proche est situé au niveau du Scorff, en amont de la commune de Pont-Scorff, située à plus de 10 km de l'embouchure du Scorff.

3.5.1.3 - Risque de mouvement de terrain

Le département du Morbihan est principalement concerné par le phénomène de retrait-gonflement des argiles, mais de façon très localisée. Une cartographie de l'aléa associé au retrait-gonflement des argiles a été réalisée par le BRGM en 2010. Elle identifie, sur la commune de Lorient des secteurs d'aléa nul, faible et moyen.

L'aléa au niveau des différents ports varie entre un aléa moyen à nul. Il est moyen sur une bande d'environ 50 m de large, le long de la berge du Blavet et nul le long de la RN165 et de la station d'épuration.

Aucun phénomène de mouvement de terrain (glissement de terrain, éboulement, coulée de boues, effondrement ou érosion de berges) n'est recensé.

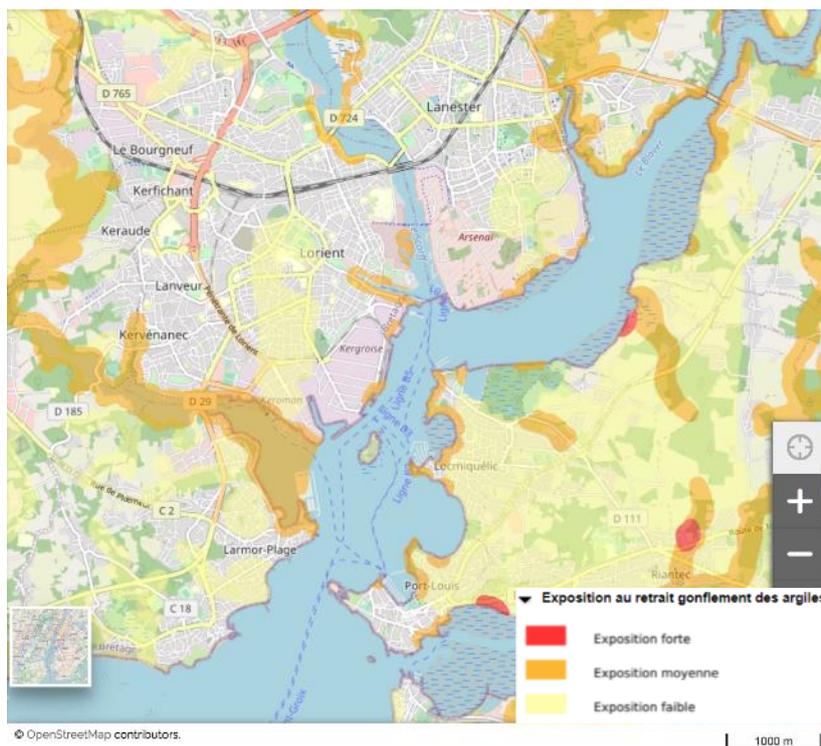


FIGURE 70 - ZONE D'ALEA POUR LE RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES (SOURCE : WWW.GERORISQUES.FR – OCTOBRE 2022)

3.5.1.4 - Risque sismique

Le risque de sismicité est régi par l'article L.563-1 du Code de l'Environnement et l'article L.112-18 du Code de la Construction et de l'Habitat. Les exigences parasismiques au niveau des ouvrages sont définies en fonction de :

- la localisation géographique des travaux par rapport aux zones de risques : le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 fixe le périmètre d'application de la réglementation parasismique applicable aux bâtiments ;
- la nature de l'ouvrage : le décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention des risques sismiques permet la classification des ouvrages et des bâtiments et de nommer et hiérarchiser les zones de sismicité du territoire.

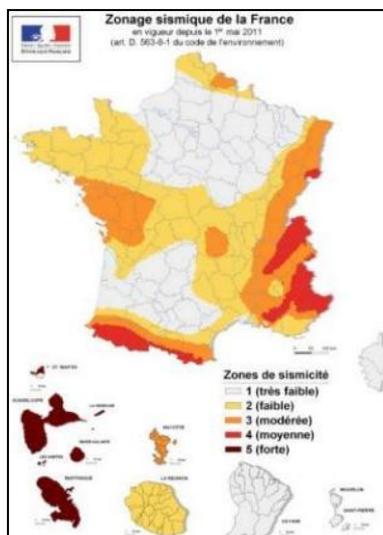


FIGURE 71 - CARTE DU ZONAGE SISMIQUE EN FRANCE (SOURCE : PLAN SEISME)

Les communes concernées par le projet se situent en zone de sismicité 2 (faible). Elles ne sont pas soumises à un Plan de Prévention des Risques sismiques. Aucune compatibilité du projet ne peut donc être analysée.

Dans les zones de sismicité faible, les règles de construction parasismiques sont obligatoires, pour toute construction neuve ou pour les travaux d'extension sur l'existant, pour les bâtiments de catégories III et IV.

Aucun Plan de Prévention des Risques sismiques n'existe sur les communes concernées par le projet.

Le projet ne faisant pas l'objet d'aménagements pérennes, il ne sera donc pas sensible aux risques sismiques.

3.5.1.5 - Risque de tempête

L'essentiel des tempêtes touchant la France se forme sur l'océan Atlantique, au cours de l'automne et de l'hiver (on parle de " tempête d'hiver "), progressant à une vitesse moyenne de l'ordre de 50 km/h et pouvant concerner une largeur atteignant 2 000 km.

Toutes les communes du département sont exposées au risque tempête. Cet événement climatique est une spécificité de la région. Les deux événements majeurs figurant sur le plan départemental sont ceux du :

- 15 octobre 1987 (166 km/h à Lorient),
- 22 janvier 1999 (101 km/h à Lorient).

3.5.2 - Risques sanitaires

3.5.2.1 - Présentation du Plan Régional Santé Environnement 4 (PRSE) Bretagne 2023-2027

Il n'existe pas de textes législatifs qui délimitent de manière précise des périmètres réglementaires pour la préservation de la santé. Néanmoins, il existe plusieurs textes de référence à prendre en compte concernant les risques sur la santé de l'homme et des milieux naturels.

La lutte contre les risques sur la santé en Bretagne est issue de la loi de santé publique du 9 août 2004. Un Plan Régional Santé Environnement (PRSE) a été mis en œuvre, conjointement porté par l'État, le Conseil Régional et l'Agence Régionale de Santé. Signé le 4 juillet 2017, le troisième PRSE (2017-2021) a pour enjeu d'améliorer la qualité de vie de tous.

Le quatrième PRSE 4 s'inspire des enseignements tirés du 3^e document avec le même objectif de préserver la santé des citoyens. Approuvé en décembre 2023, il s'articule autour des actions portées par les grands plans sectoriels relatifs à l'eau, aux pesticides, à la biodiversité, etc, afin « décloisonner les expertises et mieux cibler les leviers d'action prioritaire ». Parmi les douze priorités et objectifs retenus, certains s'inscrivent dans la continuité des dynamiques déjà initiées dans le cadre du précédent plan, tandis que d'autres sont issues des enseignements des crises sanitaires. Une enquête a pu mettre en avant que plus de neuf bretons sur dix prennent plus en compte la « santé environnement » dans leur vie quotidienne que lors des dix dernières années.

Le PRSE 4 s'articule autour de trois grands axes :

- Favoriser les interactions positives entre la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes dans une approche « One health » et dans un contexte de changement climatique ;
- Développer la prise en compte de la santé-environnement et des enjeux liés au changement climatique dans les évolutions des territoires bretons ;
- Favoriser des pratiques professionnelles et des modes de vie favorables à la santé et à l'environnement des bretons.

Le projet d'extension portuaire est compatible avec le PRSE, notamment le troisième grand axe.

3.5.3 - Risques technologiques

3.5.3.1 - Présentation des Plans de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) de Lorient et de Lanester

La directive dite Seveso II ou directive 96/82/CE est une directive européenne qui impose aux États membres de l'Union Européenne d'identifier les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs.

La commune de Lorient est concernée par le Plan de Prévention des Risques Technologiques « Dépôt Pétrolier de Lorient (DPL) », approuvé par arrêté préfectoral en date du 27 décembre 2017. Il concerne deux dépôts pétroliers.

La commune de Lanester est concernée par le PPRT de Guerbet, approuvé le 21 décembre 2012. L'établissement Guerbet est spécialisé dans la production de produits de contraste pour l'imagerie médicale.

3.5.3.2 - Installations à risques

Lorient est la ville de la zone d'étude qui regroupe le plus d'installations classées pour la protection de l'environnement, avec une trentaine d'ICPE. La majorité est située sur le port de commerce de Lorient, mais Naval Group est également un site ICPE soumis à Autorisation.

Un établissement ICPE est identifié comme rejetant et transférant des produits polluants est identifié à proximité du port de La Base. Il est situé au sein du bunker K2, au niveau d'un chantier naval.

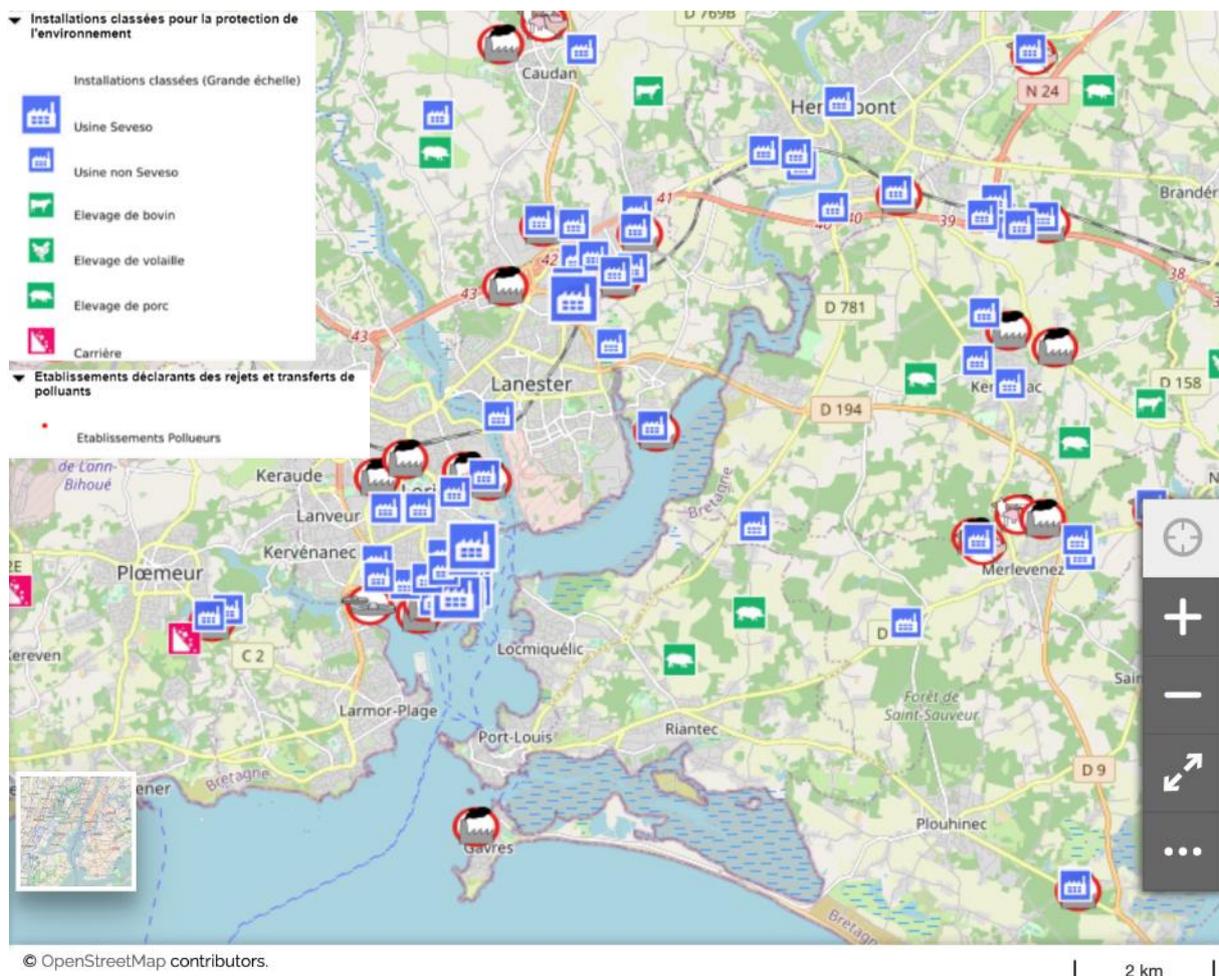


FIGURE 72 - LOCALISATION DES ICPE DANS LA RADE DE LORIENT (SOURCE : WWW.GEORISQUES.GOUV.FR)

La commune de Lorient est également concernée par un plan de prévention des risques technologiques concernant le dépôt pétrolier de Lorient. Toutefois, son périmètre ne concerne pas le port de Lorient la Base, il se situe aux abords du quai de Kergroise.

3.5.3.3 - Plan de prévention des risques

Plusieurs plans de prévention des risques sont présents au niveau des communes concernées par le projet :

Un plan de prévention des risques littoraux (PPRL) a été prescrit sur la commune de Lorient, par arrêté préfectoral du 24 avril 2019. Il est lié au risque de submersion marine. Des aléas faibles à fort sont identifiés mais plutôt autour du port de pêche et de commerce.

3.5.4 - Synthèse des enjeux liés aux risques

Les principaux risques identifiés aux abords de la rade de Lorient sont :

- Le risque d'inondation par débordement des cours d'eau ou par submersion marine ; un plan de prévention des risques littoraux a été délivré en 2019.
- Le risque de mouvement de terrain, avec un aléa retrait/gonflement des argiles faible moyen
- Le risque sismique qualifié de faible
- Le risque de tempête en période automnale et hivernales et des vents pouvant être violents.
- Le risque technologique associé aux différents ICPE présentes sur la zone portuaire de Kergroise/Keroman et Naval Group.

3.6 - Synthèse des enjeux environnementaux

L'analyse de l'état initial, présentée dans les pages précédentes, permet de mettre en évidence les contraintes et enjeux environnementaux et socio-économiques de la zone d'étude.

Les enjeux peuvent s'apprécier par rapport à diverses valeurs :

- Valeurs patrimoniales et liées à la biodiversité ;
- Critères réglementaires ;
- Gestion acceptable du risque, eu égard aux risques majeurs naturels et technologiques ;
- Valeurs sociétales, en fonction de la valeur accordée par la société à des grands principes, généralement compatibles avec le développement durable (santé, droit des générations futures, principe de précaution, renouvellement des ressources, etc.).

L'ensemble de ces enjeux est synthétisé dans le tableau figurant pages suivantes, auxquels différents niveaux de sensibilités vis-à-vis du projet ont été attribués. Cette hiérarchisation est établie par avis d'experts selon la valeur ou la sensibilité intrinsèque des enjeux rencontrés, indépendamment de tout projet.

Les niveaux attribués à chaque sensibilité sont les suivants :

Nul	Aucun enjeu recensé
Enjeu faible	Enjeu ne présentant pas de contrainte pour le projet
Enjeu moyen	Enjeu ne présentant pas un facteur de blocage pour le projet
Enjeu fort	Enjeu pouvant remettre en cause le projet sur le plan technique et sur le plan réglementaire, sans pour autant présenter un risque de blocage
Enjeu très fort	Enjeu pouvant être incompatible avec le projet et présenter un blocage

Thème	Compartiment	Enjeux identifié	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Climat	L'aire d'étude s'établit en Morbihan, au sud de la rade de Lorient. La proximité immédiate du littoral atlantique et le relief peu marqué confèrent au territoire un climat océanique, caractérisés par des étés frais et des hivers doux. Le vent est régulièrement présent sur le site d'étude.	Faible
	Conditions océanographiques, dynamique hydro-sédimentaire, hydrologie	L'hydrologie de la rade est conditionnée par le régime des principaux fleuves, le Blavet et le Scorff, dont les débits sont très variables et soumis à une forte saisonnalité ainsi que par l'intrusion des marées. L'écoulement des masses d'eau de l'amont vers l'aval peut être contrariée par la force des marées. La courantologie à ces écoulements influence également la physico-chimie de la masse d'eau et en particulier la dispersion des particules. La rade est soumise à un marnage de l'ordre de 5,2 m en vives eaux. Les hauteurs dans la rade sont en moyenne peu élevées, hors des chenaux de navigation. C'est une contrainte pour les différentes activités maritimes. L'évolution de la concentration en matières en suspension est principalement fonction des marées et de l'état de crue des cours d'eau.	Faible
	Topographie et géologie, géomorphologie	La zone du projet est localisée sur la commune de Lorient. Située au Sud de la rade de Lorient, le relief est peu marqué et aux altitudes faibles.	Faible
	Eaux souterraines	La masse d'eau souterraine concernant le projet est inventoriée sous le nom « Blavet » (FRGG010). De type socle métamorphique, cette masse d'eau a un écoulement libre. La masse d'eau est en bon état chimique et quantitatif.	Faible
Milieu chimique	Contexte sédimentaire	Le port de Lorient la Base présente deux secteurs où la teneur des sédiments est supérieure au seuil N2. D'autres secteurs présentent des teneurs entre les niveaux N1 et N2 et sans écotoxicité pour les échantillons testés. Le diagnostic sédimentaire sera mis à jour. Les sédiments peuvent ainsi être de nature à engendrer une dégradation de la qualité du milieu naturel en cas de remise en suspension lors de l'enfoncement des pieux.	Fort

Thème	Compartiment	Enjeux identifié	Niveau d'enjeu
	Qualité de l'eau	<p>La masse d'eau « Le Blavet » (GT20) a vu sa qualité évoluer positivement ces dernières années.</p> <p>Les données mesurées par les sondes montrent la variation des températures des eaux de la rade, entre l'été où l'eau atteint jusqu'à 20°C en juillet / août et l'hiver avec une température de l'eau proche de 10°C. Les valeurs de salinité sont plus faibles en hiver qu'en été, les débits fluviaux importants limitant l'entrée d'eau de mer par la marée dans l'estuaire. La teneur en Oxygène dissous est plus faible en été qu'en hiver.</p> <p>Les niveaux de turbidité oscillent entre 2 et 18 NTU à Kernével.</p> <p>Des traitements s'avèrent parfois insuffisants et des dysfonctionnements des structures d'épuration peuvent engendrer un risque de contamination de la masse d'eau où différents polluants, dont des microorganismes potentiellement pathogènes pour l'homme, peuvent être déversés et retrouvés dans différentes matrices : eau, coquillages, poissons et sédiments.</p> <p>Les suivis de phytoplancton phycotoxique réalisés en rade de Lorient / Groix par IFREMER font état de contamination, durant l'été et l'automne 2018, liées au genre <i>Dinophysis</i>. <i>Alexandrium</i> a été peu observée en 2018 et avec des concentrations faibles ; <i>Pseudo-nitzschia</i> était présente régulièrement mais à taux inférieurs aux seuils d'alerte.</p> <p>La qualité des eaux de baignade, qui concerne les plages situées en sortie de la rade de Lorient, présentent une excellente à bonne qualité au regard du suivi annuel.</p>	Fort
Milieu naturel	Espaces naturels réglementés	<p>A proximité immédiate de la zone, deux sites Natura 2000, deux ZNIEFF, et une ZICO sont concernés par le projet d'extension portuaire.</p> <p>La rade de Lorient est considérée comme une sous-trame littorale (milieu aquatique non marin), un corridor écologique et une réserve potentielle de la biodiversité.</p>	Fort

Thème	Compartiment	Enjeux identifié	Niveau d'enjeu
	Faune / Flore / Habitat	<p>La rade de Lorient est un site à enjeu majeur pour l'avifaune (réserve ornithologique à proximité) et la faune halieutique. Pour autant il n'y a pas de site de nidification à proximité directe du port, la réserve étant surtout un secteur important pour les hivernants/migrateurs. Au total, 114 espèces d'oiseaux d'eaux et marins ont été signalées en rade de Lorient de 2009/2010 à 2018/2019, sans compter des espèces occasionnelles dans la région. En 2019, la rade est d'importance internationale pour la Bernache cravant et le Grand gravelot. Elle est d'importance nationale pour 18 espèces : Bécasseau Sanderling, Bécasseau variable, Canard siffleur, Chevalier aboyeur, Chevalier Arlequin, Chevalier gambette, Chevalier guignette, Courlis cendré, Goéland argenté, Gravelot à collier interrompu, Grèbe esclavon, Plongeon arctique, Plongeon imbrin, Pluvier argenté, Spatule blanche, Sterne caugek, Tadorne de Belon et Tournepierre à collier. Les effectifs de l'Aigrette garzette sont proche du niveau d'importance internationale.</p> <p>Même s'ils sont bien représentés sur le littoral morbihannais, les mammifères marins sont rarement présents dans la rade de Lorient. Quelques dauphins communs et phoques peuvent être présents.</p> <p>Quatre espèces de tortues sont susceptibles d'être retrouvées à proximité de la rade de Lorient</p> <p>Concernant l'ichtyofaune, la rade de Lorient est considérée comme une zone de concentration du Bar adulte au printemps et à l'automne, et une zone de concentration de Merlan sur l'ensemble de l'année. C'est également un axe majeur pour la circulation des poissons migrateurs comme le Saumon et l'Anguille présents plus en amont dans le bassin versant du Blavet. Ce sont cinq espèces de poissons amphihalins qui sont susceptibles de transiter dans la rade de Lorient : l'Alose feinte, l'Alose vraie, la Lamproie marine, le Saumon atlantique et l'Anguille européen.</p> <p>Au sein de la rade de Lorient, sont inventoriés également des herbiers de zostères, habitat marin remarquable présentant un intérêt patrimonial. Les herbiers jouent un rôle d'habitat très original pour de nombreuses algues épiphytes et des invertébrés qui n'occupent généralement pas les substrats meubles. Ils abritent ainsi une forte diversité biologique, et jouent un rôle fonctionnel essentiel en tant que zones de reproduction, de nurseries et de nourrissage pour de nombreuses espèces.</p>	

Thème	Compartiment	Enjeux identifié	Niveau d'enjeu
	Trame verte et bleue	La rade de Lorient est définie comme un réservoir de biodiversité au sein du SRCE Bretagne et du SCoT du Pays de Lorient. Le SCoT du Pays de Lorient définit également la rade de Lorient comme un corridor écologique potentiel et l'île Saint-Michel comme réservoir de biodiversité et corridor écologique potentiels.	Faible
Milieu humain	Occupation du sol	La zone de projet se situe en zone portuaire. Autour de la zone de projet sont également répertoriés un secteur estuarien, des secteurs intertidaux, du tissu urbain discontinu et un secteur industriel ou commercial.	Faible
	Socio-démographie	Lorient Agglomération comptait, selon le recensement INSEE de 2017 environ 203 300 habitants environ, répartis sur 738,7 km ² . Elle constitue la 3ème agglomération bretonne. L'agglomération a connu une croissance démographique significative entre 1968 et 1990 ; depuis la croissance annuelle oscille entre 0,1 et 0,3% par an, avec un taux de natalité relativement faible.	Faible
	Economie maritime	L'économie maritime de Lorient est un secteur clé structuré autour de plusieurs activités majeures : la pêche et les cultures marines, la construction et réparation navale, la plaisance et le nautisme de loisirs / course, la conchyliculture et le transport maritime. Les activités portuaires et maritimes représentent un poids économique important à l'échelle de l'agglomération de Lorient. L'économie maritime du Pays de Lorient compte 12 360 emplois, soit 19 % des emplois maritimes bretons ce qui en fait le 2ème bassin d'emplois maritime de Bretagne.	Faible
	Paysage et patrimoine	Aucun éléments patrimonial, culturel et archéologique n'est relevé à proximité du port de Lorient la Base. Les activités portuaires et maritimes représentent un important bassin d'emploi pour Lorient Agglomération. Le tourisme (nautisme, baignade) est également un point économique fort pour l'agglomération.	Faible
	Qualité de l'air	Le suivi de la qualité de l'air sur l'agglomération de Lorient a montré une bonne qualité de l'air (2018) malgré les émissions associées aux différentes activités humaines y compris le transport routier. Les teneurs en particules sont restées en deçà de la valeur limite annuelle réglementaire. La concentration en ozone a dépassé à dix reprises l'objet de qualité à long terme.	Moyen

Thème	Compartiment	Enjeux identifié	Niveau d'enjeu
Risques	Risques naturels	Risque d'inondation par débordement des cours d'eau ou par submersion marine : un plan de prévention des risques littoraux couvre la commune de Lorient. Le risque sismique est quant à lui faible.	Moyen
	Risques de mouvement de terrain	Risque de mouvement de terrain, avec un aléa retrait/gonflement des argiles faible moyen	Faible
	Risque de tempête	Risque de tempête en période automnale et hivernales avec vents violents : concordant avec la période de travaux pressentie. La survenue d'événements extrêmes pourra affecter les opérations d'extension portuaire.	Fort
	Risques technologiques	Risque technologique associé aux différents ICPE présentes sur la zone portuaire de Kergroise/Keroman et de Naval Group.	Faible

4 - ÉVALUATION DES INCIDENCES POTENTIELLES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ASSOCIEES

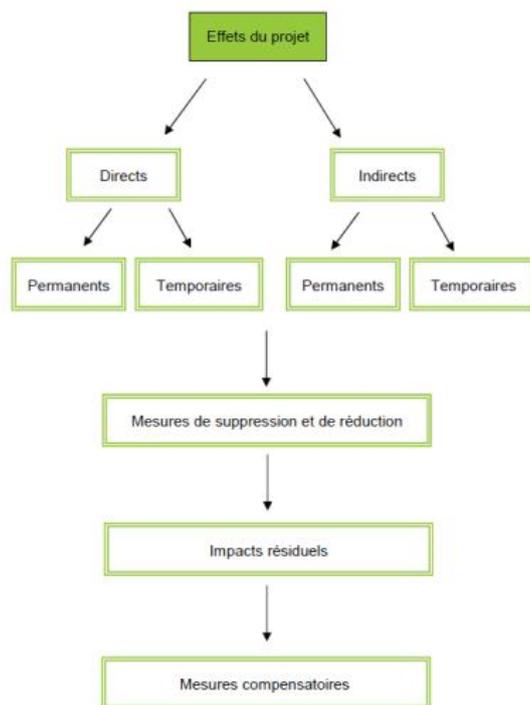
4.1 - Grille d'analyse thématique des incidences potentielles

Le présent volet vise à examiner en fonction des sensibilités et des enjeux identifiés précédemment, les impacts éventuels du projet sur l'environnement. Ainsi, une grille d'analyse thématique est proposée afin de déterminer l'ensemble des effets directs, indirects, temporaires et permanents de l'opération. Ces effets peuvent être positifs ou négatifs. Les impacts agissent différemment selon qu'ils se produisent de façon immédiate ou à long terme, ponctuellement ou sur une grande étendue.

Toute la dimension spatio-temporelle du projet est prise en compte :

- Effets en phase travaux (effets temporaires) : sont analysés ici les nuisances sur le climat, les sols, les eaux superficielles et souterraines et les milieux naturels ;
- Effets en phase d'exploitation (effets permanents) : il s'agit d'analyser les effets liés à l'emprise physique du projet, ainsi que ceux résultant de l'exploitation des aménagements ;
- Effets directs (générés par le projet proprement - dit) ;
- Effets indirects (générés par d'autres aménagements prévus par ailleurs ou déclenchés par le projet).

L'ensemble des mesures environnementales est déterminé à la suite de l'analyse des effets du projet sur son environnement. Ces mesures sont considérées sur toutes les phases de déroulement de l'opération suivant la démarche ERC. Elles suivent donc la séquence Éviter – Réduire – Compenser.



Les **Mesures d'Évitement (ME)** consistent à modifier un projet ou une action d'un document de planification, afin de supprimer un impact négatif identifié que le projet engendrerait. Elles peuvent consister à renoncer à certains 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 (MR)** visent à atténuer ou supprimer les impacts dommageables du projet en phase travaux et en phase exploitation. 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 effets attendus de ces mesures de réduction sont traduits par l'existence ou non d'**impacts résiduels** après application de ces mesures.

Lorsque les effets des mesures ne sont pas suffisants pour réduire significativement l'impact, des **mesures compensatoires** sont nécessaires.

Les **mesures de compensation** interviennent donc 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.

Les **mesures d'accompagnement** qui ne s'inscrivent pas dans un cadre réglementaire ou législatif obligatoire. Elles peuvent être proposées en complément des mesures compensatoires (ou des mesures d'évitement et de réduction) pour renforcer leur pertinence et leur efficacité, mais n'est pas en elle-même suffisante pour assurer une compensation.

Le niveau d'impact potentiel est caractérisé à dire d'expert en se basant sur les caractéristiques du projet et les besoins d'adaptation du projet pour sa mise en œuvre.

Impact positif	Lorsque le projet offre l'opportunité d'améliorer la situation actuelle présentée dans l'état initial
Impact nul	Lorsque le projet n'est pas susceptible de modifier l'enjeu environnemental ou lorsque l'enjeu environnemental n'est pas présent
Impact négligeable	L'impact n'est pas bloquant et ne nécessite pas une adaptation (géographique, technique ou temporelle) du projet
Impact faible	L'impact n'est pas bloquant mais nécessite une adaptation (géographique, technique ou temporelle) du projet afin d'obtenir un impact négligeable à nul
Impact moyen	Lorsque le projet n'est pas forcément remis en cause, mais où des mesures spécifiques sont toutefois nécessaires pour permettre sa réalisation
Impact fort	Soit lorsque le projet peut être remis en cause (impacts non évitables), soit lorsque le projet s'inscrit au sein de périmètres réglementaires interdisant ou contraignant en l'état la mise en œuvre du projet envisagé

Le tableau suivant récapitule les enjeux environnementaux et les incidences potentielles identifiés. Il s'agit ici d'une étude générale des enjeux et impacts environnementaux sans mesure sur site, ni inventaire écologique et expertises air/santé et acoustique.

4.2 - Synthèse de l'analyse des incidences et mesures ERC

TABLEAU 19 : PRESENTATION DES MESURES ERC PROPOSEES

THÈME	COMPARTIMENT	ÉTAT INITIAL	ENJEU	IMPACT EN PHASE CHANTIER / PHASE EXPLOITATION	IMPACT BRUT	MESURES ERC PROPOSÉES	IMPACT RÉSIDUEL
MILIEU PHYSIQUE	Climat	La région de Lorient est dotée d'un climat littoral océanique : les hivers sont relativement doux et les étés relativement tempérés. La température moyenne annuelle est de 12°C. Les précipitations représentent en moyenne 950,9 mm/an. La saison hivernale est pluvieuse, la moyenne mesurée sur les trois mois d'hiver (novembre, décembre et janvier) est de 107,7 mm. Au niveau de Lorient, les vents dominants sont de secteur Ouest-Sud-Ouest. Les vitesses moyennes mensuelles atteignent 9 à 10 nœuds sur l'ensemble de l'année. La période de l'année la plus ventée cours d'octobre à mars.	Faible	Phase chantier : Émissions de gaz à effet de serre par les engins de chantier. Phase exploitation : Hormis le fait qu'il y aura plus de navires (navires de course, navires professionnels) à sortir du port, générant alors l'emploi de plus de moteur (thermique ou électrique), il n'y a pas d'effet attendu.	Faible	ME1 : Engins conformes à la réglementation, principes d'écoconduite (éteindre les moteurs dès que possible...).	Négligeable
	Topographie et géologie, pédologie	La zone du projet est localisée sur la commune de Lorient. Située au Sud de la rade de Lorient, le relief est peu marqué et aux altitudes faibles.	Nul		Nul		Nul
	Conditions océanographiques, bathymétrie	L'hydrologie de la rade est conditionnée par le régime des principaux fleuves, le Blavet et le Scorff, dont les débits sont très variables et soumis à une forte saisonnalité ainsi que par l'intrusion des marées. L'écoulement des masses d'eau de l'amont vers l'aval peut être contrariée par la force des marées. La courantologie à ces écoulements influence également la physico-chimie de la masse d'eau et en particulier la dispersion des particules. La rade est soumise à un marnage de l'ordre de 5,2 m en vives eaux. Les hauteurs dans la rade sont en moyenne peu élevées, hors des chenaux de navigation. C'est une contrainte pour les différentes activités maritimes.	Faible	Phase chantier : pas d'effet attendu. Phase exploitation : Potentielle incidence des aménagements sur l'hydrodynamisme du secteur (étude de modélisation en cours)	Nul	/	Nul
	Occupation du sol et milieux naturels au droit du projet	La zone de projet se situe en zone portuaire et en milieu estuarien d'après le Corine Land Cover 2019. Il s'agit d'un milieu déjà particulièrement anthropisé à l'état initial. Autour de la zone de projet se trouvent également des zones urbaines.	Faible	Phase chantier : Effet d'emprise dû aux espaces de chantier sur les zones anthropisées. Dérangement de l'avifaune et de l'ichtyofaune. Phase exploitation : Effet positif sur l'exploitation portuaire.	Faible	ME2 : Les aires de stockage (matériaux, engins, déchets...) seront délimitées pendant la phase de préparation du chantier, de manière à éviter les risques de déversements de polluants dans l'environnement. Imperméabilisation des zones d'avitaillement des engins et mise en place de bac de rétention pour tout produits de ravitaillement des engins. MR1 : Suivi environnemental du chantier, incluant la sensibilisation du personnel, SOSED, surveillance visuelle des travaux.	Négligeable

THÈME	COMPARTIMENT	ÉTAT INITIAL	ENJEU	IMPACT EN PHASE CHANTIER / PHASE EXPLOITATION	IMPACT BRUT	MESURES ERC PROPOSÉES	IMPACT RÉSIDUEL
Milieu chimique	Contexte sédimentaire	Le port de Lorient la Base présente deux secteurs où la teneur des sédiments est supérieure au seuil N2. D'autres secteurs présentent des teneurs entre les seuils N1 et N2 et sans écotoxicité pour les échantillons testés. Le diagnostic sédimentaire sera mis à jour.	Moyen	<p>Phase chantier : Les sédiments pourront être remis en suspension lors de la mise en œuvre des pieux, cependant la turbidité devraient être limitée localement et rapidement repris dans la dynamique hydrosédimentaire locale. De plus, la qualité des sédiments n'est pas de nature à engendrer une incidence significative sur la qualité des sédiments non écotoxiques de la zone d'étude.</p> <p>Phase exploitation : Le volume à draguer sera plus important du fait de l'extension de l'emprise du port.</p>	Faible	<p>ME3 : Selon le type de technique mis en place il serait envisageable d'encapsuler l'atelier au moyen d'un barrage anti-MES afin d'éviter toute dispersion de panache turbide dans le milieu.</p> <p>ME2 : Imperméabilisation des zones d'avitaillement des engins et mise en place de bac de rétention pour tout produits de ravitaillement des engins.</p> <p>MS1 : un suivi continu de la qualité de l'eau sera mis en place, uniquement dans le cadre des travaux d'enfoncement des pieux, au moyen de sondes néphrologiques (MES, T°, O2 dissous, conductivité). Les mesures seront prises « en continu », à raison d'un point de mesure toutes les 20 minutes. Une campagne hebdomadaire de mesures ponctuelles sera également réalisée pour vérifier l'étanchéité du rideau anti-MES sur toute une colonne d'eau (à plusieurs profondeurs donc). Les mesures des sondes en continu seront transmises a minima toutes les 12 heures sur la plateforme de suivi (mesures inscrite dans les prescriptions inhérentes à l'entreprise de travaux), les rendant consultable très régulièrement. Bien que les sédiments ne soient pas écotoxiques, ils présentent des dépassements des seuils N1 et N2, un unique seuil d'alerte sera défini, en cas de dépassement duquel l'atelier devra s'arrêter le temps d'un retour de la turbidité à des valeurs acceptables. Une alerte pourra être envoyée par e-mail dès dépassement de ce seuil à tous les acteurs désignés comme destinataires de celle-ci et qui pourront être le maître d'ouvrage, le Maître d'Œuvre, l'entreprise ...</p>	Négligeable

THÈME	COMPARTIMENT	ÉTAT INITIAL	ENJEU	IMPACT EN PHASE CHANTIER / PHASE EXPLOITATION	IMPACT BRUT	MESURES ERC PROPOSÉES	IMPACT RÉSIDUEL
	Qualité des eaux marines	<p>La qualité des eaux marines littorales dans le Morbihan est évaluée grâce à plusieurs réseaux de surveillance établis par l'IFREMER et d'autres organismes. Les analyses montrent que les eaux côtières peuvent être contaminées par divers polluants en raison de rejets domestiques ou agricoles insuffisamment traités, provoquant des risques de contamination par des micro-organismes pathogènes.</p> <p>Les résultats des surveillances indiquent que les concentrations des métaux réglementaires dans les moules de la rade de Lorient sont stables et inférieures aux seuils réglementaires. Cependant, les concentrations en Zinc et TBT sont élevées, probablement en raison de la forte activité navale.</p> <p>Pour la qualité microbiologique, la zone "Scorff - Blavet" présente une qualité "moyenne" avec quelques alertes préventives liées à des débordements d'eaux usées. Concernant les phycotoxines, des espèces comme Dinophysis et Alexandrium ont été observées, mais sans dépasser les seuils d'alerte de manière significative.</p>	Moyen	<p>Phase chantier : Une remise en suspension et une modification très localisée de la turbidité pourrait avoir lieu dans l'emprise du projet d'extension portuaire lors des travaux. Même si les travaux de mise en place des pieux vont engendrer une remise en suspension des sédiments, celle-ci n'aura pas d'incidence significative, car la concentration sera relativement faible selon la technique employée. Il n'y aura donc également pas d'incidence particulière sur l'oxygène dissous, dont la concentration est principalement liée à la turbidité naturelle.</p> <p>D'autre part, les sédiments qui seront remis en suspension sont de bonne qualité, représentative de celle des sédiments de l'estuaire, et font l'objet d'un suivi régulier (dans le cadre des dragages d'entretien)</p> <p>Les remises en suspension de particules fines lors de l'enfoncement des pieux peuvent potentiellement s'accompagner d'une diffusion d'une partie des micropolluants. Les particules fines, souvent formées en partie d'argiles et de matières organiques, captent très facilement les polluants en solution dans l'eau. Toutefois, dans un contexte où les propriétés physiques des eaux ne changent pas (pH et salinité identiques), les micropolluants piégés ne se remettent en solution que très difficilement, et ce même dans le cas d'un fort brassage. Ils restent le plus souvent associés aux particules sédimentaires et se redéposent sur les fonds (GEODE, 2014).</p> <p>Risque de pollution accidentelle : collision avec coactivité, déversement de produits toxiques dans l'environnement liés aux engins de chantier ...</p> <p>Phase exploitation : risque d'une pollution des eaux aux hydrocarbures plus importantes du fait de l'augmentation du nombre de navires au sein du port de Lorient la Base.</p> <p>Le port nécessitera des opérations de dragage plus fréquentes et/ou plus importantes.</p>	Moyen	<p>Toutes les mesures de précaution nécessaires seront mises en œuvre pour prévenir les pollutions chroniques et accidentelles de l'eau par l'activité du chantier et ainsi assurer la protection des eaux durant la période de travaux⁶.</p> <p>ME2 : Imperméabilisation des zones d'avitaillement des engins et mise en place de bac de rétention pour tout produits de ravitaillement des engins.</p> <p>ME4 : Éviter les travaux durant les épisodes de fortes pluies ou de tempêtes marines. En cas d'alerte de fortes pluies exceptionnelles ou d'évènements climatiques majeurs, les travaux devront être suspendus, les engins mis à l'abri sur des plateformes de stockage sécurisées, à l'abri de tout risques d'inondation.</p> <p>MR3 : Présence de kits anti-pollution dans tous les engins et sur la base-vie du chantier, bâches, matériels de collecte...</p> <p>MR4 : Vérification de l'état de fonctionnement des engins de chantier pour limiter les déversements polluants.</p> <p>MS1 (suivi O2 dissous / T°) + MR5 (chantier privilégié en hiver, période précise à valider avec les services de l'Etat suivant les contraintes de chantier et les enjeux environnementaux)</p>	Faible
RISQUES	Risques naturels	La zone d'étude se trouve en zone inondable. Elle est aussi concernée par l'aléa retrait-gonflement des argiles. Le risque sismique est cependant très faible.	Faible	Phase chantier / exploitation : Le projet n'est pas de nature à engendrer une incidence sur les risques naturels. Risque de submersion de la zone de travaux.	Nul		Nul
	Risques technologiques	Risque technologique associé aux différents ICPE présentes sur la zone portuaire de Kergroise/Keroman et de Naval Group.	Faible	Phase chantier : Les travaux peuvent engendrer un risque de coactivité avec le trafic maritime.	Nul	ME5 : Aucun navire ne sera accepté dans l'emprise du projet en phase travaux.	Nul

⁶ La mise en œuvre d'un rideau à bulles complexe n'est pas envisagée au regard des conditions hydrodynamiques de la zone (courants, crues, marées, etc. importants et continus). Un tel dispositif ne pourrait pas rester en place face aux courants, il ne serait donc pas efficace. D'autre part, au vu de la faible remise en suspension des sédiments, le risque pour la qualité de l'eau est considéré comme faible.

THÈME	COMPARTIMENT	ÉTAT INITIAL	ENJEU	IMPACT EN PHASE CHANTIER / PHASE EXPLOITATION	IMPACT BRUT	MESURES ERC PROPOSÉES	IMPACT RÉSIDUEL
MILIEU BIOLOGIQUE	Espaces naturels réglementés	Le projet n'est pas localisé au sein d'une zone Natura 2000. Cependant, il est situé à proximité de deux zones Natura 2000 au titre de la Directive « Habitats » et d'une zone Natura 2000 au titre de la Directive « Oiseaux ». Aucune zone humide n'est recensée sur la zone d'étude.	Faible	Risque de pollution dû aux engins de chantier	Moyen	<p>MR2 : Suivi de la qualité de l'eau en continu pendant la phase d'enfoncement des pieux</p> <p>MR3 : Kit anti-pollution</p> <p>MR5 : Chantier privilégié en hiver, période précise à valider avec les services de l'Etat suivant les contraintes de chantier et les enjeux environnementaux</p> <p>MR6 : Travaux uniquement diurnes. Par ailleurs, l'arrêté préfectoral de 2014 relatif à la lutte contre les bruits du voisinage, n'autorise pas de chantier bruyant entre 22h et 7h.</p> <p>MR7 : Le chantier sera organisé de façon à limiter au maximum les nuisances lumineuses sur le milieu naturel</p> <p>MR9 : L'emprise du chantier sur le plan d'eau sera réduite au maximum pour limiter l'impact sur le milieu aquatique et sur le fonctionnement portuaire.</p> <p>ME3 : barrage anti-MES</p>	Faible

THÈME	COMPARTIMENT	ÉTAT INITIAL	ENJEU	IMPACT EN PHASE CHANTIER / PHASE EXPLOITATION	IMPACT BRUT	MESURES ERC PROPOSÉES	IMPACT RÉSIDUEL
	Faune et flore marine	<p>Les périodes les plus sensibles pour l'ichtyofaune sont comprises de mars à juillet et de septembre à novembre.</p> <p>Outre la faune halieutique, l'avifaune constitue le principal groupe faunistique présent au sein de la rade de Lorient. Celle-ci représente en effet un site fonctionnel majeur pour l'avifaune. Elle est fréquentée par de nombreuses espèces remarquables (protégées et/ou menacées) nicheuses, migratrices ou hivernantes. La rade de Lorient est considérée comme une sous-trame littorale (milieu aquatique non marin), un corridor écologique et une réserve potentielle de la biodiversité. Il s'agit d'un site à enjeu majeur pour l'avifaune (réserve ornithologique à proximité) et la faune halieutique.</p> <p>Un inventaire benthique et piscicole sera réalisé en 2025 afin de vérifier la biodiversité autour du port de Lorient la Base.</p>	Fort	<p>Phase travaux :</p> <p>Ichtyofaune : Les travaux pourront avoir des incidences sur l'ichtyofaune, notamment lors de la réalisation des travaux bruyants comme le battage. Ces incidences pourraient être considérées comme fortes dans le cas de travaux en période de migration des amphihalins.</p> <p>Les travaux bruyants seront a priori réalisés durant la période de sensibilité des poissons migrateurs au regard du planning prévisionnel. Mais il convient de souligner que les poissons disposent d'une forte mobilité et pourront tout de même s'éloigner des zones bruyantes si nécessaire. D'autre part, il s'agira de limiter le dérangement en évitant tout chantier de nuit, période de migration privilégiée.</p> <p>Faune benthique : Les organismes benthiques peuvent être affectés de façon indirecte par l'augmentation de la turbidité de l'eau. La plupart des bivalves (huîtres, moules, coquilles Saint-Jacques) peuvent supporter des taux élevés de turbidité, jusqu'à 700 mg/L (Mackin, 1956). Néanmoins, les particules fines en suspension peuvent affecter le développement des œufs et les phases de croissance des juvéniles qui sont plus sensibles que les adultes. Comme l'accroissement de turbidité au cours des opérations est temporaire, et faible, les effets sur les organismes sont limités.</p> <p>Avifaune : Les nuisances sonores et visuelles des travaux d'extension portuaire engendreront un dérangement de certaines espèces par la présence d'engins. Les travaux pourront générer une fuite ou un évitement du secteur dans la mesure où les bruits générés sont supérieurs au bruit ambiant naturel.</p> <p>Les oiseaux fréquentent la vasière pour se nourrir, lorsque celle-ci est découverte, soit plutôt à partir de PM-3h jusque PM+3h. L'atelier sera présent quel que soit la période de la marée. Un inventaire quatre saisons sera mené afin d'observer la présence d'hivernants migrateurs sur le site.</p> <p>Cette incidence pourrait donc être importante du fait de sa proximité avec la vasière de Quélisoy puisque cette vasière constitue le principal site ornithologique de la rade de Lorient de part sa fonctionnalité de nourricerie et de repos.</p> <p>Le chantier peut interagir avec l'avifaune de plusieurs manières. Le bruit constitue une première source de dérangement potentielle. L'incidence des opérations sur la vasière sera temporaire et limitée à la durée du chantier.</p> <p>Mammifères marins : Au regard de l'emplacement des travaux, le risque de collision est très faible. Pour autant l'impact majeur est lié aux nuisances sonores sous-marines de l'atelier d'enfoncement des pieux. Une étude est en cours.</p> <p>Herbiers de Zostère naine : En dehors de la faune benthique, l'augmentation de la turbidité pourrait également affecter les herbiers de zostères identifiés dans la vasière à proximité directe.</p> <p>Phase exploitation : Aucune incidence notable n'est attendue de plus que l'existant avant le projet d'extension portuaire. En effet, le secteur est déjà fortement anthropisé est les espèces présentes y sont accommodées. Pour autant, le dérangement sera accru du fait de la présence de navires plus importante et des manifestations sportives peut-être plus nombreuses.</p>	Fort	<p>MR2 : Suivi de la qualité de l'eau en continu</p> <p>MR3 : Kit anti-pollution</p> <p>MR5 : Chantier privilégié en hiver, période précise à valider avec les services de l'Etat suivant les contraintes de chantier et les enjeux environnementaux</p> <p>MR6 : La réduction du dérangement des espèces migratrices amphihalines et avifaunistiques passera par des travaux uniquement diurnes. Par ailleurs, l'arrêté préfectoral de 2014 relatif à la lutte contre les bruits du voisinage, n'autorise pas de chantier bruyant entre 22h et 7h.</p> <p>MR7 : Le chantier sera organisé de façon à limiter au maximum les nuisances lumineuses sur le milieu naturel (éclairages limités au maximum et orientés vers le sol (ni vers le ciel ni vers l'eau)).</p> <p>MR8 : Limitation des impacts sonores en imposant un seuil d'émission sonore des engins de chantier. Cette mesure a pour objectif d'éviter les impacts létaux ou des blessures graves (altération de l'intégrité des individus et de leurs petits).</p> <p>MR9 : Technique du Soft Start / Ramp-Up : ce système consiste en une augmentation graduelle de la puissance du battage / vibrofonçage, induisant une augmentation progressive du niveau d'émissions sonores du battage permettant aux poissons / mammifères marins présents de fuir la zone. L'objectif recherché est donc d'alerter les espèces et de provoquer leur éloignement temporaire. Cette procédure est réalisée préalablement au démarrage des opérations bruyantes.</p> <p>MR10 : L'emprise du chantier sur le plan d'eau sera réduite au maximum pour limiter l'impact sur le milieu aquatique et sur le fonctionnement portuaire.</p> <p>ME3 : barrage anti-MES</p>	Faible
MILIEU HUMAIN	Paysage et patrimoine	<p>Aucun éléments patrimonial, culturel et archéologique n'est relevé au droit de la zone de projet.</p> <p>Les activités portuaires et maritimes représentent un important bassin d'emploi pour Lorient Agglomération. Le tourisme (nautisme, baignade) est également un point économique fort pour l'agglomération.</p>	Faible	<p>Le chantier sera d'une durée limitée dans le temps. En outre, les engins éventuellement employés, n'entraîneront pas une rupture dans le paysage portuaire de la rade, qui connaît déjà des mouvements réguliers de navires de commerces, de bateau-bus, bateaux de pêches, etc.</p> <p>Les travaux n'induisent aucune incidence sur le patrimoine.</p>	Faible		Nul

THÈME	COMPARTIMENT	ÉTAT INITIAL	ENJEU	IMPACT EN PHASE CHANTIER / PHASE EXPLOITATION	IMPACT BRUT	MESURES ERC PROPOSÉES	IMPACT RÉSIDUEL
	Usages	Le projet est localisé à proximité d'une zone industrielle, avec un stockage de matières dangereuses (gaz / pétrole) sans intérêt particulier au regard du milieu humain. Le principal enjeu de la zone d'étude est associé au contexte sonore.	Moyen	<p>Phase chantier : Le port de Lorient La Base est quasiment exclusivement tourné vers le secteur professionnel de la course au large et des activités associées. Néanmoins, les opérations auront une incidence notable sur l'activité du port, dans la mesure où elles nécessiteront de libérer de l'espace et induiront des restrictions de circulation.</p> <p>Le trafic et les activités professionnelles (pêche, carénage, commerces) se poursuivront pour leur part dans les autres ports toute la durée des opérations. La navigation des plaisanciers sera limitée dans le cadre de l'accès au port de Kernével suite à l'aménagement du chenal à double accès.</p> <p>Phase exploitation : L'extension du port de Lorient la Base va générer la création d'un chenal à double entrée avec le port de plaisance de Kernével.</p>	Moyen	<p>MR5 : Chantier privilégié en hiver, période précise à valider avec les services de l'Etat suivant les contraintes de chantier et les enjeux environnementaux</p> <p>MR6 : Chantier en période diurne</p> <p>MR7 : Limiter au maximum les nuisances lumineuses</p> <p>MR10 : Matérialisation du chantier interdit au public, maintien d'une zone de chantier propre, sécurisation de la zone de chantier et des zones limitrophes, signalisation claire aux accès du chantier, information de chaque entreprise sur les pollutions et nuisances liées à leurs interventions travaux.</p> <p>MR11 : Élaboration d'un plan de circulation. Les nuisances ou vibrations dues à la circulation des véhicules doivent être évaluées en fonction des niveaux émis, de leur fréquence de rotation et des horaires d'utilisation.</p> <p>MR12 : Émissions de signaux sonores. Les signaux sonores de recul ou de danger (sécurité) ne peuvent pas être évités. Des prescriptions concernant les distances et les périodes d'utilisation seront suivies (cri du lynx, etc.).</p> <p>MR13 : Information de la commune (mairie) et des riverains au sujet des travaux (planning, accès, etc.).</p> <p>MR14 : Sécurisation et sensibilisation des usagers et des plaisanciers du port de Keroman quant à la navigation et l'entrée dans les deux ports, le projet d'extension jouxtant les deux entrées.</p> <p>ME1 : Engins conformes à la réglementation, principes d'écoconduite.</p>	Négligeable

4.3 - Analyse des incidences du projet vis-à-vis des sites Natura 2000

4.3.1 - Habitats et espèces potentiellement concernées par le projet

■ ZPS FR5310094 « Rade de Lorient »

Cette zone est essentiellement concernée par l'accueil de populations d'oiseaux, en particulier en hivernage, qui trouvent un refuge et de l'alimentation dans la mosaïque d'habitats en présence. Indirectement, toute incidence sur la qualité de l'eau et/ou la ressource alimentaire peut impacter les espèces présentes.

■ ZCS FR5300027 « Massif dunaire de Gâvres-Quiberon et zones humides associées »

Cette zone comprenant de nombreux habitats terrestres, abritant les espèces d'intérêt communautaire elles aussi essentiellement terrestres. L'intérêt du site porte également sur des habitats aquatiques, en particulier dans l'anse du Gâvres et le Petite Mer de Gâvres, qui peuvent être indirectement impactés par une détérioration de la qualité des eaux de la rade. Des espèces aquatiques et des oiseaux peuvent également être impactés.

Le projet pourra engendrer plusieurs incidences sur les habitats et espèces protégées par les zones Natura 2000 :

- Perturbations sur l'ichtyofaune, l'avifaune et éventuellement les mammifères marins. En effet, les travaux vont être sources de nuisances acoustiques sous-marines, de la remise en suspension des sédiments très localisée et de l'augmentation de la turbidité associée. Néanmoins, ces travaux seront très localisés et ponctuels. L'augmentation de la turbidité peut être considérée comme d'intensité faible selon la technique qui sera employée. Le risque majeur est lié à la réalisation des opérations d'enfoncement des pieux, sources de bruits sous-marins plus importants.
- Les travaux peuvent également être sources de pollutions accidentelles, générant un risque pour le milieu aquatique et l'ensemble des espèces présente. Ce risque est néanmoins peu probable dans la mesure où les mesures mises en œuvre permettront de limiter à un niveau négligeable le risque de pollution accidentelle et les incidences associées.
- Les travaux sont susceptibles d'entraîner un dérangement de l'avifaune, du fait de la présence du chantier et de la production de bruits aériens. Les travaux engendreront probablement un évitement de la zone durant la journée par les espèces la fréquentant habituellement.

Néanmoins, il est important de noter que toutes ces espèces sont capables de se déplacer vers d'autres territoires en cas de dérangement / face à un danger, ce qui réduit les incidences potentielles. D'autre part, le projet n'est pas situé directement dans ces zones Natura 2000, mais à proximité. Ainsi, au regard des travaux envisagés, le projet n'est pas susceptible d'entraîner des incidences significatives sur les sites Natura 2000 concernés. Des mesures ERC sont tout de même prévues (cf. chapitre 4.2 -). Après mise en œuvre de ces mesures, les impacts résiduels sont jugés comme faibles.

En phase d'exploitation, les potentielles incidences attendues sont les suivants :

- Dégradation des écosystèmes marins avec une perturbation des habitats marins due à l'augmentation du trafic maritime.
- Pollution de l'air / nuisances sonores accrues dues aux navires et aux activités portuaires plus importantes.
- Augmentation des déchets solides et liquides nécessitant des infrastructures adaptées.
- Sécurité maritime : Risques accrus de collisions et d'accidents en raison du trafic intensifié, notamment vis-à-vis de l'entrée avec le port de plaisance de Kernevel.

Plusieurs impacts sont envisagés pour ce projet, notamment en phase de chantier : émissions de GES ; risque de pollution accidentelle, d'autant plus accru en cas de submersion ; risque de coactivité avec le

trafic maritime ; remise en suspension des MES et création de turbidité ; incidences sur l'ichtyofaune / mammifères marins / avifaune (bruits sous-marins et terrestres) ; nuisances classiques de chantier (bruits, poussières...).

Plus spécifiquement, aucune incidence non réversible et non temporaire est attendue sur les espèces ayant justifiées la désignation des sites Natura 2000 situés à proximité du projet de par : la génération de bruits sous-marins ; le risque de pollution accidentelle ; l'augmentation de la turbidité ; le dérangement des différentes espèces par présence du chantier ; la production de bruits aériens...

Il est donc nécessaire de retenir que le projet d'extension du pole course du port de Lorient la Base ne remet pas en cause l'état de conservation des habitats et espèces protégées par les sites Natura 2000.

4.4 - Suivi environnemental du chantier

Compte tenu des enjeux de conservation mis en évidence sur les sites terrestres et maritimes :

- Un suivi de la qualité de l'eau sera mis en œuvre, intégrant :
- Une corrélation de la turbidité avec les MES sera établie avant les travaux d'extension portuaire en étudiant le bruit de fond naturel pendant 15 jours en continu avant le chantier et en exploitant statistiquement les données acquises (maximales, minimales, valeur médiane de turbidité et de MES).
- Des valeurs de seuils d'alerte et d'arrêt de chantier fondées sur le bruit de fond naturel.
- Une mesure d'accompagnement environnemental de chantier est prévue. Elle consiste en la mise en place d'un système de management environnemental du chantier. Le suivi du chantier par un ingénieur écologue ou spécialiste environnemental assurera la qualité de l'ensemble des actions environnementales, entre autres :
- Actions de sensibilisation et de formation du personnel technique ;
- Plan de circulation des engins de chantier ;
- Plan d'élimination des déchets de chantier ;
- Gestion des déchets.
- Le déroulement des travaux fera l'objet d'une concertation entre le(s) chef(s) de chantier de(s) entreprise(s) mandatée(s) pour les travaux et le maître d'Œuvre, qui s'assurera du respect des contraintes environnementales ;
- Les équipes de chantier seront sensibilisées aux principaux enjeux environnementaux par une formation courte (1/2 journée par exemple) ;
- Le maître d'Œuvre rédigera un avis sur les documents techniques de type PME (Plan de Management Environnementale) et/ou PAE (Plan d'Assurance Environnementale) et le cahier des charges environnementales ;
- Des visites de chantier seront réalisées, afin de veiller au respect de la réglementation environnementale, des mesures d'évitement et de réduction et des procédures en lien avec l'environnement. Les visites de chantier feront l'objet de comptes rendus.
- Tout incident devra faire l'objet d'un signalement / consignation ;
- La dernière visite de chantier veillera à un repli de chantier respectueux de l'environnement et des exigences définies et fera l'objet d'un bilan de fin de chantier.

5 - PLAN ET PROGRAMME DONT DECOULE LE PROJET

Le site de Lorient La Base trouve son origine dans les études de reconversion de la zone des K2/K3 entre 1997 et 2001. L'objectif est d'orienter le site vers un mix entre la course au large, le nautisme et un lieu de mémoire.

Depuis, plusieurs programmes et projets de reconversion ont transformé le site, notamment :

- **Pôle course au large - Sailing Valley** : Dès le début des années 2000, Lorient Agglomération a transformé l'ancienne base sous-marine en un pôle international de course au large. Des infrastructures spécifiques (pontons, zones techniques, port à sec dans K2) ont été créées pour accueillir les équipes et leurs bateaux. Aujourd'hui, plus d'une centaine de teams et skippers s'y sont installés, faisant de Lorient un cluster de référence mondial.
- **Cité de la Voile Eric Tabarly** : Ouverte en 2008, la Cité de la Voile est devenue l'équipement emblématique de la reconversion, à la fois musée, centre de médiation et espace de découverte maritime. Elle propose un parcours interactif autour de la voile moderne et de l'héritage d'Éric Tabarly. Lieu grand public par excellence, elle a été rénovée en 2015 et complétée par la Cité des Moussaillons en 2024 pour élargir l'offre familiale.
- **Musée du sous-marin Flore – S645** : Installé dans une alvéole de l'ancienne base (K2), le sous-marin Flore et son parcours muséographique ont ouvert en 2010. L'ensemble permet de découvrir la vie des sous-marinières et l'histoire militaire du site de Kéroman. C'est l'un des rares exemples en Europe d'un sous-marin visitable intégré à un dispositif de mémoire patrimoniale.
- **Port à sec et infrastructures techniques** : Afin de soutenir le développement du pôle course, un vaste port à sec a été aménagé dans le bunker K2 et mis en service en 2015. Cet équipement offre des capacités logistiques uniques pour la maintenance et l'hivernage des bateaux de course. Associé aux ateliers composites et aux quais techniques, il renforce l'attractivité du site pour les équipes internationales.

Cette reconversion a également intégré une forte dimension événementielle avec l'accueil de grandes compétitions : étape de la Volvo Ocean Race en 2012, Défi Azimut chaque année, ou encore Lorient Océans depuis 2022. Ces rendez-vous renforcent la visibilité du site et génèrent des retombées touristiques et économiques significatives pour toute l'agglomération.

Le projet Lorient La Base qui fera l'objet de la concertation s'intègre donc dans une démarche de développement et de mise en valeur du site initiée depuis plus de 25 ans. Les principales orientations ayant mené au développement de ce site sont les suivantes :

- Polyvalence et adaptabilité : les perspectives de développement de la filière course au large sont délicates à situer, le projet devra être conçu de manière à s'adapter aux évolutions des classes et de pouvoir rapidement rebondir au besoin (principe de réversibilité).
- Priorité à la course au large avec une valorisation urbaine : l'extension doit être consacrée à la filière course au large et à sa valorisation auprès du grand public. Elle participe aussi à l'activation de la pointe de Keroman (terre-plein Bernoulli) autour d'un projet urbain valorisant le plan d'eau.
- Une réelle opportunité : le plan d'eau devant le K3 est probablement la seule réserve mobilisable pour étendre le pôle. L'extension ne doit donc pas se limiter à ajouter des activités, elle doit être un outil pour porter un projet de reconfiguration global et répondre aux nombreuses demandes des teams.
- Un projet élargi : ce projet ne doit pas se limiter à la composante nautique mais bien intégrer tous les enjeux autour de l'accessibilité terrestre et nautique, la valorisation urbaine du site, le lien avec Kernével, la cohérence autour du développement du Ter, etc.
- Une approche environnementale très affirmée : la filière course au large est confrontée à un réel besoin d'amélioration des pratiques environnementales. Le projet d'extension doit être exemplaire sur ce point (gestion des fluides, choix des matériaux, logique de biodiversité positive, etc.).

6 - LISTE DES COMMUNES CORRESPONDANT AU TERRITOIRE SUSCEPTIBLE D'ETRE AFFECTE PAR LE PROJET

Le projet se situe sur la commune de Lorient (département du Morbihan) :

- En zone Uip dans le Plan Local d'Urbanisme de Lorient ;
- Sur la parcelle cadastrale DW.

La partie « K3C » est localisée sur la commune de Larmor-Plage, en zone Uip également. La surface concernée, entièrement maritime, est réduite.

Le projet ne concerne pas d'autres communes.

7 - MODALITES DEJA ENVISAGEES DE CONCERTATION PREALABLE DU PUBLIC

7.1 - Connaissance du projet par le public

Lorient la Base est un lieu emblématique de Lorient bien connu par le grand public. Les différentes phases de développement et les événements nautiques réguliers participent à renforcer la connaissance du fonctionnement de Lorient La Base par le public.

Concernant le présent projet en lui-même, le public n'a pas fait l'objet de communication particulière. A ce jour seuls les deux publications suivantes communiquent des informations au public sur le projet :

- Communiqué de presse du 18/10/2023 associé au conseil communautaire du 17/10/2023 qui a validé le programme et fixé l'enveloppe financière prévisionnelle de l'opération ;
- article du 10/12/2024 publié par Le Télégramme à la suite de l'attribution du marché de maîtrise d'œuvre.

7.2 - Approche réglementaire au titre du Code de l'Urbanisme et du Code de l'Environnement

Le projet est soumis à la concertation obligatoire au titre de l'article L.103.2 du code de l'urbanisme.

Le projet n'est pas soumis à concertation obligatoire au titre du code de l'environnement. **Cependant, au regard des enjeux du projet, Lorient Agglomération souhaite organiser une concertation préalable au titre du code de l'environnement selon ses propres modalités.**

Conformément à l'article L. 121-15-1, le projet sera soumis à concertation unique au titre des deux codes. Cette concertation sera organisée selon des modalités libres présentées ci-après.

Dans ce cadre, il en découle une **période de droit d'initiative obligatoire** (durée : 2 mois + 1 mois de période de saisine si demande de concertation préalable avec garant L121-16 et L121-16-1) à l'issue du dépôt du présent dossier de déclaration d'intention.

7.3 - Organisation de la concertation

7.3.1 - Contenu du dossier

Le dossier de consultation de la concertation préalable comportera les éléments suivants :

- Les objectifs du projet
- Les éléments administratifs présent dans l'étude cas par cas
- La stratégie de concertation et les modalités retenues par Lorient Agglomération
- Les plans et coupes du projet réalisés en phase Avant-Projet
- L'étude environnementale
- L'étude socio-économique

7.3.2 - Déroulement de la concertation proposée

Information du public : le mardi 18 novembre 2025

Concertation du public : du mardi 9 décembre 2025 au vendredi 2 janvier 2026

Réunion publique d'information du public : le mardi 16 décembre 2025 à Lorient Agglomération

Réunion de bilan de la concertation : le mardi 27 janvier 2026 à Lorient Agglomération

7.3.3 - Moyens matériel

Le tableau ci-dessous présente les moyens matériels envisagé pour chaque phase de la concertation préalable proposée :

Information du public	Le 18 novembre 2025	Communiqué de presse auprès de la presse locale (Télégramme, Ouest-France) Site web de Lorient Agglomération Affichage à Lorient Agglomération et au K3 sur l'esplanade Papin et le terre-plein Bernouilli
Concertation du public	Du 9 décembre 2025 au 2 janvier 2026	A la maison de l'agglomération de Lorient Agglomération : <ul style="list-style-type: none">- <i>Etude de concertation version papier (voir §7.3.1)</i>- <i>Recueils des observations et propositions du public sur livret blanc</i>- <i>Exposition de 5 panneaux présentant le projet et ses impacts de manière didactique.</i> Sur le site web de Lorient Agglomération : <ul style="list-style-type: none">- <i>Etude de concertation (voir §7.3.1)</i>- <i>Les coordonnées du garant permettant la transmission électronique d'observations et de propositions de la par du public.</i>
Réunion de concertation	Le 16 décembre 2025	Réunion publique à la maison de l'agglomération en présence de la maîtrise d'ouvrage publique, du garant de la concertation et du chef de projet de la maîtrise d'œuvre.
Réunion de bilan de la concertation	Le 27 janvier 2026	Réunion publique à la maison de l'agglomération en présence de la maîtrise d'ouvrage publique, du garant de la concertation et du chef de projet de la maîtrise d'œuvre.

Les réunions feront chacune l'objet d'un compte rendu qui seront intégrés in fine dans le bilan final de la concertation. Le bilan final de la concertation sera en ligne sur le site web de Lorient Agglomération.

8 - PETITIONNAIRE



Lorient Agglomération

Maison de l'Agglomération, Quai du Péristyle

56100 Lorient

SIRET : 200 042 174 00090

Egis Structures et Environnement

communication.egis@egis.fr

www.egis-group.com

