



Pièce n°5.2 : Etat initial

## Dossier d'Evaluation Environnementale du projet d'aménagement des infrastructures maritimes et terrestres du Terminal du Naye – Port de Saint-Malo (35)



### CONSULTING

SAFEGE  
1, rue du Général de Gaulle  
CS 90293  
35761 SAINT GREGOIRE cedex

Agence Bretagne Pays de Loire

Version : 7

Date : Mars 2024

Nom Prénom : Poac Valentin

Visa : RIOUX Anne



## Sommaire

1.....	Présentation de la zone d'étude.....	1	5.....	Analyse paysagère.....	166
1.1	Zone d'étude rapprochée.....	1	5.1	Historique.....	166
1.2	Zone d'étude élargie.....	1	5.2	Composantes du paysage malouin.....	167
2.....	Environnement physique.....	4	5.3	Entités paysagères de la zone d'étude.....	167
2.1	Climat.....	4	5.4	Composantes paysagères de la zone d'étude.....	169
2.2	Contexte terrestre.....	5	5.5	Eclairage du site.....	171
2.3	Contexte hydrogéologique.....	9	5.6	Monuments historiques.....	173
2.4	Contexte maritime.....	13	5.7	Sites archéologiques.....	174
2.5	Masses d'eau de la zone d'étude.....	42	5.8	Ambiance portuaire.....	175
3.....	Patrimoine naturel.....	62	6.....	Documents d'urbanisme.....	177
3.1	Carte de synthèse des sensibilités liées à la qualité des eaux et à la préservation de la biodiversité.....	62	7.....	Servitudes.....	178
3.2	Contexte écologique du projet.....	64	7.1	Servitude de protection des monuments historiques classés ou inscrits et de leurs abords (AC1).....	178
3.3	Habitats naturels et flore terrestres.....	79	7.2	Servitude de protection des sites classés et inscrits au titre du Code de l'Environnement (AC2).....	178
3.4	Habitats naturels marins.....	84	7.3	Servitude relative au phare (EL8).....	178
3.5	Faune et flore des fonds rocheux.....	94	7.4	Loi littorale.....	178
3.6	Faune.....	97	8.....	Réseaux existants.....	179
3.7	Continuités écologiques.....	116	8.1	Electricité, gaz et éclairage.....	180
3.8	Synthèse des enjeux écologiques.....	120	8.2	Adduction Eau Potable / Eau Incendie.....	180
4.....	Cadre humain et socio-économique.....	125	8.3	Réseaux assainissement.....	180
4.1	Environnement Humain.....	125	8.4	Eaux pluviales.....	181
4.2	Activités et emplois.....	128	9.....	Risques Naturels et technologiques.....	182
4.3	Activités portuaires.....	130	9.1	Risques naturels.....	182
4.4	Activité industrielle du site.....	134	9.2	Autres risques.....	191
4.5	Circulation et communication.....	134	10...	Synthèse des enjeux.....	195
4.6	Santé et Nuisances.....	142			
4.7	Sureté et sécurité.....	165			



## Tables des illustrations

Figure 1 : Zone d'étude rapprochée .....	2
Figure 2 : Zone d'étude élargie .....	3
Figure 3 : Températures mensuelles en 2022 (source : Infoclimat, consulté en décembre 2022) .....	4
Figure 4 : Pluviométrie moyenne mensuelle en 2022 (source : Infoclimat, consulté en décembre 2022) .....	4
Figure 5 : Direction dominante et vitesse moyenne du vent et des rafales sur Saint-Malo (source : Windfinder.com, consulté en décembre 2022) .....	4
Figure 6 : Direction et répartition de la force du vent, moyenne annuelle - 03/2013 - 02/2017 (source : Windfinder.com, consulté en décembre 2022) .....	5
Figure 7 : Topographie à l'échelle du Terminal du Naye (source : Etude paysagère 2019, MAP) .....	5
Figure 8 : Topographie du site. (source : SAFEGE) .....	6
Figure 9 : Géologie de la zone d'étude rapprochée (Source : Identification et réduction des flux de dégradation de la qualité des sédiments des ports régionaux) .....	7
Figure 10 : Géologie du site d'étude (Source : BRGM, Mise en forme : SAFEGE) .....	8
Figure 11 : Etat des niveaux d'eaux souterraine de la Bretagne à fin novembre 2022 (Source : BRGM) .....	9
Figure 12 : Zones sensibles aux remontées de nappes (Source : Géorisques) .....	9
Figure 13 : Usage des ouvrages de prélèvement sur le BV de la Rance (source : SIGES BRGM) .....	10
Figure 14 : Répartition des ouvrages présents sur la commune de St-Malo. Source : SIGES BRGM .....	10
Figure 15 : Localisation des usages sensibles des eaux à proximité du site du projet (Source : Base de données Cart'eaux, ARS, septembre 2022) .....	11
Figure 16 : Périmètre de protection de la retenue Sainte Suzanne (Source : Base de données Cart'eaux, ARS, septembre 2022) .....	11
Figure 17 : Localisation des principaux cours d'eau à proximité du site du projet .....	12
Figure 18 : Implantation du Routhouan (Source : PLU de Saint-Malo, dernière mise à jour : juin 2020) .....	12
Figure 19 : Historique de l'évolution de l'avant-port de Saint-Malo (Source : Agence paysagiste MAP) .....	13
Figure 20 : Ouvrages maritimes à proximité du terminal (Source : DHI) .....	13
Figure 21 : Trait de côte au niveau du projet de modernisation du terminal du Naye de Saint-Malo et ses abords (source : SAFEGE) .....	14
Figure 22 : Carte Bathymétrique de l'Avant-Port (Partie 1) .....	16
Figure 23 : Carte Bathymétrique de l'Avant-Port (Partie 2) .....	17
Figure 24 : Carte Bathymétrique du Chenal (Partie 1) .....	18
Figure 25 : Carte Bathymétrique du Chenal (Partie 2) .....	19
Figure 26 : Carte Bathymétrique du Chenal (Partie 3) .....	20
Figure 27 : Proportions des différentes fractions granulométriques (Source : TBM, Septembre 2018) .....	21
Figure 28 : Proportions des différentes fractions granulométriques (Source : TBM, Avril 2019) .....	21
Figure 29 : Fractions granulométriques pour les échantillons (Source : TBM, Septembre 2018) .....	21
Figure 30 : Fractions granulométriques pour les échantillons (Source : TBM, Avril 2019) .....	22
Figure 31 : Pourcentages de matière organique pour les échantillons de septembre 2018 et d'avril 2019 (Source : TBM, Septembre 2019) .....	22
Figure 32 : Plan d'échantillonnage validé par les services de l'Etat pour le port du NAYE (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022) .....	23
Figure 33 : Plan d'échantillonnage dans l'écluse du NAYE (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022) .....	23
Figure 34 : composition granulométrique – Terminal du Naye (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022) ..	23
Figure 35 : composition granulométrique – Écluse (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022) .....	24
Figure 36 : Cartographies des points de sondage Geotech sur fond bathymétrique 2018 (Source : GEOTECH et Région Bretagne, 2019) .....	26
Figure 37 : Plan des lançages (2014) et tendances sur la nature des fonds (Source : INGEROP, 2017) .....	27
Figure 38 : Carte des formations superficielles sous-marines vers Saint-Malo (Source : Faciès sédimentaires surfaciques du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo, 2006, <a href="https://sextant.ifremer.fr/">https://sextant.ifremer.fr/</a> ) .....	27
Figure 39 : Origine des renseignements hydrographiques des cartes marine (Source : SHOM, INGEROP, 2017) .....	28
Figure 40 : Rose de houle au large de Saint Malo d'après les données HOMERE (haut) et rose de houle au point Saint-Malo_BW d'après les résultats de la modélisation MIKE 21 SW (Source : Rapports CREOCEAN) .....	29
Figure 41 : Hauteur significative extrême au point Saint-Malo_BW (1998-2018) (Source : rapport CREOCEAN, 2019) .....	29
Figure 42 : Niveaux de référence à Saint Malo, données SHOM 2017 (Source : Rapport CREOCEAN, 2019) .....	29
Figure 43 : Elévations hypothétiques envisagées en centimètres par le GIEC (Source : GIEC, 2010) .....	29
Figure 44 : Cartes de courants de marée modélisés à PM et PM+6h en vive-eau (Source : Rapport CREOCEAN) .....	30

Figure 45 : Cartographie du plan d'échantillonnage proposé pour l'ensemble des analyses, hors tests H14 (Source : rapport IDRA, 2015) .....	32
Figure 46 : Besoin en dragages près de Saint-Malo (Source : Rapport « Pour une vision partagée des opérations de dragage portuaire en Bretagne », Conférence régionale de la mer et du littoral – Bretagne, Mars 2017) .....	32
Figure 47 : Plan d'échantillonnage des tests H14 (Source : Rapport IDRA 2015) .....	33
Figure 48 : carottier de type Vibro-core (Source : CREOCEAN) .....	35
Figure 49 : Ouverture des carottes et conditionnement des échantillons (Source : CREOCEAN) .....	35
Figure 50 : Sédiment prélevé au niveau des stations EP2a et EP2b (Source : CREOCEAN) .....	35
Figure 51 : Localisation des stations d'échantillonnage sur le terminal du Naye (Source : CREOCEAN) .....	35
Figure 52 : carte récapitulative des résultats (comparé au seuil N1) .....	41
Figure 53 : carte récapitulative des résultats (comparé au seuil N2) .....	41
Figure 54 : Présentation de la masse d'eau Rance-Fresnaye (Source : IFREMER / AELB. <a href="http://envlit.ifremer.fr">http://envlit.ifremer.fr</a> , consulté en décembre 2022) .....	42
Figure 55 : Etat de la masse d'eau Rance-Fresnaye (Source : IFREMER / AELB. <a href="http://envlit.ifremer.fr">http://envlit.ifremer.fr</a> , consulté en décembre 2022) .....	43
Figure 56 : Cartographie et bilan des états chimique, écologique et global des deux masses d'eau (Source : IFREMER / AELB, <a href="http://envlit.ifremer.fr">http://envlit.ifremer.fr</a> , consulté en décembre 2022) .....	43
Figure 57 : Carte des stations de qualité de la masse d'eau Rance-Fresnaye, Etat écologique et chimique (Source : IFREMER / AELB 2015) .....	44
Figure 58 : Carte des stations de qualité de la masse d'eau de transition Bassin maritime de la Rance, Etat biologique et chimique (Source : IFREMER / AELB 2016) .....	44
Figure 59 : Qualité de l'eau estuariennes de 2010 à 2012, dernières données disponibles (Source : <a href="https://bretagne-environnement.fr/donnees-qualite-estuariennes-bretons">https://bretagne-environnement.fr/donnees-qualite-estuariennes-bretons</a> ) .....	44
Figure 60 : Prélèvements d'eau à la bouteille Niskin pour analyses .....	45
Figure 61 : Mesures de la turbidité sur la première période .....	47
Figure 62 : Mesures de la turbidité sur la deuxième période .....	47
Figure 63 : Mesures de la turbidité sur la troisième période .....	48
Figure 64 : Nuage de point et droite de corrélation résultante des données MES et FNU (Source : Diagnostic environnemental – Corrélation Turbidité/MES – Saint-Malo, Enviro Mer, Janvier 2023) .....	49
Figure 65 : Emplacement des 4 points de suivi biote .....	51
Figure 66 : Concentrations maximales du phytoplancton toxique présent dans la masse d'eau Rance-Fresnaye en 2021 (Source : IFREMER, <a href="https://envlit.ifremer.fr/">https://envlit.ifremer.fr/</a> , consulté en janvier 2023) .....	56
Figure 67 : Classement 2022, selon la directive 2006/7/CE. Source : <a href="http://baignades.sante.gouv.fr">http://baignades.sante.gouv.fr</a> , consulté le 15/08/22 .....	57
Figure 68 : Sites de plongée à proximité de Saint-Malo (source : Club de plongée Saint-Malo Plongée Emeraude) .....	59
Figure 69 : Critères d'évaluation de la qualité sanitaire des zones de pêche à pied (Source : <a href="https://www.pecheapied-responsable.fr/">https://www.pecheapied-responsable.fr/</a> ) .....	60
Figure 70 : Zone de pêche à pied et leur qualité (source : <a href="https://www.pecheapied-responsable.fr/">pecheapied-responsable.fr</a> , consulté en janvier 2023) .....	60
Figure 71 : Evolution des résultats des analyses bactériologiques (source des données : IFREMER, analyse ARS Bretagne, <a href="https://www.pecheapied-responsable.fr/">pecheapied-responsable.fr</a> , consulté en janvier 2023) .....	61
Figure 72 : Carte de synthèse des enjeux naturels et aquatiques (source : SAFEGE) .....	63
Figure 73 : Aires d'études des milieux naturels terrestres et marins (Source : Biotope) .....	65
<b>Figure 74 : Unités écologiques identifiées dans le cadre de la hiérarchisation des enjeux écologiques (2<sup>ème</sup> cycle DCSMM, OFB, 2021) .....</b>	<b>67</b>
Figure 75 : Enjeux écologiques hiérarchisés pour le secteur Côte d'Emeraude et Baie de Saint-Brieuc (d'après OFB, 2021) .....	67
Figure 76 : Enjeux écologiques en Manche Nord-Ouest – zoom sur le secteur 9 Côte d'Emeraude baie de Saint-Brieuc (AFB, 2018) .....	68
Figure 77 : Réseau Natura 2000 (Source : BIOTOPE) .....	71
Figure 78 : Inventaires patrimoniaux (Source : BIOTOPE) .....	74
<b>Figure 79 : Réserve de chasse maritime de l'île Cézembre (Source : DREAL Bretagne) .....</b>	<b>75</b>
<b>Figure 80 : Sites inscrits et classés &amp; Sites d'Intérêt Géologique (source : BIOTOPE) .....</b>	<b>77</b>
<b>Figure 81 : Périmètre du Parc Naturel Régional « Vallée de la Rance – Côte d'Emeraude » (Source : CŒUR Emeraude) .....</b>	<b>78</b>
<b>Figure 82 : Mission d'étude d'un parc naturel marin Normand Breton (Source : Agence des aires marines protégées) .....</b>	<b>78</b>
<b>Figure 83 : Secteur ciblé de l'aire d'étude rapproché ayant fait l'objet des expertises flore – habitats (Source : TBM, 2018) .....</b>	<b>79</b>
Figure 84 : Exemples de milieux artificialisés sur le site (source : TBM Environnement, 2018) .....	79
<b>Figure 85 : Inventaire des zones humides dans le secteur de Saint-Malo (Source : SAGE Rance Frémur Baie de Beausais) .....</b>	<b>80</b>
Figure 86 : Niveau d'intérêt de la végétation existante sur le site du projet (Source : Notice urbaine, architecturale et paysagère du permis de construire et permis d'aménager, AREP, 2023) .....	81
<b>Figure 87 : Statice de Salmon à l'est de la cale du Naye (TBM, 2018) .....</b>	<b>81</b>
<b>Figure 88 : Pied de Criste marine (TBM, 2018) .....</b>	<b>81</b>
<b>Figure 89 : Liste des plantes invasives sur le site de l'étude (TBM, 2018) .....</b>	<b>81</b>
<b>Figure 90 : Observations de flore patrimoniale dans la zone d'étude (Source : TBM Environnement, 2018) .....</b>	<b>82</b>

Figure 91 : Localisation de la flore exotique envahissante dans la zone d'étude (Source : TBM Environnement, 2018).....	83	Figure 136 : Evolution de la population (Source : INSEE, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022).....	127
<b>Figure 92 : Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo (Source : BIOTOPE, 2023).....</b>	<b>85</b>	Figure 137 : Part des logements à Saint-Malo (Source : INSEE, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022).....	128
<b>Figure 93 : Plan d'échantillonnage de la macrofaune benthique (Source : TBM Environnement, 2019).....</b>	<b>86</b>	Figure 138 : Activité et emploi de la population de 15 à 64 ans par sexe et âge en 2019 (Source : INSEE, RP2019 exploitation principale, géographie au 01/01/2022).....	128
<b>Figure 94 : Bancs de maërl et herbiers de zostères (Source : données TBM, Ifremer).....</b>	<b>88</b>	Figure 139 : Postes salariés par secteur d'activité agrégé et taille fin 2020 (Source : INSEE, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2022).....	129
<b>Figure 95 : Secteurs couverts par les herbiers de zostères marines en 2019 (Source : TBM, 2019).....</b>	<b>90</b>	Figure 140 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité fin 2020 hors secteurs de la défense et particuliers employeurs (Source : INSEE, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2022).....	129
<b>Figure 96 : Evolution des enveloppes des herbiers de zostères marines par rapport aux données préexistantes (Source : TBM, 2019).....</b>	<b>90</b>	Figure 141 : Complexe industrialo-portuaire de Saint-Malo (Source : CCI).....	130
Figure 97 : localisation du point de suivi « Haie de la Conchée » (extrait de l'Atlas DCE Loire-Bretagne, 2012).....	91	Figure 142 : Répartition des marchandises par types de conditionnement au port de Saint-Malo (Source : Chiffres clés en 2021, Région Bretagne).....	130
Figure 98 : Synthèse des enjeux liés aux habitats marins.....	93	Figure 143 : Répartition des passagers en fonctions des différentes destinations au départ de Saint-Malo (Source : Chiffres clés en 2021, Région Bretagne).....	131
Figure 99 : Biodiversité dans différents secteurs étudiés par l'ADMS (Source : Rapports ZNIEFF).....	94	Figure 144 : Localisation des escales (Source : <a href="https://www.saintmalo-cancale.port.bzh/page/croisieres-1">https://www.saintmalo-cancale.port.bzh/page/croisieres-1</a> ).....	131
<b>Figure 100 : Etat des lieux de la prolifération de l'huître creuse en Bretagne en 2009 (Source : LEMAR, GEOMER).....</b>	<b>95</b>	Figure 145 : Evolution de la pêche sur 5 ans au port de Saint-Malo.....	131
Figure 101 : Crepidula fornicata (Source : DORIS).....	95	Figure 146 : Activité de réparation navale sur le port de Saint-Malo (Source : Chiffres clés en 2021, Région Bretagne).....	132
Figure 102 : Données opportunistes d'observation de la Crépidule au niveau de l'aire d'étude élargie ( <a href="https://bioobs.fr/">https://bioobs.fr/</a> , consulté en mars 2023).....	96	Figure 147 : Acteurs du port du Saint-Malo. Source : Etude socio-économique, Katalyse, 2019.....	132
Figure 103 : Localisation des points d'écoute active et passive des chiroptères (Source : TBM Environnement).....	98	Figure 148 : Aménagement du port dû au Brexit (Source : Katalyse, 2021).....	133
<b>Figure 104 : Photographies des bâtiments du Terminal du Naye (Source : Région Bretagne).....</b>	<b>100</b>	Figure 149 : Réseau routier de Saint-Malo (Source : Plan global de déplacement, 2019, Saint-Malo Agglomération).....	134
Figure 105 : Localisation des points d'observation et points d'écoute (Source : TBM Environnement).....	101	Figure 150 : Réseau ferroviaire, gare et lignes de bus (Source : PLU Saint-Malo, PADD, février 2020).....	135
<b>Figure 106 : Couple de goéland argenté avec poussins sur le terre-plein du terminal (à gauche) et adulte au nid sur les toits de la gare maritime (à droite) (Source : TBM Environnement, 2021).....</b>	<b>103</b>	Figure 151 : Ligne Urbaines et périurbaines de Saint-Malo (Source : SMA, Malo Agglo Transport).....	135
<b>Figure 107 : Couple de goéland marin avec poussins sur le poste n°1 (à gauche) et adulte au nid sur les toits de la gare maritime (à droite) (Source : TBM Environnement, 2021).....</b>	<b>103</b>	Figure 152 : Aires de covoiturage à Saint-Malo (Source : Mappy.com, consulté en janvier 2023).....	136
<b>Figure 108 : Chardonneret élégant (Source :.....)</b>	<b>103</b>	Figure 153 : Périmètre d'étude de l'étude trafic.....	137
<b>Figure 109 : Pipit maritime (à gauche) et couple en alimentation dans la cale sèche (à droite) (Source : TBM Environnement, 2021).....</b>	<b>103</b>	Figure 154 : Points de comptages antérieurs (Source : Ville de St Malo, Mobilitude).....	137
Figure 110 : Reposoirs d'Huitrier pie (à gauche) et goélands (à droite) – Photos TBM environnement, 2021.....	104	Figure 155 : Zone de comptages routiers (enquête + comptage automatique) réalisés (Source : EMTIS, 2019).....	138
Figure 111 : Bécasseaux variables (à gauche) et Bernaches cravants (à droite) en alimentation – Photos TBM environnement, 2020.....	104	Figure 156 : Trafic Heure de Pointe août 2018 - juin 2019 (Source : Rapport trafic, phase 1, EMTIS, 2019).....	139
Figure 112 : Localisation des enjeux pour l'avifaune nicheuse sur la partie terrestre du terminal du Naye (Source : TBM Environnement).....	105	Figure 157 : TMJ (Trafic Moyen Journalier) – Août 2018 - Juin 2019 (Source : Rapport trafic, phase 1, EMTIS, 2019).....	139
Figure 113 : Localisation des principaux stationnements de l'avifaune migratrice et hivernante sur le secteur sur de l'aire d'étude rapprochée (D'après TBM Environnement).....	106	Figure 158 : Carte du réseau projeté par type d'aménagements (Source : Extrait du Schéma Directeur Cyclable, Saint-Malo Agglomération, adopté le 28 février 2019).....	140
Figure 114 : Oiseaux marins présents sur l'île de Cézembre.....	107	Figure 159 : Pistes cyclables en projet, au départ de St Malo (Source : <a href="https://geo.pays-saint-malo.fr/mobilite-cyclable-sma/?context=byR8">https://geo.pays-saint-malo.fr/mobilite-cyclable-sma/?context=byR8</a> , 2020).....	141
Figure 115 : Zones fonctionnelles pour les oiseaux marins – secteur Traversaine.....	108	Figure 160 : Tracé de la voie cyclable « Eurovélo 4 » passant par St Malo (Source : <a href="https://www.lavelomaritime.fr/">https://www.lavelomaritime.fr/</a> ).....	141
Figure 116 : Zone d'étude élargie du projet (Source : TBM Environnement).....	110	Figure 161 : Circuits n°5 et 6 (Source : Saint-Malo Tourisme).....	141
Figure 117 : Les 5 principales espèces de mammifères marins potentiellement présentes dans l'aire d'étude élargie (Source : TBM Environnement).....	111	Figure 162 : Localisation des points de mesure de la campagne de 2017 et des stations de surveillance, Source : Rapport final campagne de mesure (2017) Evaluation des niveaux de particules à St Malo.....	142
Figure 118 : Probabilité de présence des grands dauphins de la sous-population "Sud" basée sur une modélisation d'ensemble GLM (Source : Olhasque, 2020).....	111	Figure 163 : Extrait de l'étude AIR BREIZH "Mesure et composition des particules fines PM10 à St Malo », Juillet 2018/Juin 2019..	143
Figure 119 : Occurrence des cétacés présents sur la zone d'étude du port de Saint Malo, ainsi que la taille des groupes associée (Source : Association AL LARK).....	112	Figure 164 : Plan d'implantation des points de mesures de suivi de la qualité d'air (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021).....	145
Figure 120 : Occurrence des pinnipèdes présents sur la zone d'étude (Source : Association AL LARK).....	112	Figure 165 : Carte de localisation des principales directions de vents dans la zone d'étude (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021).....	147
Figure 121 : Habitats de roches découvrantes susceptibles de jouer le rôle de reposoirs pour les pinnipèdes.....	113	Figure 166 : Comparaison des concentrations quotidiennes en PM 2.5 et PM10 mesurées par le NEMO 1 et le nombre de bateaux à quai en période hivernale (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021).....	148
Figure 122 : Quelques espèces connues à Saint-Malo : Morue, buccin et araignée de mer (Source : INPN).....	114	Figure 167 : Comparaison des concentrations quotidiennes en PM 2.5 et PM10 mesurées par le NEMO 1 et le nombre de bateaux à quai en période estivale (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021).....	148
Figure 123 : Secteurs de présence de la Lamproie marine en Bretagne.....	114	Figure 168 : Concentrations dépassant les valeurs réglementaires fixées pour les PM10 et PM2.5 en moyenne annuelle (40 µg/m3 en PM10 et 25 µg/m3 pour les PM2.5), (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021).....	149
Figure 124 : Grande alose, Alose feinte et l'Anguille européenne (Source : G. DELENCLOS, 2012).....	114	Figure 169 : Histogramme des concentrations moyennes journalières en PM10 et PM2.5 (µg/m3) et entrée sortie total par jour des bateau (écluse) pour la période estivale (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021).....	150
Figure 125 : Indices d'abondance de l'anguille en Bretagne entre 2007 et 2021 (Bretagne Poissons Migrateurs).....	115	Figure 170 : Classement des voies bruyantes sur la commune de Saint-Malo (Source : Annexe de l'Arrêté Préfectoral de classement des infrastructures de transport terrestre de la commune Saint-Malo du 30 août 2001).....	150
Figure 126 : Effectif d'anguille jaune hebdomadaire compté en 2021 à la station de Bois Joli, bassin du Frémur (Source : ZOOM - programme anguille sur le bassin du Frémur).....	115	Figure 171 : Localisation des mesures acoustiques et des comptages de trafics routiers (source : SCE).....	151
Figure 127 : Linéaires colonisés par la Grande Alose en Bretagne (INRAe, OFB).....	115	Figure 172 : Ambiance sonore actuelle en période diurne - courbes isophones à 2 m de hauteur - Zone restreinte (Source : SCE).....	153
Figure 128 : Principe des continuités écologiques (source : SRCE de Bretagne).....	116	Figure 173 : Ambiance sonore actuelle en période nocturne - courbes isophones à 2 m de hauteur - Zone restreinte (Source : SCE).....	154
Figure 129 : Les grands ensembles de perméabilité (source : SRCE de Bretagne).....	117	Figure 174 : Ambiance sonore actuelle en période diurne - courbes isophones à 2 m de hauteur - Zone étendue (Source : SCE).....	155
Figure 130 : Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques autour du projet (Source : SRCE de Bretagne).....	118	Figure 175 : Ambiance sonore actuelle en période nocturne - courbes isophones à 2 m de hauteur - Zone étendue (Source : SCE).....	156
Figure 131 : Continuités urbaines identifiées sur l'agglomération de Saint-Malo (source : PLU de Saint-Malo).....	119	Figure 176 : Distribution fréquentielle des sources de bruit ambiant sous-marin (source : Sinay).....	157
Figure 132 : Vue aérienne du terminal du Naye (source : Géoportail).....	120	Figure 177 : Carte de la densité du trafic de la zone d'étude pour l'année 2021 calculé à partir des donnée AIS (Source : Marine Traffic ( <a href="https://www.marinetraffic.com/">https://www.marinetraffic.com/</a> )).....	157
Figure 133 : Cartes de synthèse des enjeux liés au patrimoine naturel.....	124	Figure 178 : Localisation des points de mesures de bruit sous-marin ambiant (Source : Sinay).....	158
Figure 134 : Périmètre d'étude de l'analyse économique (Source : Katalyse, 2021).....	125		
Figure 135 : Les différentes échelles du projet (Source : Katalyse, 2021).....	126		

Figure 179 : Emplacement des points de mesures par rapport aux zones de travaux (Source : Sinay) .....	158	Figure 228 : Anciens sites industriels et activités de services (Source : Géorisques.fr, données BASIAS) .....	193
Figure 180 : Mouillage cage 1 avec un enregistreur de type RTsys (Source : Sinay) .....	159	Figure 229 : Emplacement des munitions immergées et des découvertes de munitions signalées entre 1999 et 2008 (Source : Rapport UXO, extrait du bilan de santé Commission OSPAR 2010).....	194
Figure 181 : Mouillage cage 2 avec un enregistreur de type Wildlife (Source : Sinay) .....	159	Figure 230 : Carte SHOM avec emplacement du dépôt d'explosifs occasionnel .....	194
Figure 182 : Carte de niveaux du bruit en percentile 20 à une profondeur de 3 m en automne et hiver (Source : Sinay, 2019).....	160		
Figure 183 : Carte de niveaux du bruit en percentile 20 à une profondeur de 3 m en printemps et été (Source : Sinay, 2019).....	160		
Figure 184 : Carte de niveaux du bruit en percentile 50 (médiane) à une profondeur de 3 m en automne et hiver (Source : Sinay, 2019) .....	161		
Figure 185 : Carte de niveaux du bruit en percentile 50 (médiane) à une profondeur de 3 m en printemps et été (Source : Sinay, 2019) .....	161		
Figure 186 : Carte de niveaux du bruit en percentile 90 à une profondeur de 3 m en automne et hiver. (Source : Sinay, 2019).....	162		
Figure 187 : Carte de niveaux du bruit en percentile 90 à une profondeur de 3 m en printemps et été. (Source : Sinay, 2019).....	162		
Figure 188 : Plan des points de collecte des déchets des navires (Source : Plan de réception et de traitement des déchets d'exploitation et de résidus de cargaison des navires du port régional de Saint-Malo, 2021).....	163		
Figure 189 : 1820-1866, Bassin intérieur en train de se modeler (Source : Rapport IDRA, 2015).....	166		
Figure 190 : Aménagement du port en 2010 (Source : Rapport IDRA, 2015) .....	166		
Figure 191 : Historique du Terminal (Source : Document de concertation Région Bretagne, 2020).....	166		
Figure 192 : Entités paysagères du territoire malouin (source : MAP) .....	167		
Figure 193 : Entités paysagères sur le site d'étude (Source : MAP) .....	168		
Figure 194 : Composantes paysagères liées au terminal du Naye (Source : MAP).....	169		
Figure 195 : Types d'émergences sur le Terminal du Naye de jour (Source : MAP, 2019) .....	170		
Figure 196 : Types d'étendues sur le Terminal de jour (Source : MAP, 2019).....	170		
Figure 197 : Bilan des surfaces terrestres (Source : MAP, 2019) .....	170		
Figure 198 : Aux alentours de la mise à l'eau du port des Bas-Sablons (Source : MAP, 2019) .....	171		
Figure 199 : Au niveau de la mise à l'eau du terminal (Source : MAP, 2019) .....	171		
Figure 200 : À l'entrée du terminal d'embarquement (Source : MAP, 2019) .....	171		
Figure 201 : Sur le parking du terminal voyageur vers l'écluse (Source : MAP, 2019).....	171		
Figure 202 : Sur le parking du terminal voyageur (Source : MAP, 2019) .....	171		
Figure 203 : Sur le rempart d'intramuros (Source : MAP, 2019) .....	172		
Figure 204 : Types d'émergences et d'étendues sur le Terminal de nuit (Source : MAP, 2019) .....	172		
Figure 205 : Carte des servitudes au droit et à proximité du projet (Source : MAP, 2019) .....	173		
Figure 206 : Cartographie des zones d'intérêt archéologique (Source : DRAC de Bretagne, Géobretagne.fr, 01/2023) .....	174		
Figure 207 : Zone de présomption de prescriptions archéologiques sur le secteur d'étude (Source : Atlas des patrimoines, 01/2023).....	175		
Figure 208 : Photos aériennes et présentation des différentes atmosphères présentes aux abords du terminal (Source : Région Bretagne et SAFEGE).....	176		
Figure 209 : Angles de vue des photographies aériennes (Source : SAFEGE) .....	176		
Figure 210 : Extrait du zonage réglementaire au droit du terminal du Naye (Source : Carte de zonage réglementaire, PLU de Saint-Malo, décembre 2022) .....	177		
Figure 211 : Extrait du plan des réseaux existant sur le terminal (Source : Avant-Projet du volet terrestre du réaménagement du terminal, AREP Architectes, 2021).....	179		
Figure 212 : Réseau d'assainissement de la commune de Saint-Malo (Source : Schéma directeur et zonage d'assainissement, SAFEGE, 2022).....	180		
Figure 213 : Réseau de collecte des eaux pluviales du terminal du Naye, Source : Connaissance des réseaux actuels, Véolia) .....	181		
Figure 214 : Remontées de nappes dans le socle (Source : Géorisques.fr) .....	182		
Figure 215 : Périmètre protégé par les digues malouines (Source : Rapport de présentation du PPRSM, DHI, 2017, d'après les données de la DDTM d'Ille et Vilaine) .....	182		
Figure 216 : Carte de synthèse des surfaces inondables (Source : TRI St Malo- Baie du mont St Michel – 2014) .....	184		
Figure 217 : Cartographie des risques d'inondations (Source : TRI St Malo- Baie du mont St Michel – 2014).....	185		
Figure 218 : Carte d'aléa submersion marine à l'horizon 2100 (Source : PPRSM de Saint-Malo - Baie du Mont-Saint-Michel, DHI, 2017) .....	186		
Figure 219 : Extrait du zonage réglementaire du PPRSM de Saint-Malo (Source : PPRSM de Saint-Malo, DHI, 2017) .....	187		
Figure 220 : Altimétrie des différents ouvrages sur le terminal (Source : PPRSM de Saint-Malo, DHI, 2017) .....	188		
Figure 221 : Zonage sismique de la France (Source : Ministère de la transition écologique, 2011) .....	188		
Figure 222 : Aléas de gonflement des argiles (Source : Géorisques.fr) .....	188		
Figure 223 : Risque des cavités souterraines sur la ville de St-Malo (Source : Géorisques.fr).....	189		
Figure 224 : Teneur en Radon en Bretagne (Source : IRSN, 2022, données de novembre 2017).....	190		
Figure 225 : Installations générant un risque industriel, technologique ou de pollution (Source : Base de données Géorisques.fr) ...	192		
Figure 226 : Principaux axes de circulation pour le transport des matières dangereuses (Source : DICRIM de Saint-Malo, 2018)....	192		
Figure 227 : Carte des sites potentiellement pollués recensés à St Malo (Source : Géorisques.fr, données BASOL).....	193		

## Table des tableaux

Tableau 1 : granulométrie Terminal du Naye (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022).....	24
Tableau 2 : Granulométrie de la zone de l'écluse (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022).....	24
Tableau 3 : constitution physico-chimique – Terminal du Naye (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022).....	24
Tableau 4 : constitution physico-chimique – Écluse (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022).....	24
Tableau 5 : Définition des classes ou indices de contamination pour les trois micropolluants exprimant la pollution organique (Alzieu, 2003) (COT : carbone organique total ; MS : matière sèche) (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022).....	25
Tableau 6 : Qualification de l'indice de pollution organique sur les échantillons moyens sur le terminal du Naye (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022).....	25
Tableau 7 : Résultats d'analyses du paramètre phosphore associés aux sédiments de l'Ecluse.....	27
Tableau 8 : Définition des classes ou indices de contamination pour les trois micropolluants exprimant la pollution organique (Alzieu, 2003) (COT : carbone organique total ; MS : matière sèche).....	27
Tableau 9 : Qualification de l'indice de pollution organique sur les échantillons moyens du secteur Ecluse.....	27
Tableau 10 : Niveaux de référence N1/N2 concernant les éléments traces (Arrêté du 9 août 2006 modifié par les arrêtés du 23 décembre 2009, du 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020).....	31
Tableau 11 : Niveaux N1/N2 concernant les HAP pour la détermination de la qualité des sédiments (Arrêté du 9 août 2006 modifié par les arrêtés du 23 décembre 2009, du 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020).....	31
Tableau 12 : Niveaux N1/N2 concernant les TBT pour la détermination de la qualité des sédiments (Arrêté du 9 août 2006 modifié par les arrêtés du 23 décembre 2009, du 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020).....	31
Tableau 13 : Classement des sédiments E8, E9 et E10 sur la base des tests biologiques de toxicité aigüe.....	33
Tableau 14 : Présentation de la NOEC de chaque échantillon (Source : IDRA).....	33
Tableau 15 : Diagnostic sédimentaire de l'avant-port de Saint-Malo (Source : IDRA, Janvier 2015).....	34
Tableau 16 : Tests de lixiviation menés dans l'avant-port du Terminal du Naye (Source : Rapport IDRA, Janvier 2015).....	34
Tableau 17 : Eléments trace métalliques – Terminal du Naye (Source Créocéan).....	36
Tableau 18 : PCB – Terminal du Naye (Source Créocéan).....	36
Tableau 19 : HAP – Terminal du Naye (Source Créocéan).....	36
Tableau 20 : HCT et BTEX – Terminal du Naye (Source Créocéan).....	37
Tableau 21 : TBT – Terminal du Naye (Source Créocéan).....	37
Tableau 22 : Microbiologie – Terminal du Naye (Source Créocéan).....	37
Tableau 23 : Analyses sur Lixiviats – Terminal du Naye (Source Créocéan).....	37
Tableau 24 : Résultats des tests d'embryotoxicité – Terminal du Naye.....	38
Tableau 25 : Résultat des analyses Tests H14, (Source Créocéan, 2019).....	38
Tableau 26 : Eléments trace métalliques – Écluse.....	38
Tableau 27 : PCB – Écluse.....	39
Tableau 28 : HAP – Écluse.....	39
Tableau 29 : HCT et BTEX – Écluse.....	39
Tableau 30 : TBT – Écluse.....	39
Tableau 31 : résultat des analyses sur lixiviat – Écluse.....	40
Tableau 32 : résultat des analyses d'embryotoxicité – Écluse.....	40
Tableau 33 : résultat des analyses H14 – Écluse.....	40
Tableau 34 : Correspondance entre les différentes appellations des zones.....	42
Tableau 35 : Evaluation des qualités des masses d'eau présentes à proximité du projet (Source : IFREMER / AELB. <a href="http://envlit.ifremer.fr">http://envlit.ifremer.fr</a> , consulté en décembre 2022).....	42
Tableau 36 : Mesures de turbidité et de matières en suspension (Source : Diagnostic environnemental – Corrélation Turbidité/MES – Saint-Malo, Enviro Mer, Janvier 2023).....	49
Tableau 37 : Résultat des analyses d'eau de mer et rappel des référentiels pris en compte.....	50
Tableau 38 : Résultats d'analyses biote sur matériaux bruts (frais) en conditions hivernales.....	52
Tableau 39 : Résultats d'analyses biote sur matériaux bruts (frais) en conditions estivales.....	52
Tableau 40 : Critères microbiologiques de définition des classements de salubrité des zones de production suivant le règlement de la commission européenne n°854/2004 du 29 avril 2004 (modifié par le règlement du 14/12/2019).....	53
Tableau 41 : Critères portant sur les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires suivant le règlement de la commission européenne n°1881/2006 (modifié par le règlement n°2021/1408).....	53
Tableau 42 : Comparaison des résultats du biote sur matériaux bruts (frais) en conditions hivernales et estivales.....	53
Tableau 43 : Valeurs seuils du règlement européen pour les teneurs en mercure, cadmium et plomb dans les coquillages.....	54

Tableau 44 : Classement des zones de production professionnelle selon les règles de classement définies dans le règlement d'exécution (ue) 2019/627 de la commission du 15 mars 2019 (Source : <a href="http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/">http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/</a> ).....	54
Tableau 45 : Limite de qualité pour le classement des baignades.....	57
Tableau 46 : Classement des eaux de baignade selon la directive 2006/7/CE. Source : <a href="http://baignades.sante.gouv.fr/">http://baignades.sante.gouv.fr/</a> , consulté en janvier 2023.....	59
<b>Tableau 47 : Caractéristiques des aires d'études des milieux naturels terrestres et marins.....</b>	<b>64</b>
<b>Tableau 48 : Zonages du patrimoine naturel recensés dans l'aire d'étude éloignée.....</b>	<b>66</b>
<b>Tableau 49 : Description des sites Natura 2000.....</b>	<b>69</b>
<b>Tableau 50 : Description des sites faisant l'objet de zonages d'inventaires.....</b>	<b>72</b>
<b>Tableau 51 : Surfaces des différents faciès sédimentaires d'après la typologie de l'Ifremer.....</b>	<b>84</b>
<b>Tableau 52 : Habitats déterminants de la ZNIEFF marine « Baie de Saint-Malo Dinard ».....</b>	<b>91</b>
<b>Tableau 53 : Espèces de chiroptères contactées en écoute active (Source : TBM, 2018).....</b>	<b>99</b>
<b>Tableau 54 : Espèces de chiroptères recensées sur le site (Source : TBM, 2018).....</b>	<b>99</b>
<b>Tableau 55 : Définition des enjeux stationnels pour l'avifaune nicheuse (TBM, 2019).....</b>	<b>102</b>
<b>Tableau 56 : Définition des enjeux stationnels pour l'avifaune nicheuse sur le secteur sud de l'aire d'étude rapprochée (TBM, 2019).....</b>	<b>103</b>
<b>Tableau 57 : Avifaune nicheuse sur l'île de Cézembre.....</b>	<b>109</b>
<b>Tableau 58 : Avifaune hivernante sur l'île de Cézembre.....</b>	<b>109</b>
<b>Tableau 59 : Enjeu contextualisé pour les mammifères marins.....</b>	<b>112</b>
<b>Tableau 60 : Périodes critiques, de présence et de sensibilités pour les mammifères marins.....</b>	<b>113</b>
<b>Tableau 61 : Synthèse des niveaux de sensibilité pour l'ichtyofaune.....</b>	<b>115</b>
<b>Tableau 62 : Synthèse des enjeux écologiques.....</b>	<b>121</b>
Tableau 63 : Création d'entreprises par secteur d'activités, en 2016, dans le Pays de Saint-Malo (Source : Katalyse, 2019).....	126
Tableau 64 : Tableau de l'évolution et de la densité de la population de Saint-Malo (Source : INSEE).....	127
Tableau 65 : les 10 premières entreprises de plus de 100 salariés dans le pays malouin en 2021 (Source : Guide Economique 2021, St Malo Agglo).....	134
Tableau 66 : Moyennes annuelles et maximas horaires en NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , particules en suspension PM10 et SO <sub>2</sub> . Source : NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> : Open data Air Breizh ( <a href="http://data.gouv.fr">data.gouv</a> ) - Source PM10 et SO <sub>2</sub> : Rapport final mesure de campagne 2017.....	143
Tableau 67 : Seuils et objectifs de qualité des différents paramètres suivis (Source : Etude Qualité de l'Air, C2S, 2021).....	144
Tableau 68 : Seuils de référence OMS.....	145
Tableau 69 : Catastrophes naturelles recensées sur la commune de Saint-Malo par des arrêtés (Source : Géorisques.fr).....	189
Tableau 70 : Sociétés / établissements ICPE recensés sur le territoire communal (Source : Georisques.fr, données DREAL).....	191
Tableau 71 : Présentation synthétique des sites potentiellement pollués recensés à Saint-Malo (Source : Base de données BASOL).....	193
Tableau 72 : Synthèse des enjeux identifiés au cours de l'état initial.....	195

## Liste des abréviations

AAMP : Agence des Aires Marines Protégées  
ABF : Architectes des Bâtiments de France  
AELB : Agence de l'Eau Loire-Bretagne  
AEP : Alimentation en Eau Potable  
ARS : Agence Régionale de Santé  
BASOL : base de données nationale (sol)  
BNPE : Banque Nationale des Prélèvements quantitatifs en Eau  
CARMEN : CARTographie du Ministère de l'Environnement  
CCI : Chambre de commerce et d'industrie  
CLE : Commission Locale l'Eau  
CM : Côte Marine  
CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique  
CODI : Communauté de Communes de Dinan  
CQEL : Cellules Qualité des Eaux Littorales  
CV : Coefficient de Variation  
DCE : Directive-Cadre sur l'Eau  
DDTM : Direction Départementale des Territoires de la Mer  
DHFF : Directive Habitats Faune Flore  
DOCOB : Documents d'Objectifs des sites Natura 2000  
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
EMR : Eco Metal Recyclage  
EP : Eau Pluviale  
EU : Eau Usées  
FDPPMA : Fédérations Départementales de Pêche et de Protection des Milieux Aquatiques  
GECC : Groupe d'Etude des Cétacés du Cotentin  
GEODE : Groupement d'Etude et d'Observations sur les Dragages et l'Environnement  
GEP : Grands Ensembles de Perméabilité  
GIEC : Groupement d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat  
GPS / GSM : Global Positioning System / Global System for Mobile communications.  
GREC : Groupe de REcherche sur les Cétacés  
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques  
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement  
IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER  
INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques  
ISDI : Installation de Stockage des Déchets Inertes  
ISDND : Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux  
ISDU : Installation de Stockage de Déchets Ultimes  
JO : Journal Officiel  
LCHF : Laboratoire Centrale Hydraulique en France  
LEMA : Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques  
LEMAR : Laboratoire des Sciences de l'Environnement MARin  
LPO : Ligue pour la Protection des Oiseaux  
MEDDE : Ministère de l'Écologie et du Développement durable  
MEEDDM : Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer  
MES : Matière En Suspension  
MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle  
NOEC : No Observed Effect Concentration  
OBS MAM : Observatoire des Mammifères Marins

OMS : Organisation mondiale de la Santé  
ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage  
OSPAR : Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic  
PACOMM : Programme d'Acquisition de Connaissances sur les Oiseaux et les Mammifères Marins  
PADD : Projet d'Aménagement et de Développement Durable  
PAF : Police Aux Frontières  
PAGD : Plan d'Aménagement et de Gestion Durable  
PAMM : Programmes d'Action pour le Milieu Marin  
PCB : Polychlorobiphényles  
PLU : Plan local d'urbanisme  
PMR : Personnes à Mobilité Réduite  
PNM : Parc Naturel Marin  
PPRSM : Plans de Prévention des Risques Submersion Marine  
PTS : dommage permanent aux mammifères marins  
RD : Route Départementale  
REMI : REseau de contrôle Microbiologique des zones de production conchylicoles  
REPHY : Réseau de Surveillance du Phytoplancton et des Phycotoxines  
RFBB : Rance, Frémur et Baie de Beaussais  
RN : Route Nationale  
RNE : Réseau National Echouage  
RNO : Réseau National d'Observation  
ROCCH : Réseau d'Observation de la Contamination Chimique  
SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux  
SAMM : Suivi Aérien de la Mégafaune Marine  
SCoT : Schéma de Cohérence Territoriale  
SDAGE : Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux  
SHOM : Service Hydrographique et Océanographique de la Marine  
SIG : Système d'Information Géographique  
SIGES - BRGM : Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines - Bureau de Recherches Géologiques et Minières  
SRCE : Schéma Régional de Cohérence Ecologique  
STEP : STation d'ÉPuration des eaux usées  
TBT : Tributyltin  
TMD : Transports de Matières Dangereuses  
TPL : Tonnes Poids Lourds  
TTS : dommage temporaire aux mammifères marins  
UICN : Union internationale pour la conservation de la nature  
VL : Véhicule Léger  
ZAR : Zone d'Accès Restreint  
ZEE : Zone Economique Exclusive  
ZPS : Zones de Protection Spéciale  
ZSC : Zone Spéciale de Conservation



## 1 PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est l'aire géographique susceptible d'être influencée par le projet et éventuellement par les variantes étudiées.

Les secteurs d'études sont adaptés aux thèmes développés dans l'étude environnementale et sont appréhendés à différentes échelles afin de répondre de façon pertinente aux problématiques abordées (volet environnemental, social, économique, ...).

Ces différentes zones d'étude sont conformes au certificat de projet obtenu auprès des services instructeurs, le 25 août 2017.

### 1.1 Zone d'étude rapprochée

La zone englobe la zone du terminal du Naye et sa périphérie proche, ainsi qu'une zone maritime soumise directement aux impacts du projet comprenant l'emprise des travaux maritimes (zones de dragage et déroctage, chenaux d'accès, avant-port) et la périphérie exposée aux plus forts taux de remise de Matières En Suspension (MES). Les zones caractéristiques concernées par le projet sont le terminal, les bassins du port intérieur de Saint-Malo, la cité Corsaire, les Bas Sablons, le Grand Bé, l'île Cézembre, les principales voies d'accès, les zones d'habitats proches et les cônes de vues paysagers.

La zone d'étude rapprochée est présentée sur la Figure 1.

### 1.2 Zone d'étude élargie

La zone d'étude élargie correspond au secteur potentiellement influencé par le projet, d'une manière directe ou indirecte. En raison de la distance au projet, les incidences sur l'environnement sont atténuées par rapport à la zone d'étude rapprochée. Elle s'étend du barrage de l'Estuaire de la Rance jusqu'au-delà de l'île Cézembre.

Au niveau terrestre, elle comprend la zone d'étude rapprochée ainsi que les voies d'accès pouvant impacter les axes majeurs de communication de la ville de Saint-Malo.

Au niveau maritime, la zone intègre les espaces potentiellement affectés par le projet (via la diffusion des MES ou pouvant impacter la faune marine) : zone portuaire de Saint-Malo, estuaire de la Rance, Baie, ...).

Selon les études réalisées, ce périmètre a été adapté en fonction des incidences du projet.

La zone d'étude élargie est présentée en Figure 2.

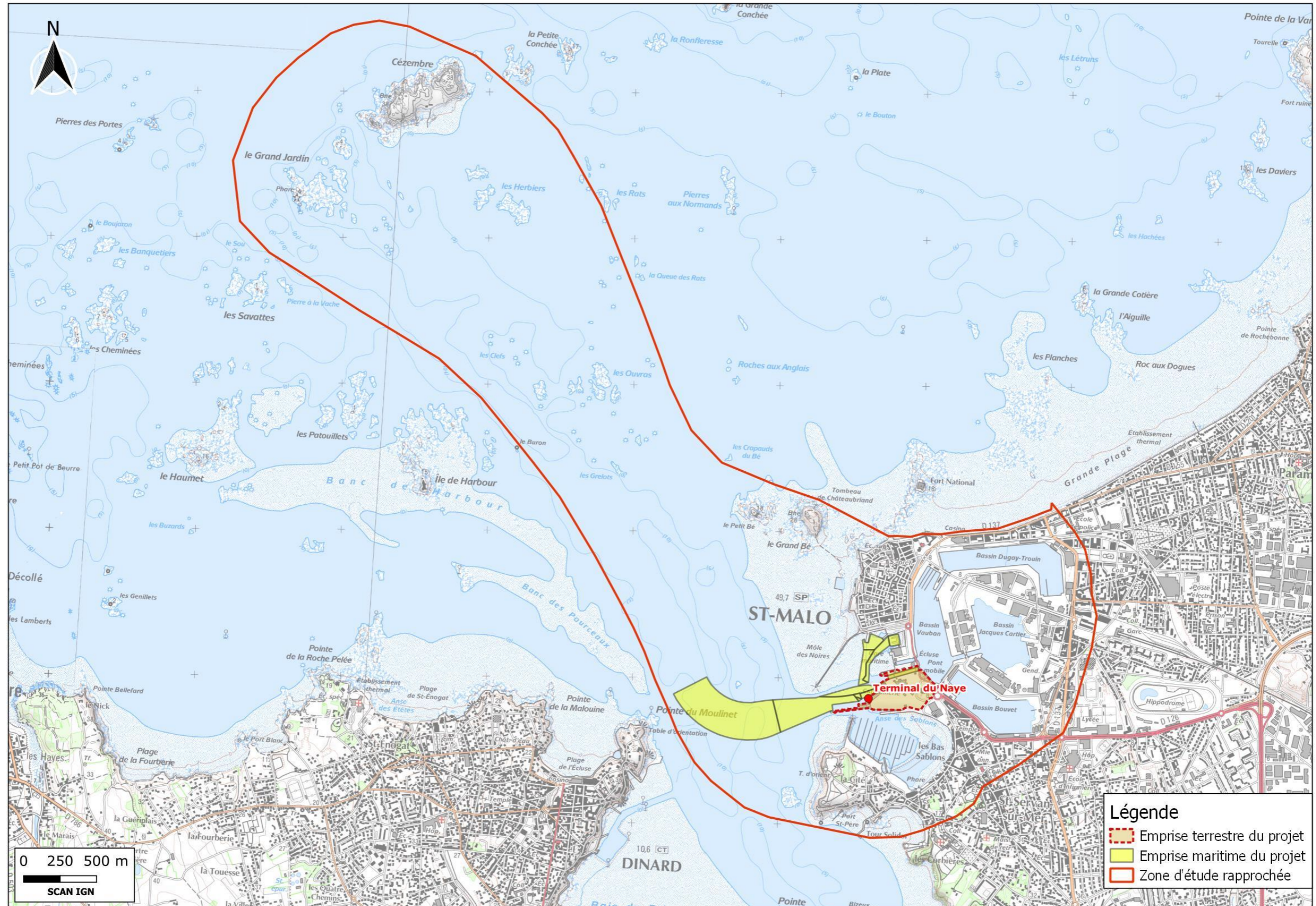


Figure 1 : Zone d'étude rapprochée

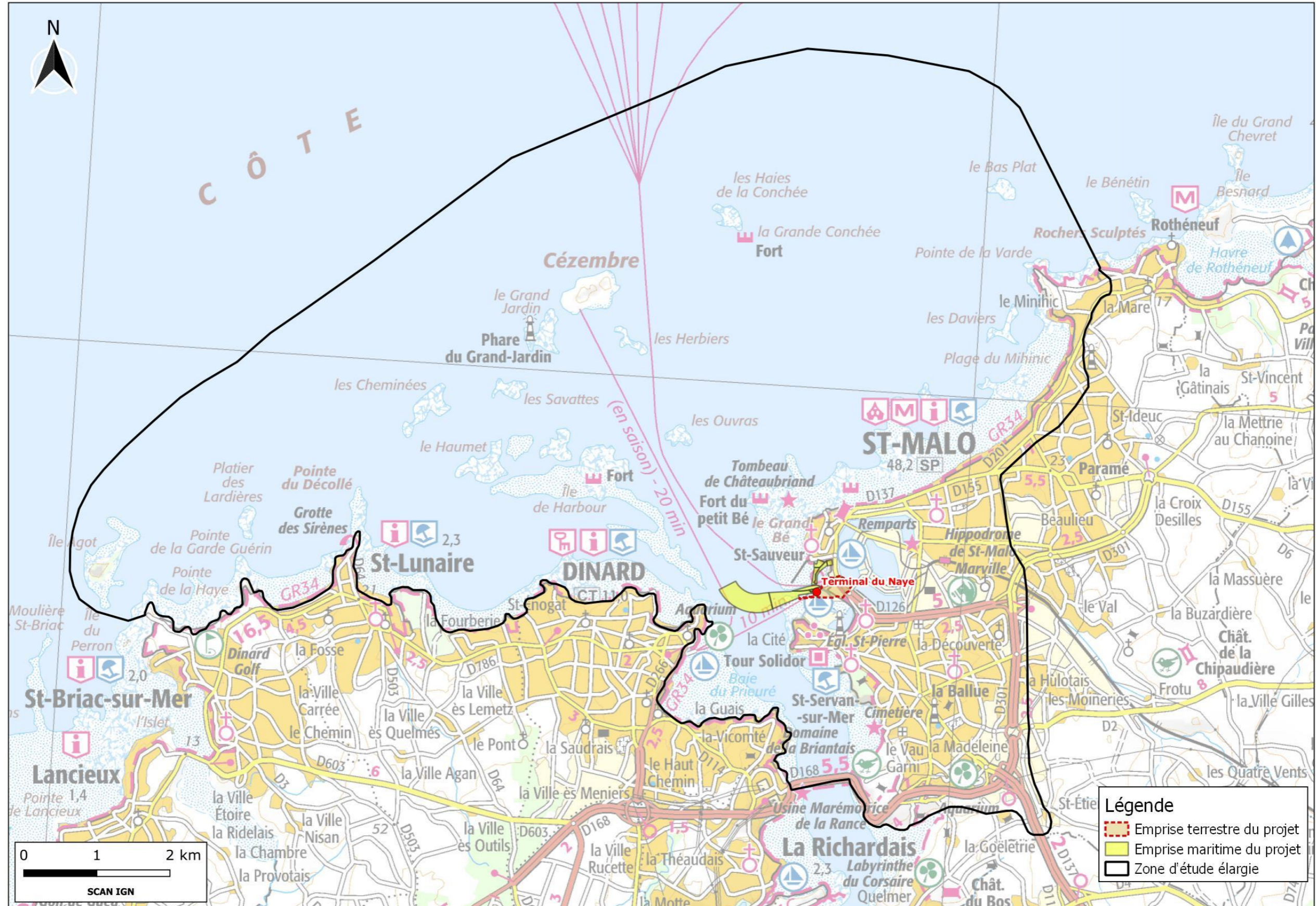


Figure 2 : Zone d'étude élargie

## 2 ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

### 2.1 Climat

#### 2.1.1 Températures

Les températures moyennes mensuelles varient généralement entre 6°C et 10°C l'hiver et autour de 18°C en période estivale. La température moyenne maximale s'élève à 22,3°C en août et la température moyenne minimale à 3,6°C en février (sur la période 1990 à 2020). La différence de températures moyennes en été et en hiver reste relativement faible et toujours supérieure à 0°C, comme indiqué en Figure 3.

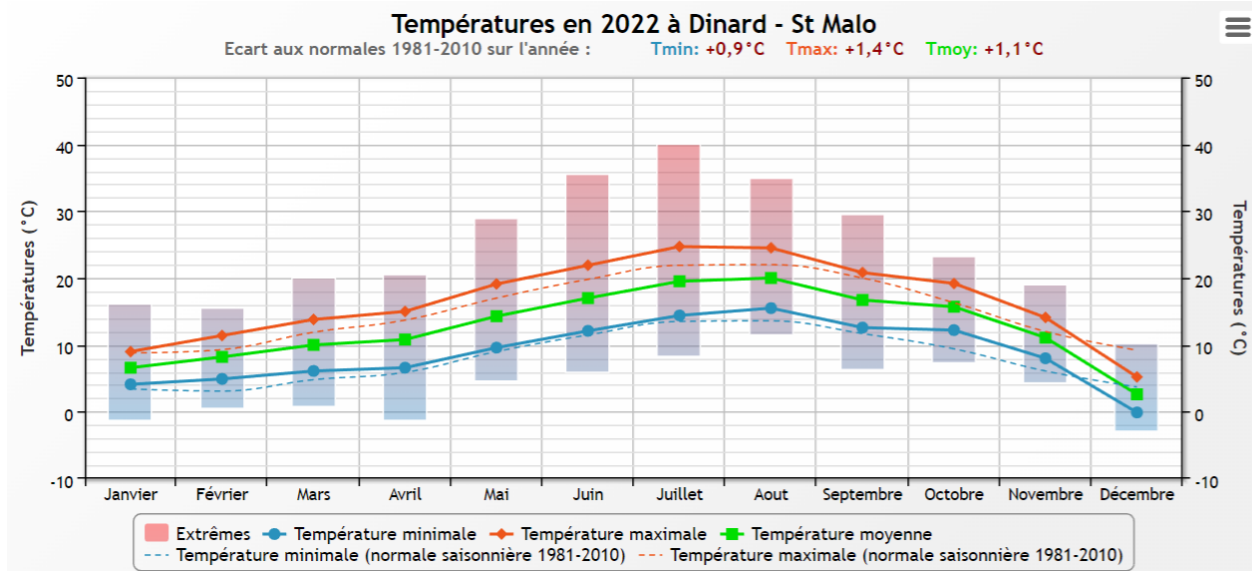


Figure 3 : Températures mensuelles en 2022 (source : Infoclimat, consulté en décembre 2022)

#### 2.1.2 Précipitations

Quant à la pluviométrie, Saint-Malo est sous l'influence d'un climat tempéré et océanique.

Comme en 2021, des disparités mensuelles importantes sont observées en 2022 (Figure 4), même si l'automne concentre généralement les mois les plus pluvieux (septembre à novembre, en particulier). On note tout de même que les précipitations en juillet sont anormalement faibles en 2022, avec un écart à la normale par rapport aux normales saisonnières des années 1981-2010 de 50 mm, tout comme les mois de février à mai, témoignage vraisemblable de l'accroissement du dérèglement climatique que nous subissons actuellement.

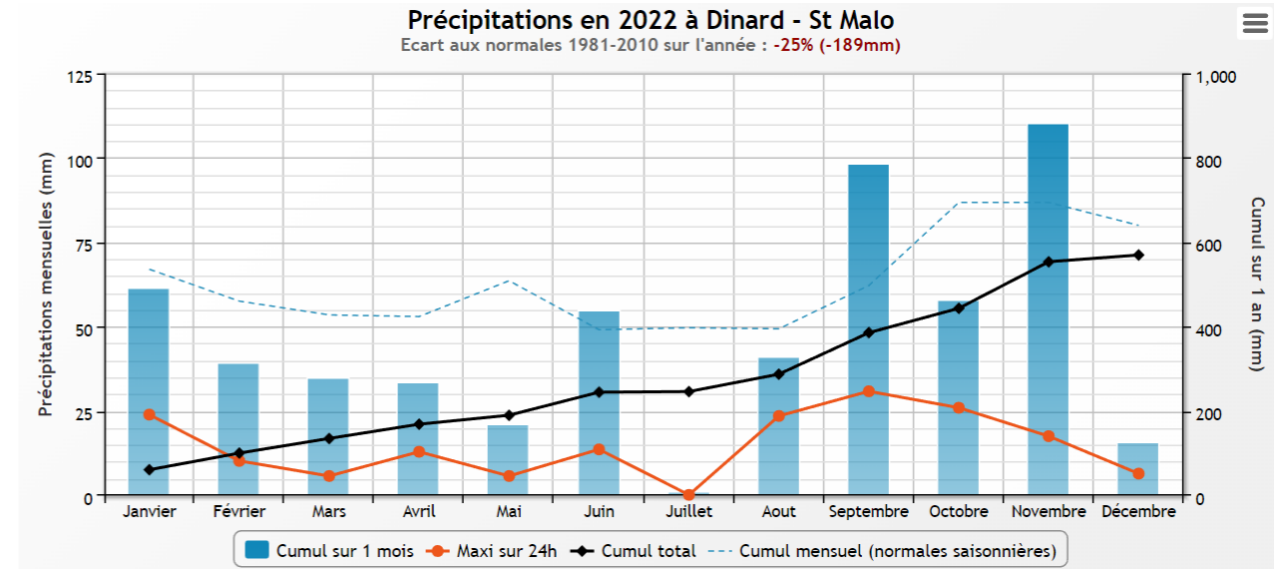


Figure 4 : Pluviométrie moyenne mensuelle en 2022 (source : Infoclimat, consulté en décembre 2022)

#### 2.1.3 Vents

Les données suivantes sont basées sur des observations entre 03/2013 - 02/2017 tous les jours de 7h à 19h. La vitesse et la direction du vent ont été collectées par la station de Saint-Malo, présentée sur la Figure 6. Les rafales de vents les plus fortes ont généralement lieu en hiver (janvier/février) et s'élèvent à 11 kts<sup>1</sup> (=20 km/h) en moyenne max. Sur l'ensemble de l'année, la moyenne tourne autour de 9 kts (=16 km/h) et les vents dominants proviennent majoritairement des secteurs Nord, Nord-Ouest.

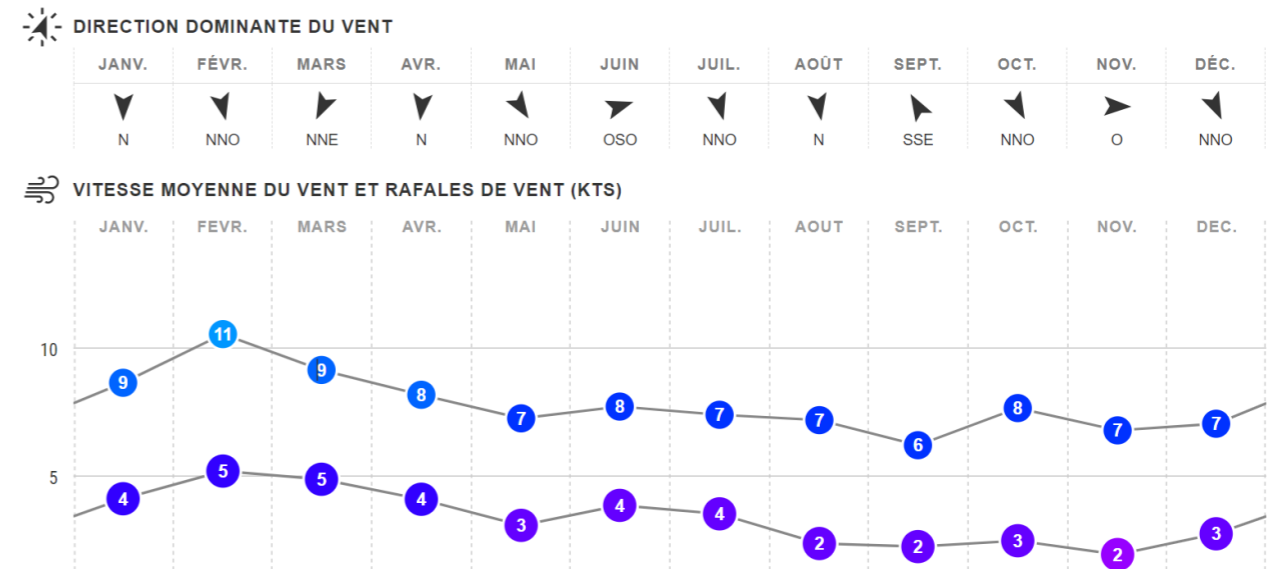


Figure 5 : Direction dominante et vitesse moyenne du vent et des rafales sur Saint-Malo (source : Windfinder.com, consulté en décembre 2022)

<sup>1</sup> 1 kts = 1 nœud = 1.85 km/h.

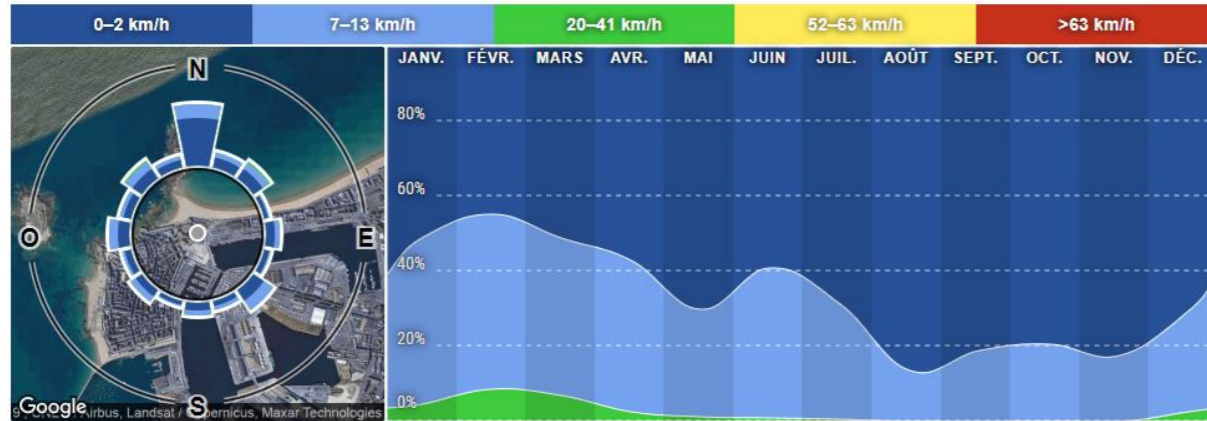


Figure 6 : Direction et répartition de la force du vent, moyenne annuelle - 03/2013 - 02/2017 (source : Windfinder.com, consulté en décembre 2022)

NB : Les différents événements climatiques recensés (tempêtes, submersion marine...) sont présentés dans la partie « risques naturels » du présent document (chapitre 9.1.5, p 189).

### Ce qu'il faut retenir...

- La commune de Saint-Malo est sous un climat tempéré et océanique.*
- Les températures moyennes sont toujours positives et leurs variations au cours de l'année sont faibles.*
- Les précipitations sont relativement abondantes au cours de l'année, même si des disparités s'observent entre les mois, vraisemblablement liées au dérèglement climatique.*
- Les vents sont en moyenne à 16km/h et proviennent majoritairement du Nord-Ouest.*

## 2.2 Contexte terrestre

### 2.2.1 Topographie

Situé à proximité du littoral, le relief de la ville de Saint-Malo, présenté en Figure 7 et Figure 8, est relativement bas. Celui-ci varie entre 0 et 30 m d'altitude.

C'est au niveau de l'intra-muros et de la Cité (Saint-Servan) que le relief est le plus élevé sur la commune : le point culminant s'élève à une vingtaine de mètres au-dessus du niveau de la mer. Plus loin dans les terres, vers Saint-Servan et Paramé, les altitudes sont plus élevées (50 m d'altitude environ).

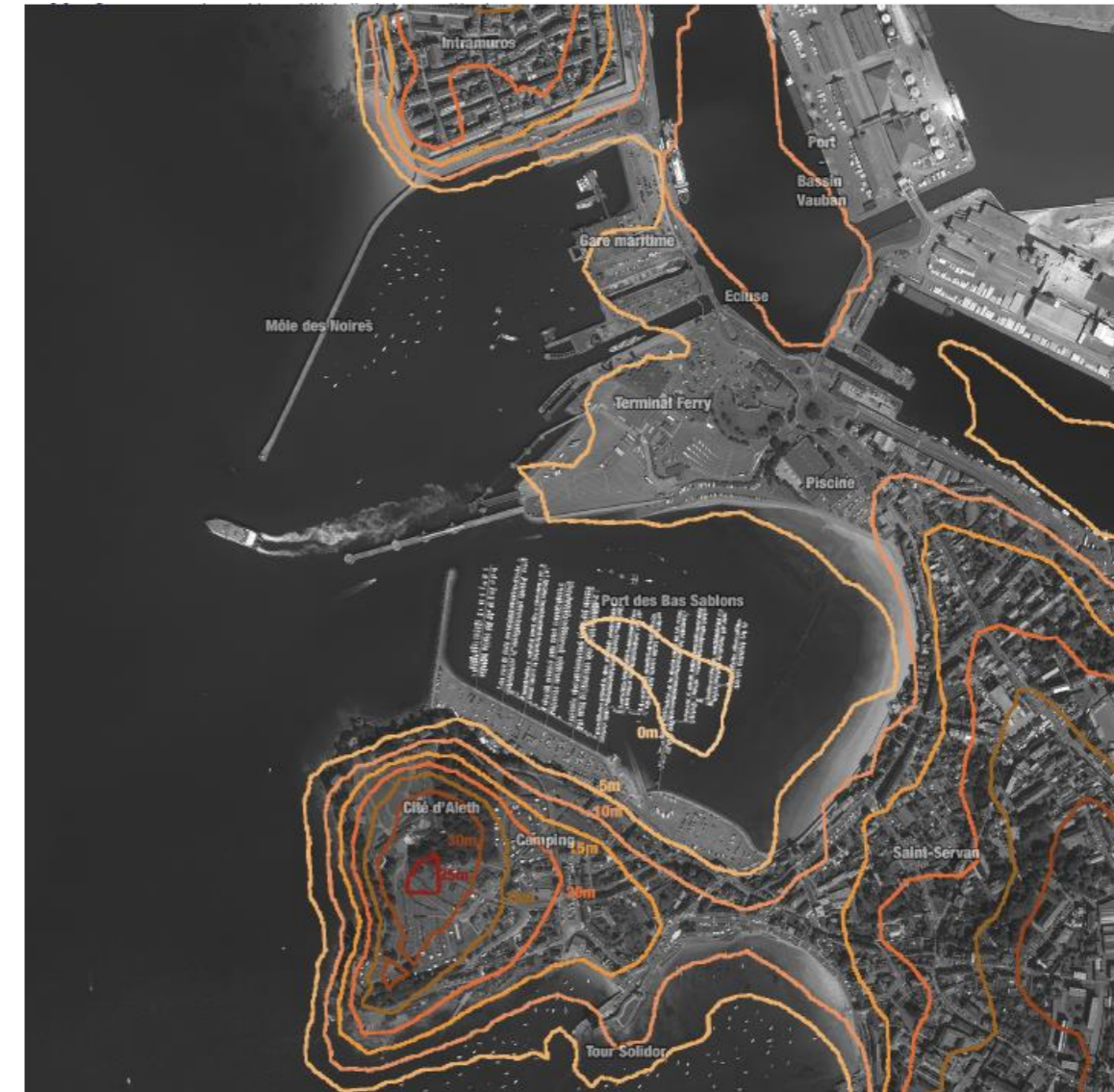


Figure 7 : Topographie à l'échelle du Terminal du Naye (source : Etude paysagère 2019, MAP)

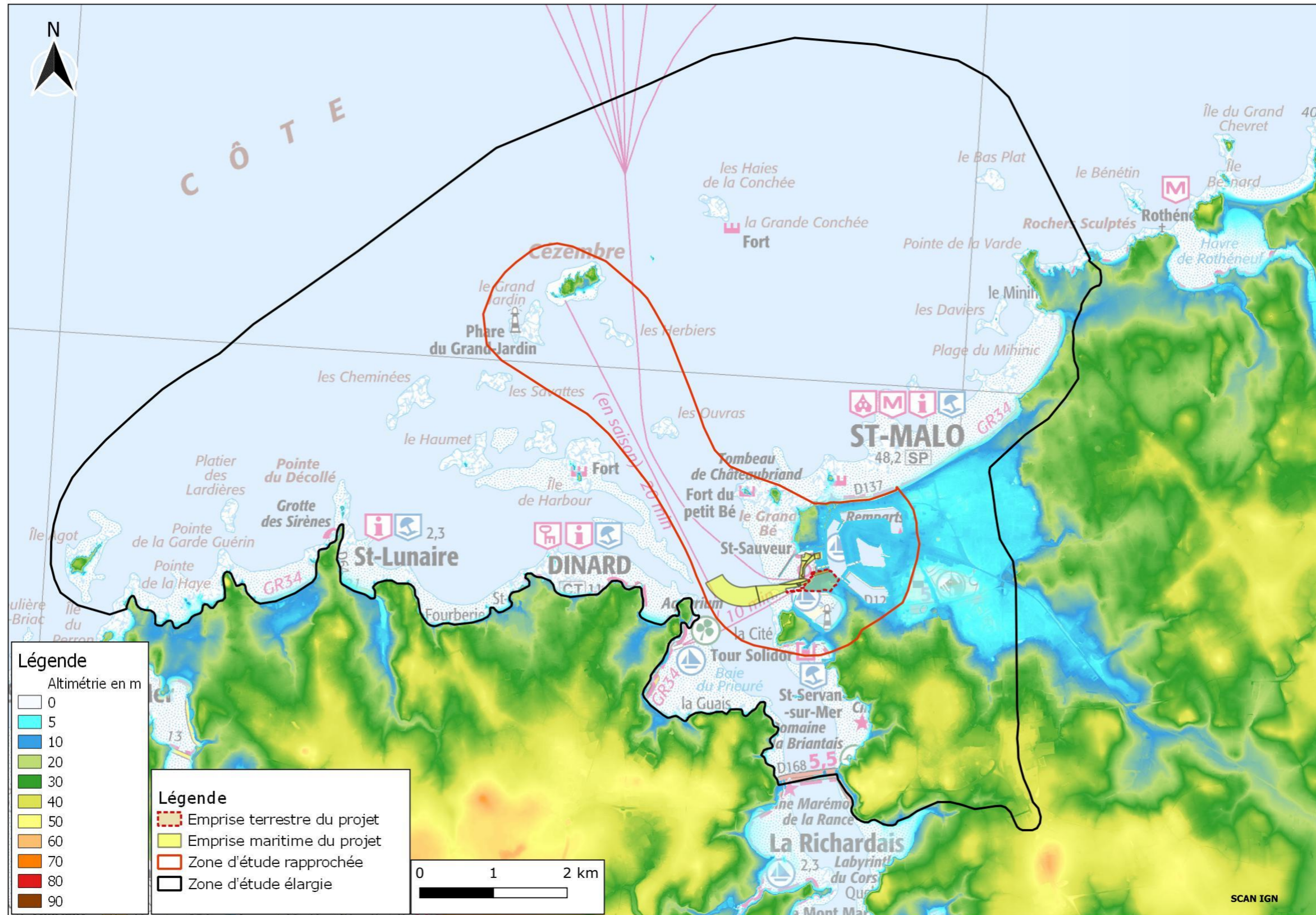


Figure 8 : Topographie du site. (source : SAFEGE)

## 2.2.2 Contexte géologique

### 2.2.2.1 Formations géologiques de la ville de Saint-Malo et des communes avoisinantes

La géologie actuelle de la Bretagne résulte de la formation de la chaîne montagneuse hercynienne, il y a 400 à 300 millions d'années, et du développement, à la fin de cette période dans la croûte terrestre, des grands cisaillements sud et nord-armoricains. C'est en Bretagne sud que l'on peut observer l'axe (la partie la plus profonde) de cette chaîne. Les roches y sont fortement déformées et métamorphisées (granites d'anatexie, gneiss, micaschistes, schistes bleus). Les restes de la chaîne cadomienne, plus ancienne (entre 650 et 550 millions d'années), occupent le Trégor, les baies de Saint-Brieuc et de Saint-Malo). Les roches y sont variées : granites et granodiorites du Trégor ou de Fougères, diorites et gabbros de la Baie de Saint-Brieuc et migmatites du dôme de Saint-Malo. Entre Côtes-d'Armor et Ille-et-Vilaine, la vallée de la Rance offre une coupe géologique naturelle dans des roches métamorphiques classiquement désignées sous le nom de Domaine cristallophyllien de Saint-Malo-Dinan ou encore plus simplement Massif de Saint-Malo.

Depuis le nord de Dinan jusqu'à Dinard / Saint-Malo se succèdent 3 ensembles métamorphiques présentés dans la Figure 9 ci-dessous :

- Un ensemble à dominante micaschisteuse (micaschistes de Langrolay-Saint-Suliac) ;
- Un ensemble à dominante gneissique (gneiss de la vallée de la Rance) ;
- Un ensemble à dominante migmatitique (migmatites de Saint-Malo).

Ces ensembles sont cartographiquement organisés en bandes orientées Sud-Ouest – Nord-Est (Figure 9).

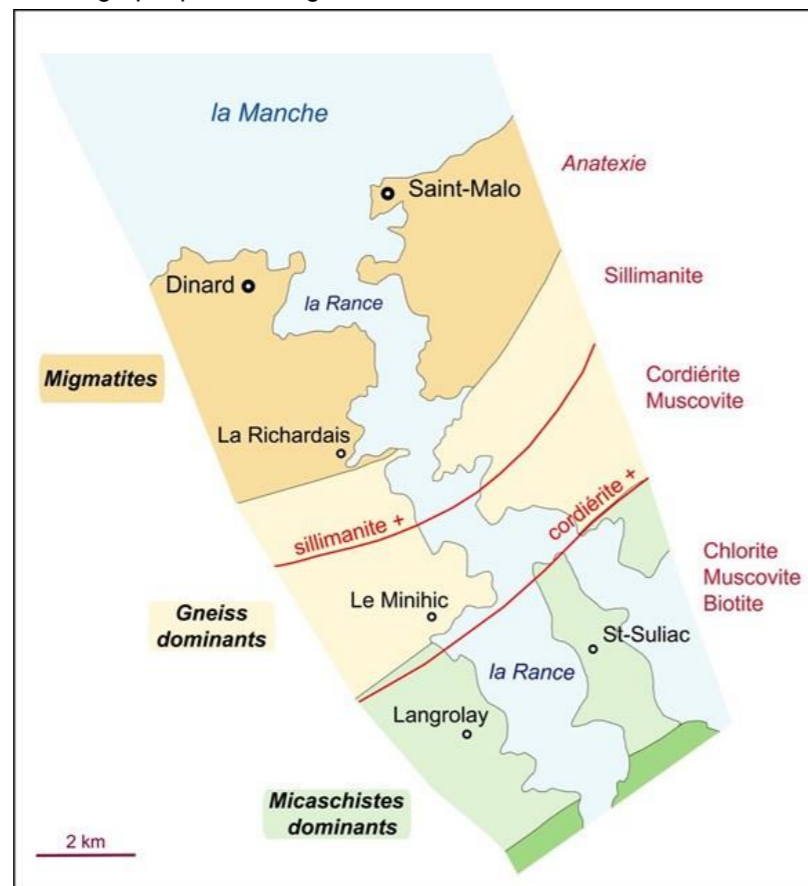


Figure 9 : Géologie de la zone d'étude rapprochée (Source : Identification et réduction des flux de dégradation et de la qualité des sédiments des ports régionaux)

### 2.2.2.2 Formations géologiques aux abords de la zone d'étude rapprochée

Au niveau de la zone du réaménagement du terre-plein et de la réfection de la gare maritime, les formations géologiques concernées sont des formations d'origine anthropiques (

). En effet, cet espace est fortement artificialisé et est constitué majoritairement de remblais.

#### Ce qu'il faut retenir...

*Saint-Malo présente un relief relativement bas.*

*Le projet se situe sur la frange littorale, dans l'avant-port de Saint-Malo, à une très faible altitude.*

*Les formations géologiques terrestres sont très fortement artificialisées au niveau de la zone du projet. Celles-ci n'engendrent pas de contraintes particulières pour l'implantation du projet.*

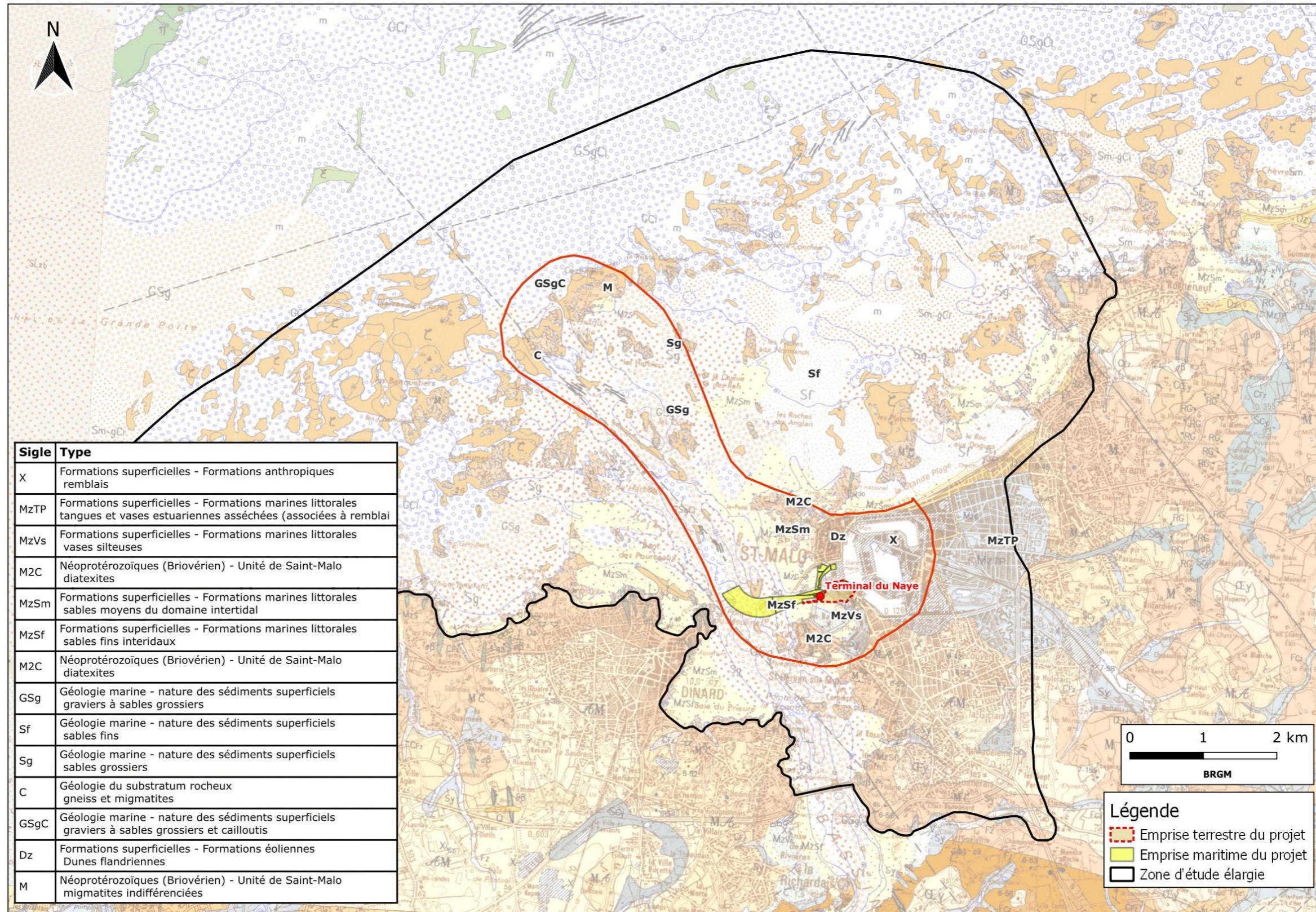


Figure 10 : Géologie du site d'étude (Source : BRGM, Mise en forme : SAFEGE)



## 2.3 Contexte hydrogéologique

### 2.3.1 Les nappes souterraines

On note la présence de la masse d'eau souterraine « Rance – Frémur FRGG014 » au droit de l'emprise du site du projet. Cette masse d'eau est un aquifère de socle à écoulement libre et couvre une surface affleurante de 1 341 km<sup>2</sup>.

L'exemple de l'année 2022 montre que l'été a été une période où la pluviométrie était inférieure aux « normales » sur l'année hydrologique (surtout au printemps et en juillet, cf. Figure 4). Il en est de même jusqu'à présent au niveau de la nappe « Rance-Frémur » qui reste, bien qu'en hausse à fin novembre 2022 comme indiqué en Figure 11, inférieure à la normale. Il faut noter qu'à cette période, la nappe est généralement en période de recharge.

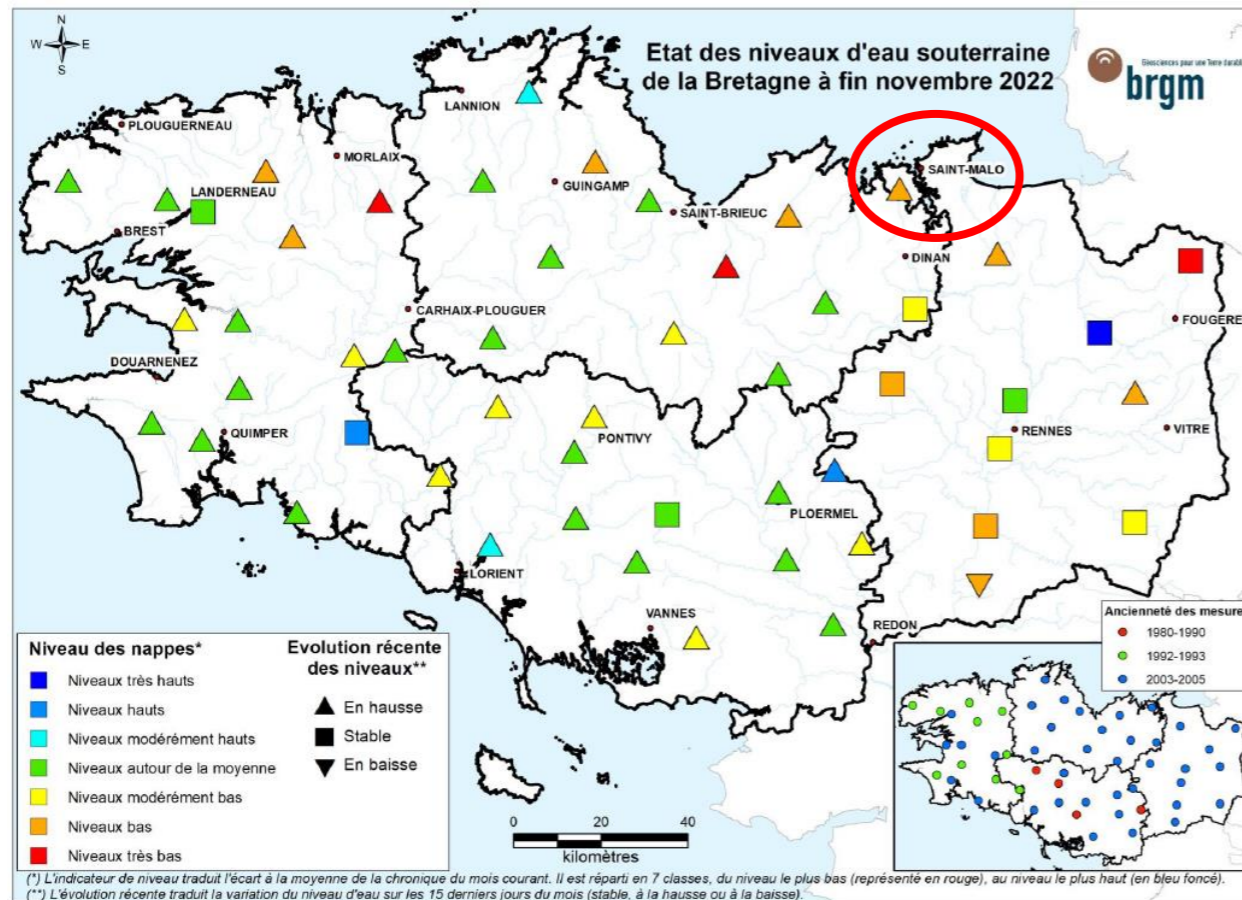


Figure 11 : Etat des niveaux d'eaux souterraine de la Bretagne à fin novembre 2022 (Source : BRGM)

Quant aux périodes pluvieuses, les zones de remontées de nappes peuvent être source d'inondation. Ces zones sujettes aux remontées ont été cartographiées, elles sont présentées dans la Figure 12. La zone à l'arrière du terminal du Naye (port intérieur, la cité corsaire et derrière la plage du Sillon) sont des zones à risque.

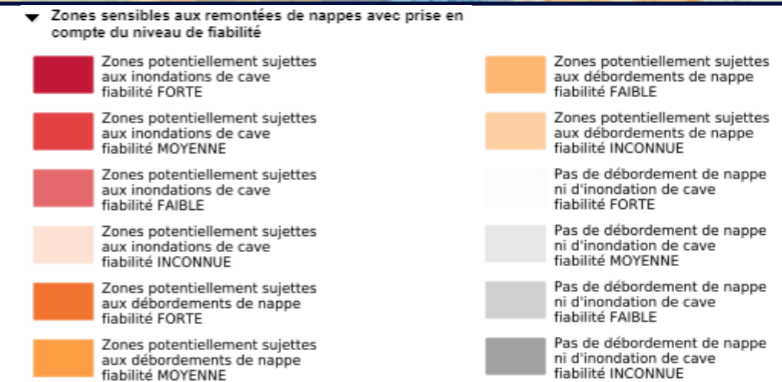
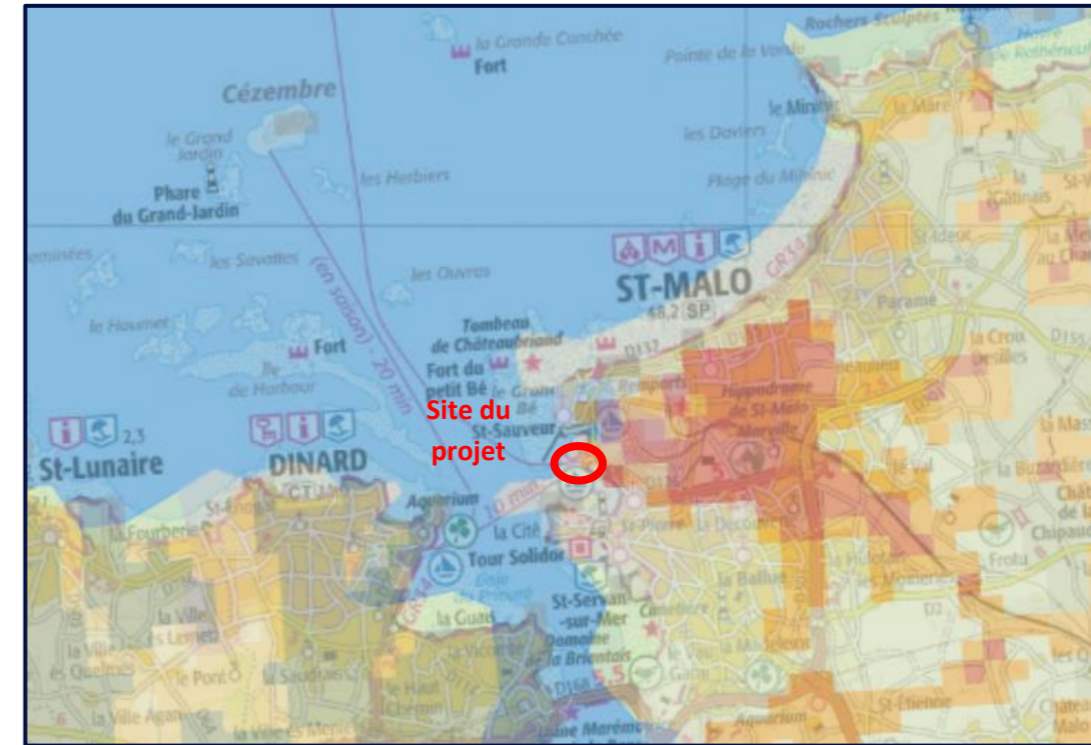


Figure 12 : Zones sensibles aux remontées de nappes (Source : Géorisques)

### 2.3.2 Captages AEP

Sur l'ensemble du **bassin versant**, on note la présence de nombreux points d'eau recensés par le BRGM. Ce sont principalement des forages traversant les deux niveaux (altérites et roche fissurée) et des puits fermiers captant l'eau des altérites. Les puits peu profonds sont sensibles aux variations climatiques. L'eau captée, proche du sol, est particulièrement vulnérable aux pollutions accidentelles ou diffuses. L'usage de ces points d'eau, en Figure 13, est principalement lié à l'agriculture et à utilisation industrielle.

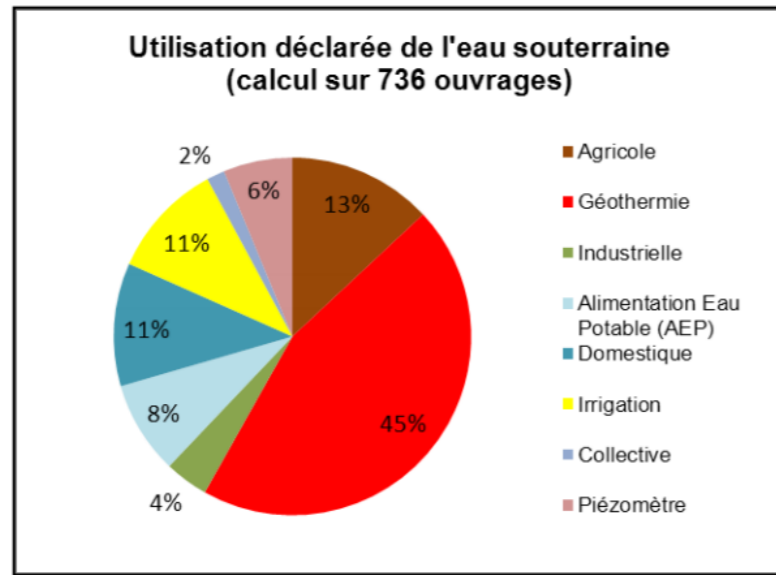


Figure 13 : Usage des ouvrages de prélèvement sur le BV de la Rance (source : SIGES BRGM)

Les aquifères des roches fissurées bénéficient d'une inertie notable les mettant à l'abri des variations climatiques. Ils sont souvent le siège de phénomènes de dénitrification (réduction des nitrates par l'oxydation de la pyrite - sulfure de fer FeS<sub>2</sub>) à l'origine d'abattelements très significatifs des concentrations en nitrates dans les cours d'eau. Les forages peuvent exploiter cette eau dénitrifiée qui est alors riche en fer et en sulfates.

Sur la commune de Saint-Malo, le nombre d'ouvrages (forages, piézomètres, puits, sources...) s'élève à 153. Ces derniers sont répartis de la façon suivante en Figure 14 :

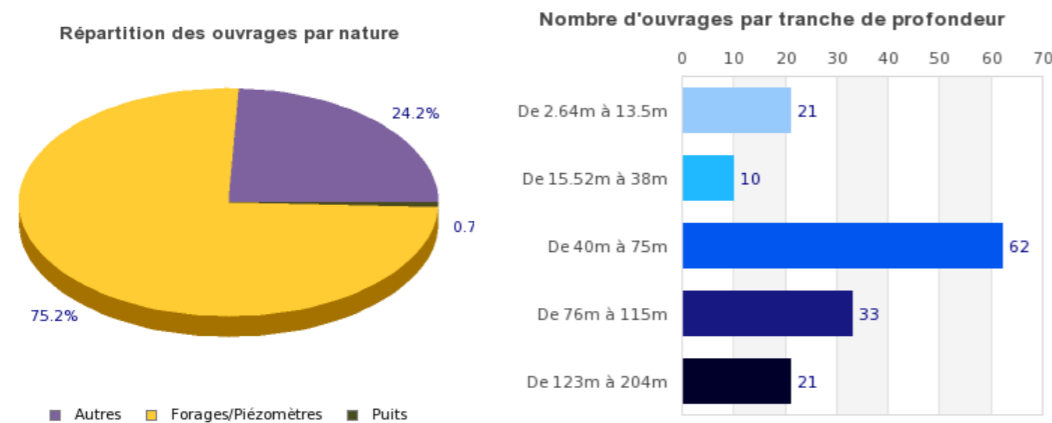


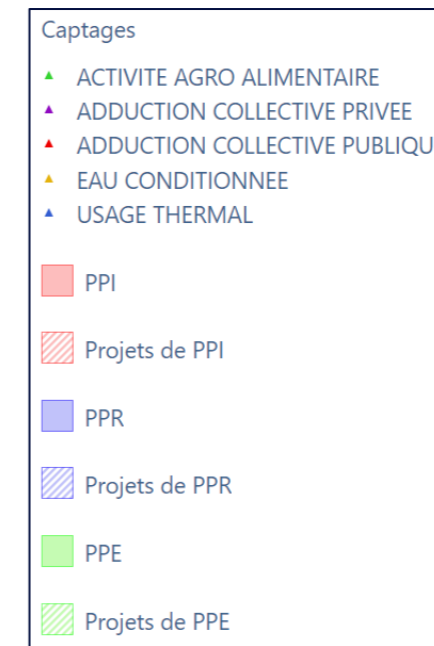
Figure 14 : Répartition des ouvrages présents sur la commune de St-Malo. Source : SIGES BRGM

La base de données de l'ARS (Base de données Altasanté – Cart'eaux) a été consultée en septembre 2022 pour la localisation des captages d'eau à usage sensible et l'obtention des arrêtés de captages d'eau potable sur la commune de Saint-Malo.

5 ouvrages sont recensés sur la commune de Saint-Malo et aux alentours (cf. Figure 15 ci-après) :

- 0350000001732 : Forage d'Adduction Collective Privée du Domaine de la Ville Huchet (Camping), n°BSS : 02076X0044 ;
- 0350000001674 : Forage à usage Agro-Alimentaire de la Compagnie des Pêches n°1, n°BSS : 02077X0146 ;
- 0350000000062 : Captage AEP de la Retenue de Sainte-Suzanne ; n°BSS : 02077X0064 ;

- 0350000002185 et 0350000002186 : Forages d'Adduction Collective Privée des Chevrets 1 et 2 du Camping des Chevrets ; n°BSS : 02073X0002 et 02073X0003.



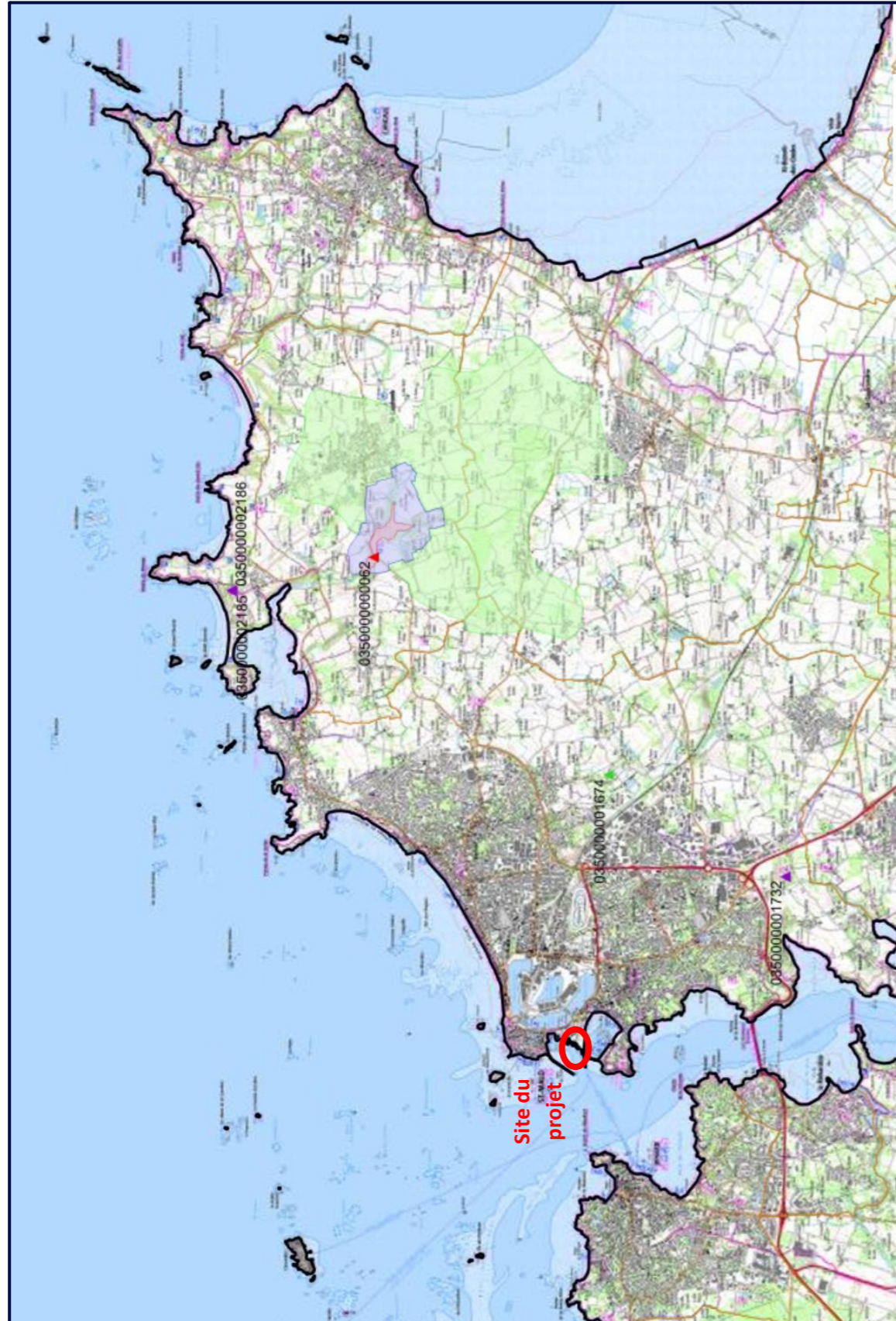


Figure 15 : Localisation des usages sensibles des eaux à proximité du site du projet (Source : Base de données Cart'eaux, ARS, septembre 2022)

L'eau potable de la commune de Saint-Malo provient de la retenue Sainte Suzanne **située à une dizaine de kilomètres** au Nord Est, sur la commune de Saint coulomb. Ce point de captage d'eau de l'étang de Sainte Suzanne présente plusieurs périmètres de protection, représenté en Figure 16 :

- Périmètre de protection immédiat de 12.8120 ha
- Périmètre de protection rapproché de 140 ha
- Périmètre de protection éloigné de 1 130 ha

Les autres ouvrages recensés ne disposent pas de périmètres de protection.

**Aucun de ces ouvrages et périmètres de protection de captage n'intercepte celui du projet du terminal du Naye ou ne se trouve à proximité de l'emprise des travaux et du projet.**

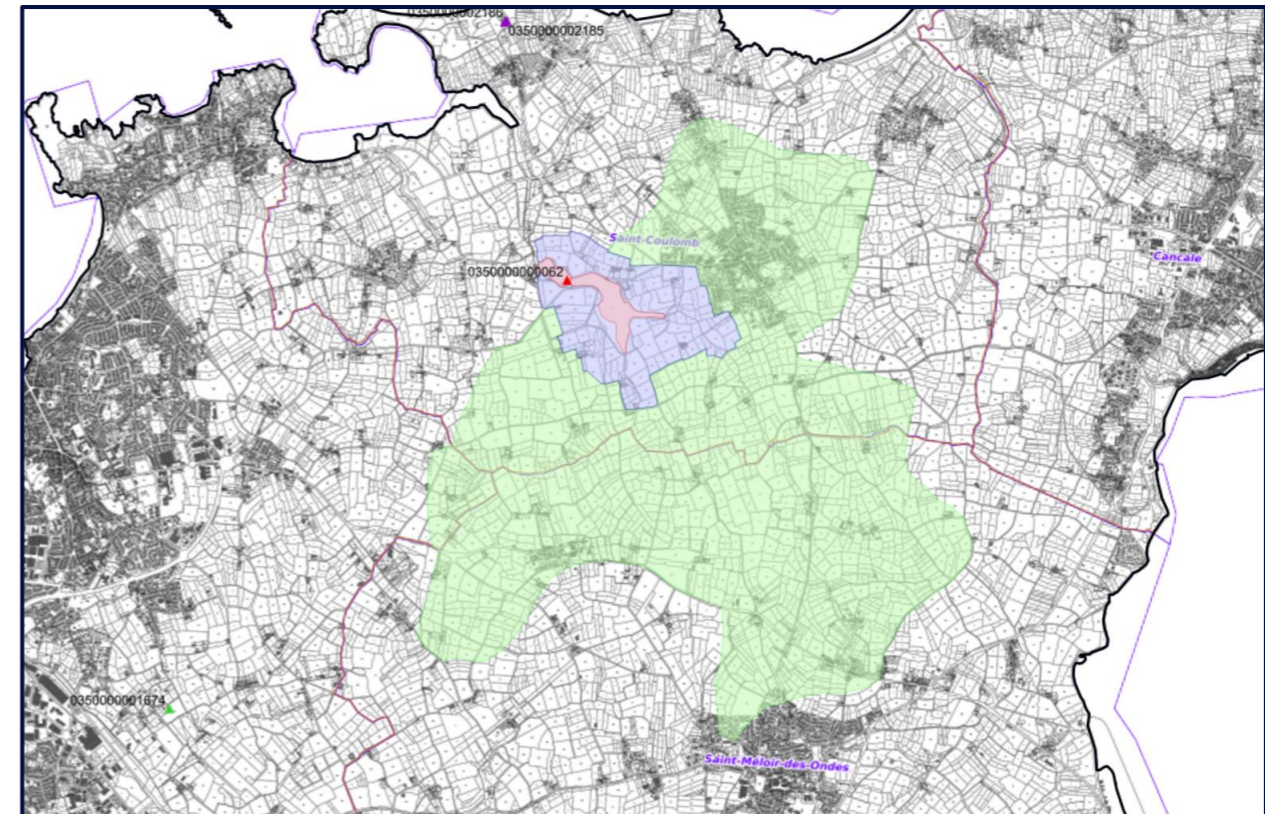


Figure 16 : Périmètre de protection de la retenue Sainte Suzanne (Source : Base de données Cart'eaux, ARS, septembre 2022)

### 2.3.3 Hydrographie

La commune de Saint-Malo possède 12,37 km de linéaire global de cours d'eau.

2 cours d'eau principaux traversent la ville de Saint-Malo (cf. Figure 17) : la rivière de la Rance, le Routhouan traversant la ville, et la Couaille. L'estuaire de la Rance bordant Saint-Malo à l'Ouest, permet d'apporter une richesse faunistique et floristique au site attachée aux milieux humides.

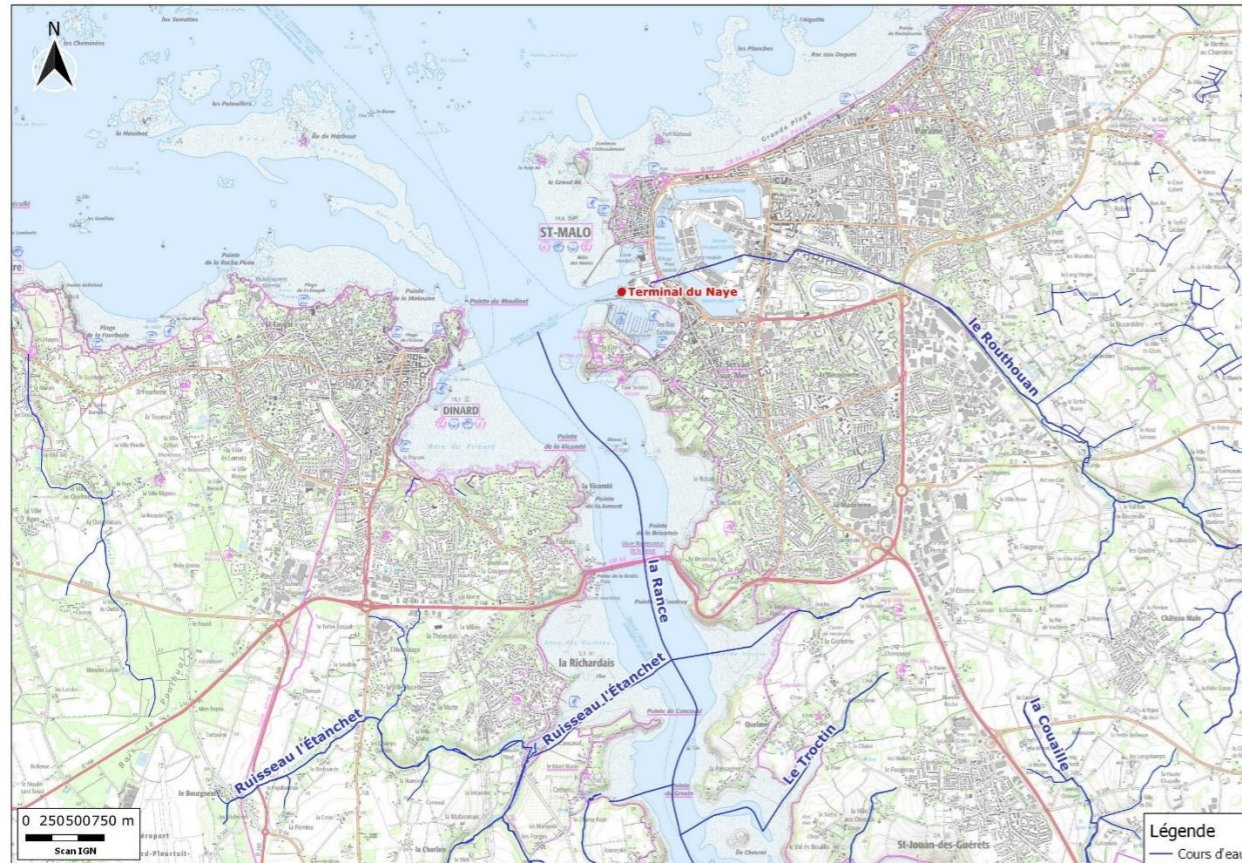


Figure 17 : Localisation des principaux cours d'eau à proximité du site du projet

La commune de Saint-Malo est incluse dans le périmètre du SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) de la Rance, Frémur et Baie de Beausais (RFBB).

Le Routhouan est le cours d'eau le plus proche du projet. Ce cours d'eau est canalisé dans sa partie aval et sert d'exutoire principal du réseau public d'assainissement de Saint Malo. Cet exutoire véhicule notamment :

- le rejet de la station d'épuration de Saint-Malo ;
- les rejets de plusieurs déversoirs d'orages du réseau d'assainissement de Saint-Malo Agglomération.

Le tracé de la canalisation passe à proximité de l'hippodrome pour rejoindre la place Charcot et les Bas Sablons. Son exutoire se fait au niveau du marégraphe dans l'estuaire de la Rance.

Ce cours d'eau est classé en deuxième catégorie piscicole. La Rance est également un cours d'eau de deuxième catégorie piscicole, lui-même traversé par des cours d'eau de première catégorie piscicole plus en amont.

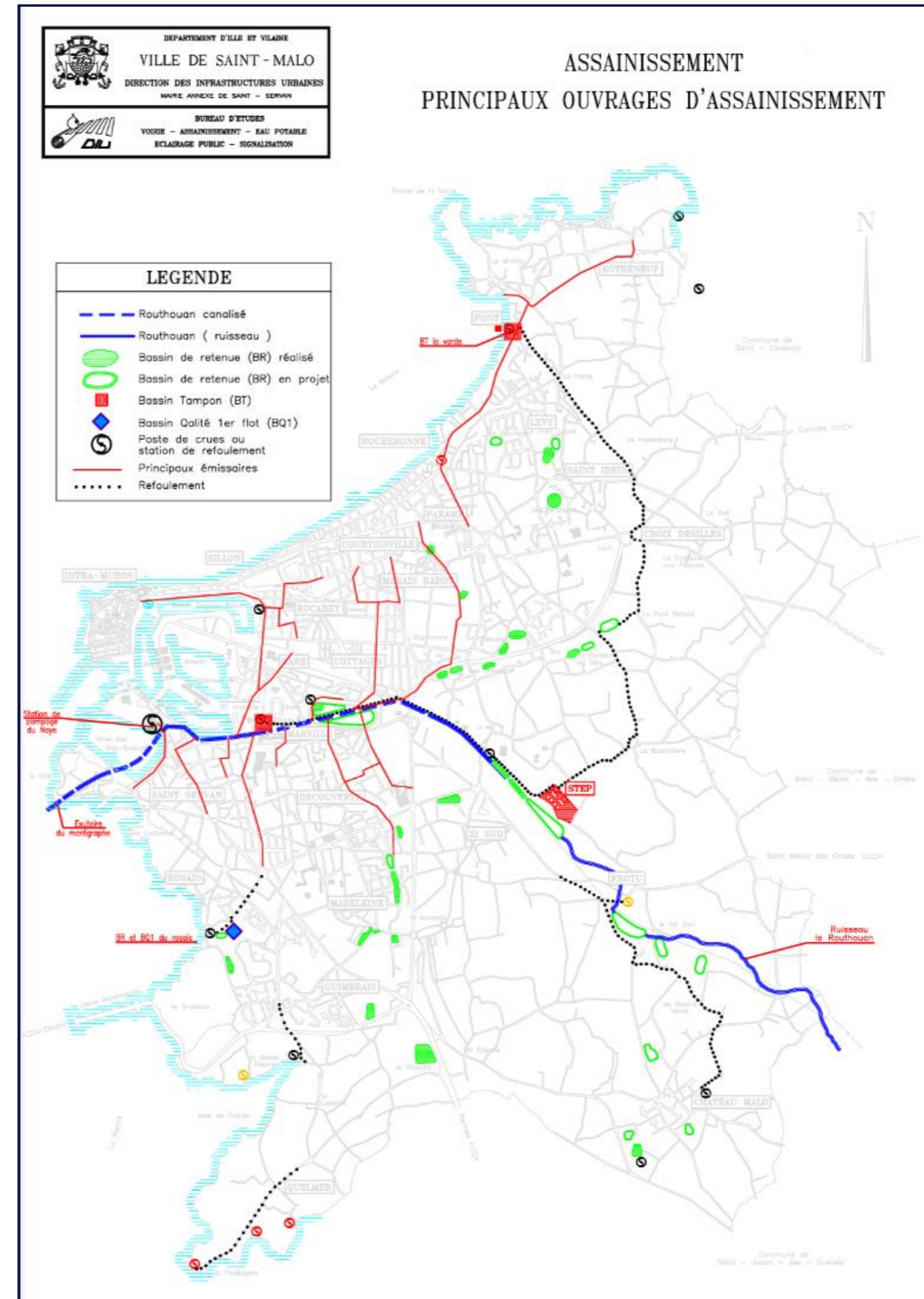


Figure 18 : Implantation du Routhouan (Source : PLU de Saint-Malo, dernière mise à jour : juin 2020)

**Ce qu'il faut retenir...**

Sur la commune de Saint-Malo, en 2022, les niveaux d'eau dans les nappes à fin novembre sont encore inférieurs à la moyenne. En cas de remontée de nappe, le site du terminal du Naye se trouve dans les zones à risque d'inondation.

Le Routhouan est le cours d'eau le plus proche du projet. Son exutoire se trouve au niveau du marégraphe de l'estuaire de la Rance. Il collecte notamment les eaux de plusieurs exutoires du réseau d'assainissement de Saint-Malo.

La zone de travaux du terminal ne se trouve dans l'emprise d'aucun périmètre de captage d'eau potable et les quelques usages sensibles recensés sont localisés à distance du site du projet.

## 2.4 Contexte maritime

### 2.4.1 Géomorphologie littorale

Le trait de côte a considérablement été modifié sous l'influence de l'Homme au cours des trois derniers siècles comme indiqué en Figure 19 ci-après. Aujourd'hui, le trait de côte est très artificialisé au niveau de l'Avant-port du terminal du Naye de Saint-Malo (Figure 20 et Figure 21).



Cortes postales explicitant le territoire de l'anse des Sablonnières avant les aménagements portuaires des années 1960/1970 (source : internet)



Figure 19 : Historique de l'évolution de l'avant-port de Saint-Malo (Source : Agence paysagiste MAP)



Figure 20 : Ouvrages maritimes à proximité du terminal (Source : DHI)

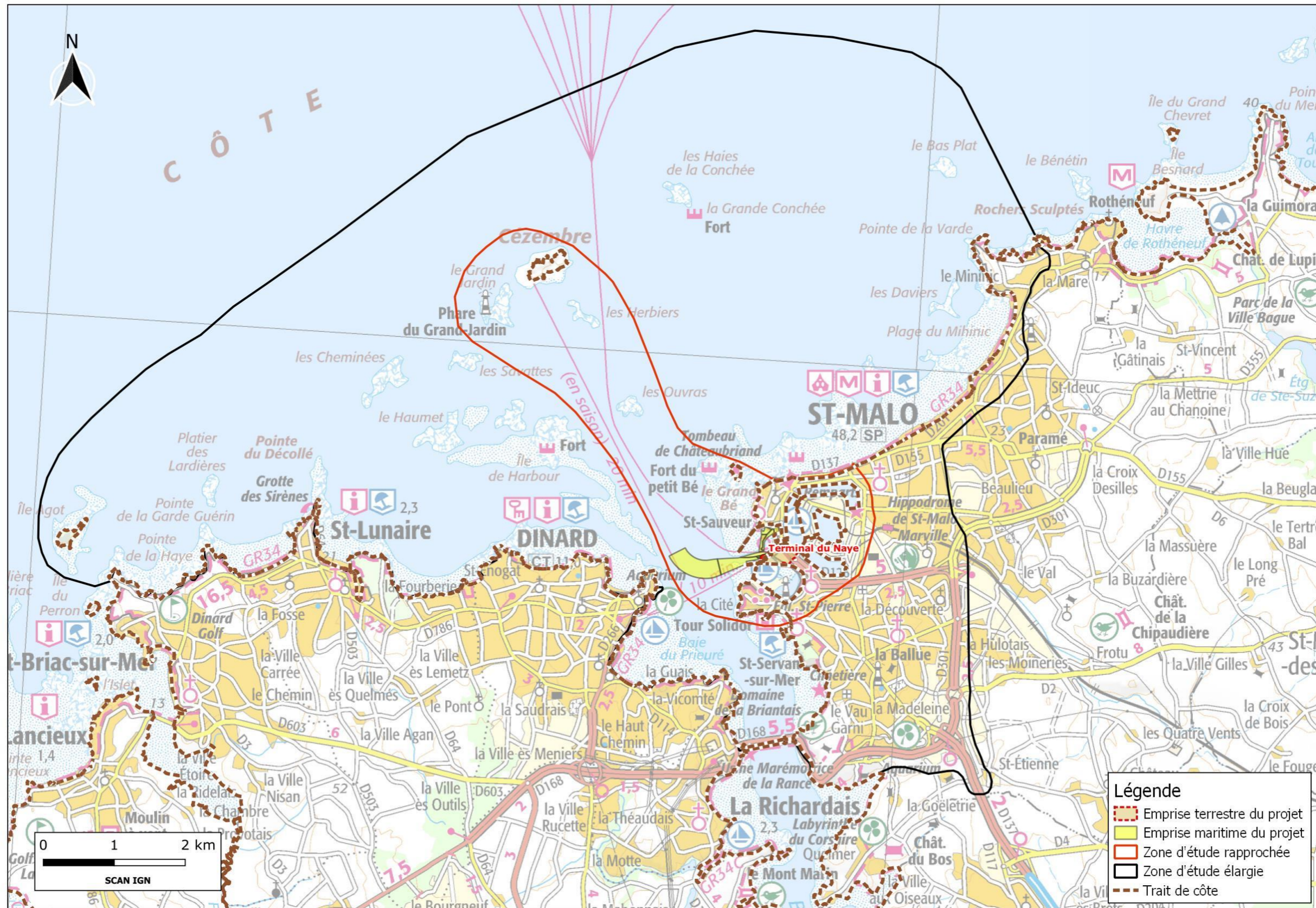


Figure 21 : Trait de côte au niveau du projet de modernisation du terminal du Naye de Saint-Malo et ses abords (source : SAFEGE)

### 2.4.2 Bathymétrie

De nombreux levés bathymétriques associés aux lançages et analyses sédimentologiques ont permis d'obtenir une vue globale des fonds marins dans l'emprise du projet (nature et comportement sédimentaire). Dans l'avant-port, les fonds au droit du projet sont très hétérogènes avec des sédiments dont les fractions sableuses et vaseuses sont très variables. Ceux-ci reposent sur un toit rocheux proéminent.

L'avant-port est caractérisé par une bathymétrie qui a été calibrée afin de faciliter l'entrée dans le port aux navires en fonction de leur tirant d'eau et de leur taille de plus en plus importante.

Les cotes théoriques actuelles sont les suivantes :

- Dans le chenal : de -2 m CM à l'écluse du Naye à -4 m CM à l'entrée de l'avant-port ;
- Au poste 1 : -4 m CM ;
- Au poste 2 : -7 m CM.

Les figures ci-dessous montrent la bathymétrie en 2019 au niveau du terminal et de l'Avant-Port.

Dans le cadre des futurs aménagements, les cotes et zones à draguer doivent être redéfinies pour adapter le niveau des fonds à l'exploitation des terminaux. Des estimations ont été réalisées considérant les zones d'intervention représentées. Les cotes des souilles des postes P1 et P2 sont prévues dans un premier temps à -6 m CM, en considérant un « pied de pilote » (marge de sécurité que le pilote ajoute au tirant d'eau réel d'un navire) à 2,5m.

Dans cet espace, le déroctage d'une partie du talus de transition sera réalisé afin de sécuriser la circulation des navires.

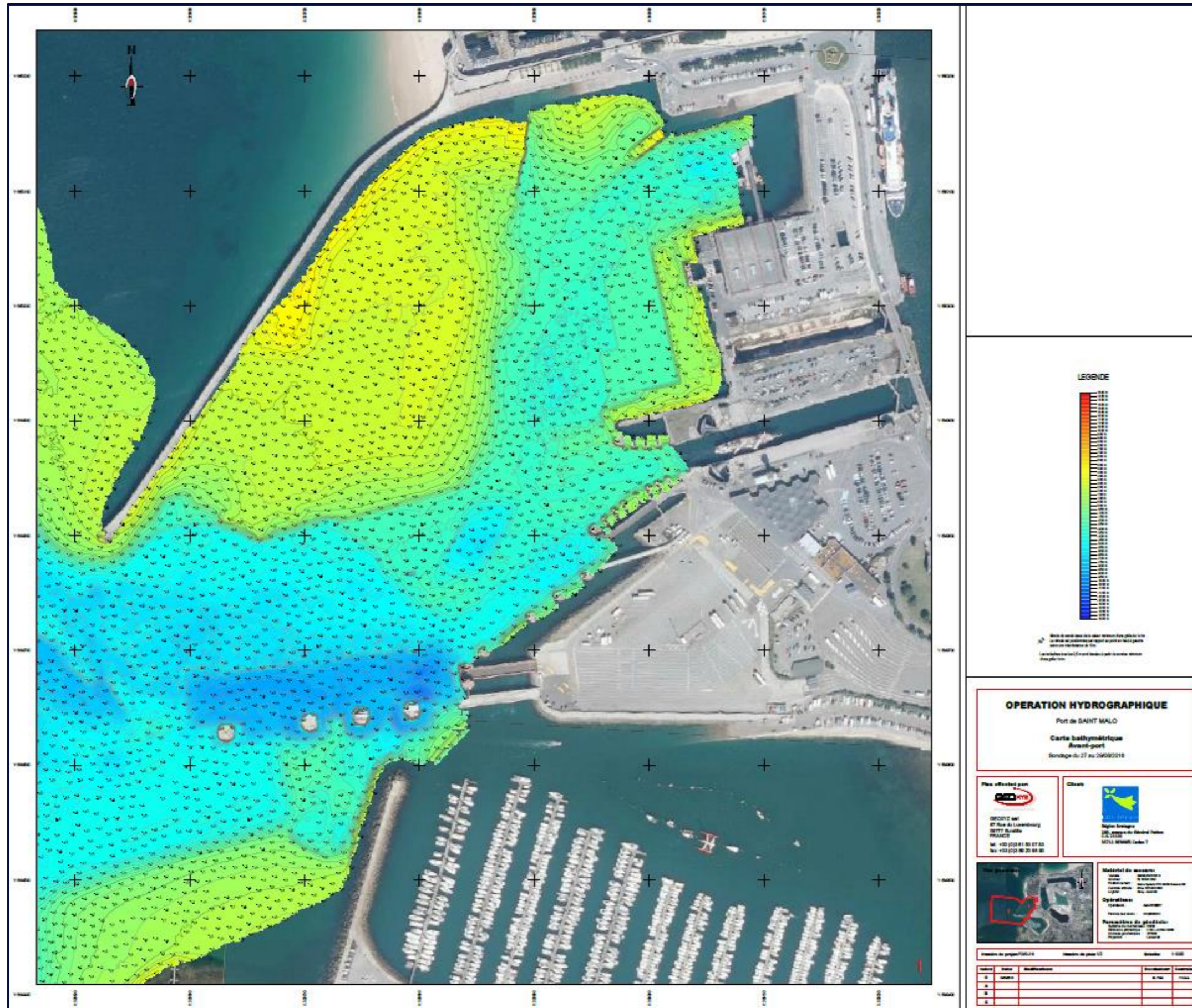


Figure 22 : Carte Bathymétrique de l'Avant-Port (Partie 1)



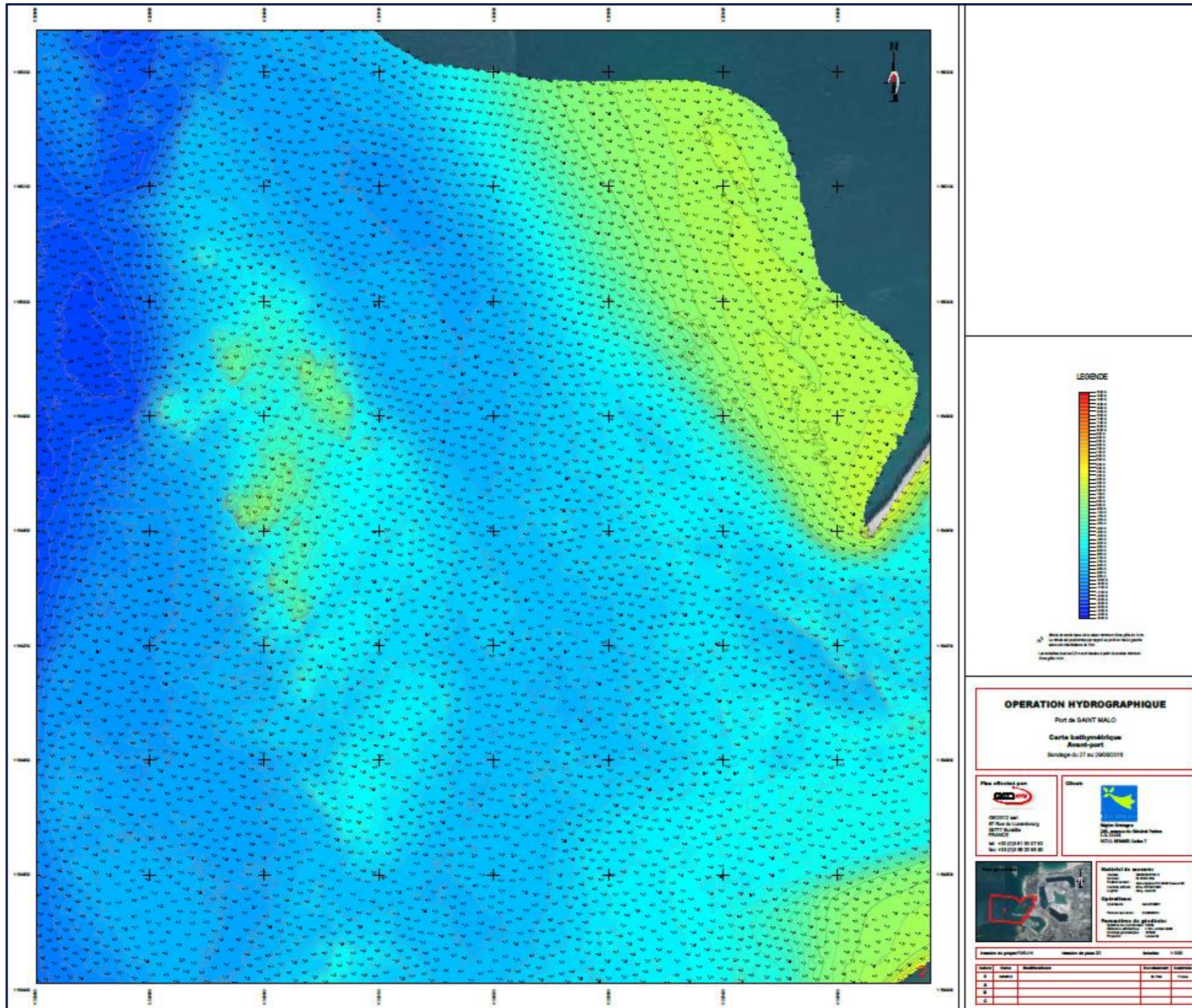


Figure 23 : Carte Bathymétrique de l'Avant-Port (Partie 2)

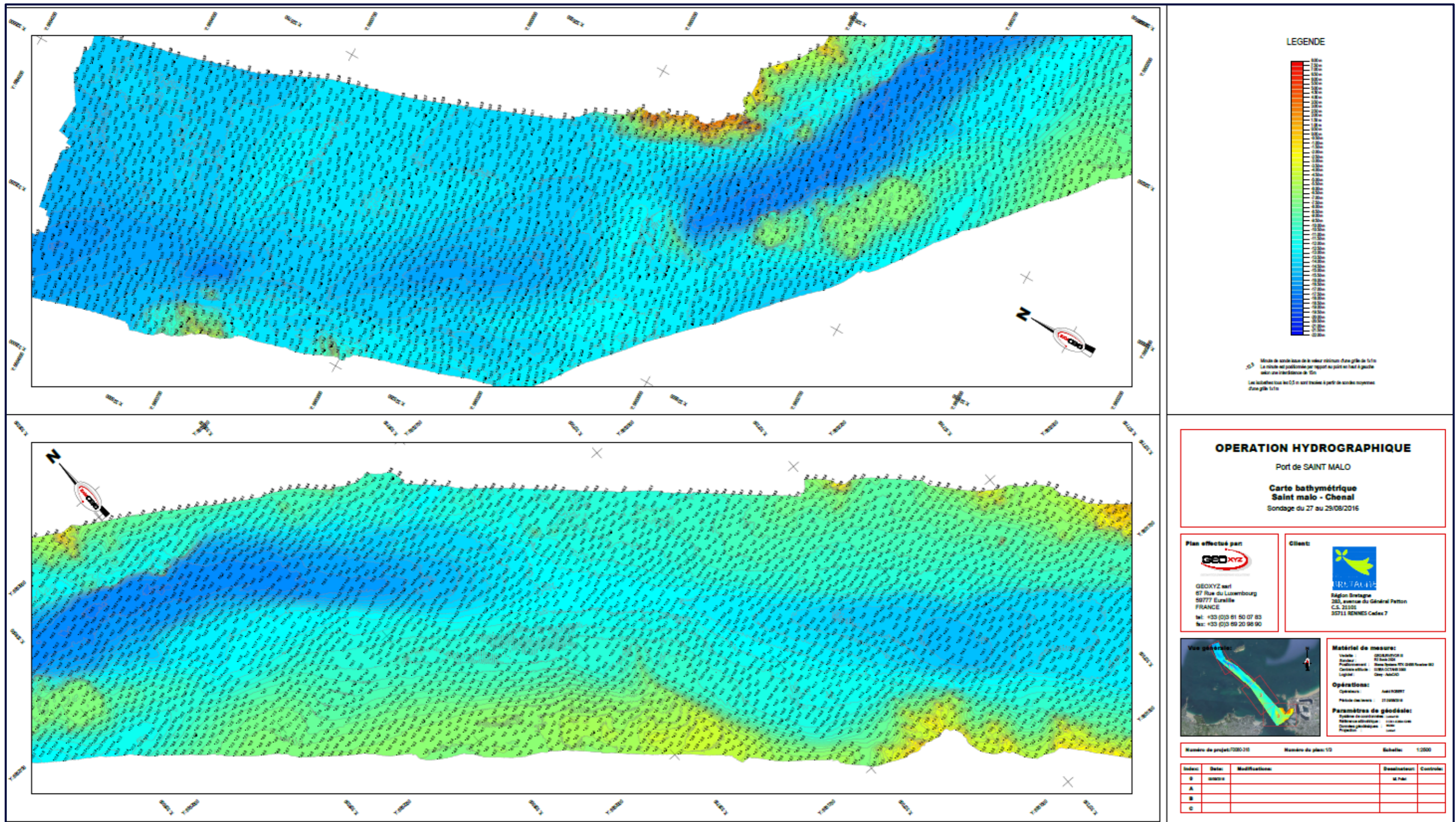


Figure 24 : Carte Bathymétrique du Chenal (Partie 1)

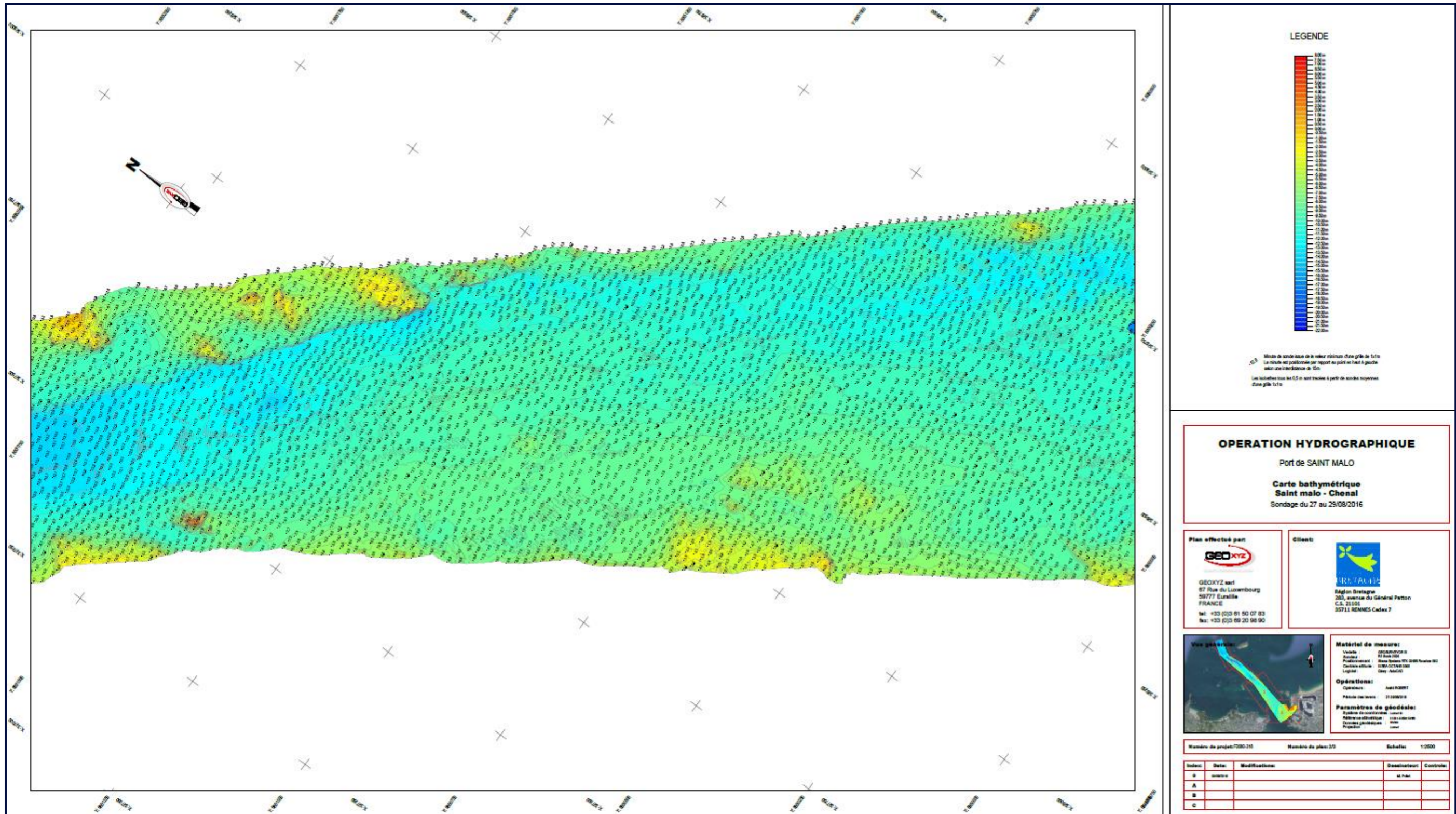


Figure 25 : Carte Bathymétrique du Chenal (Partie 2)

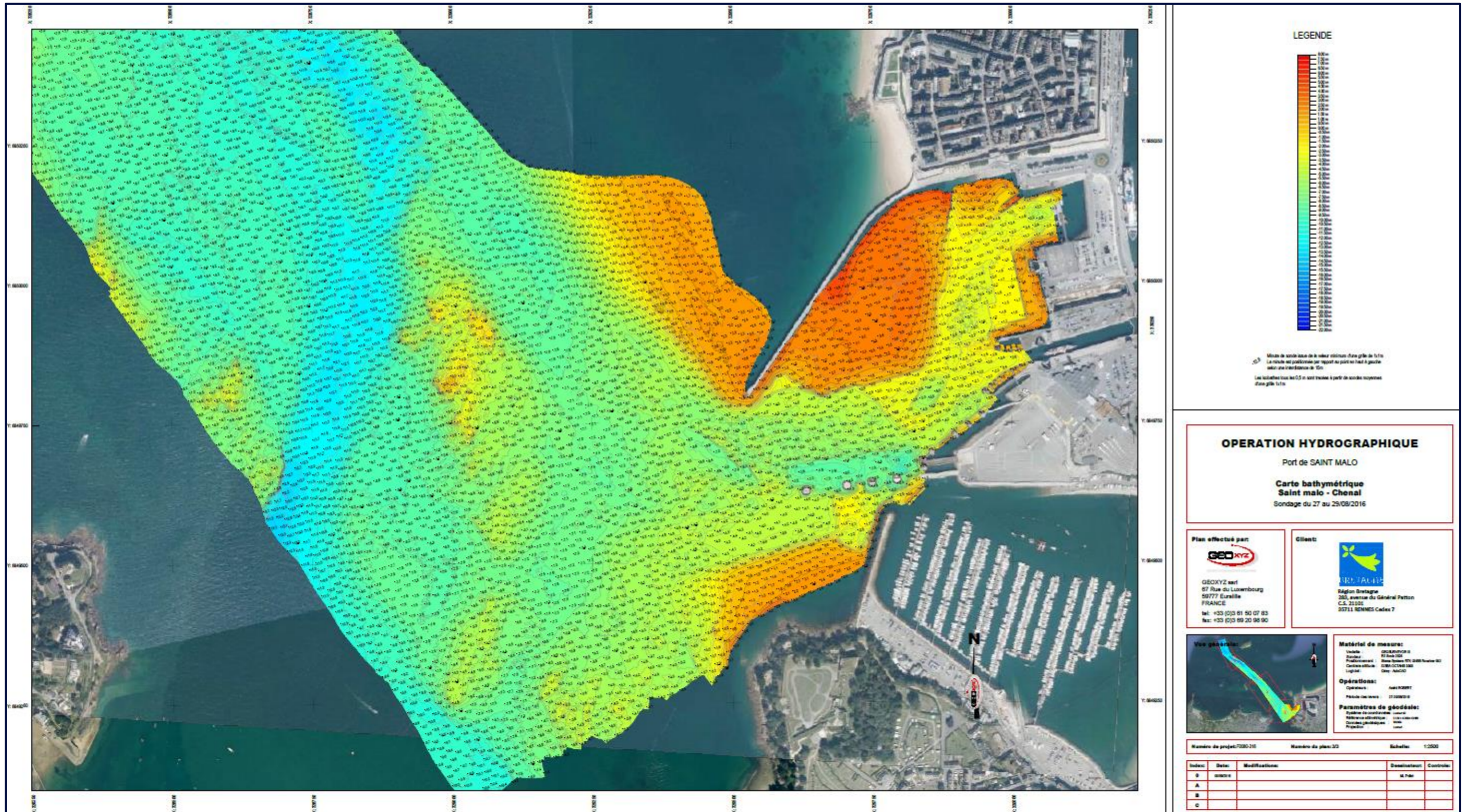


Figure 26 : Carte Bathymétrique du Chenal (Partie 3)

### 2.4.3 Nature des fonds marins

Les zones de dragage au niveau de l'avant-port sont constituées de formations superficielles (formations marines littorales) de type sable fin et moyen du domaine intertidal.

Une vase silteuse dans la zone de l'avant-port. Dans le cadre de cette étude, des sondages ont été réalisés, afin de déterminer la qualité des sédiments accumulés. Les résultats sont exposés dans la partie Qualité des sédiments, p. 30.

L'étude préliminaire sur l'endofaune benthique réalisée par TBM en septembre 2019 permet d'identifier les différents types de granulométrie présents dans l'avant-port de Saint-Malo et montre également leur stabilité sur les deux campagnes menées (septembre 2018, Figure 27 et Figure 29, et avril 2019, Figure 28 et Figure 30).

>> CF. PARTIE 4 DE L'ÉTUDE ENDOFAUNE BENTHIQUE TBM, 09/2019

#### ○ Granulométrie

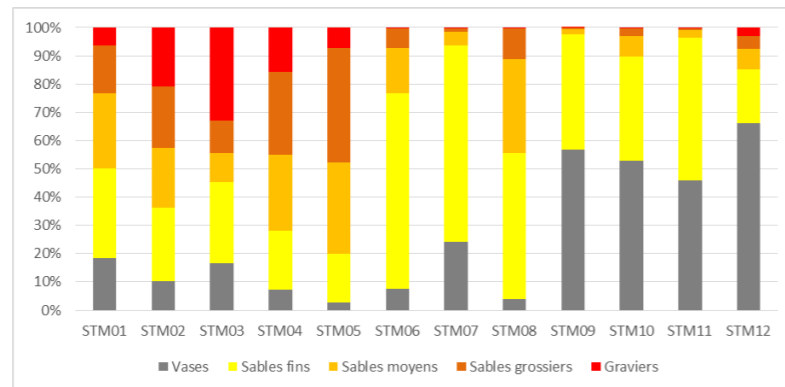


Figure 27 : Proportions des différentes fractions granulométriques (Source : TBM, Septembre 2018)

NB : En 2019, deux stations (STM 13 et STM 14) ont été ajoutées en rapport avec l'étude des herbiers de zostères (rapport distinct). STM13 se trouve au niveau des herbiers côté St Malo (à l'Est de STM01) et STM14 côté Dinard.

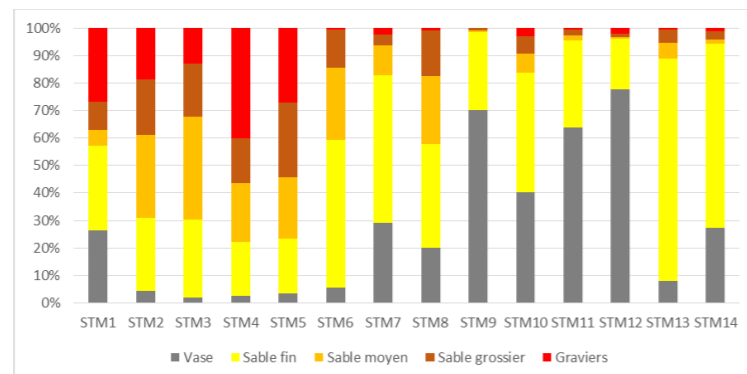


Figure 28 : Proportions des différentes fractions granulométriques (Source : TBM, Avril 2019)

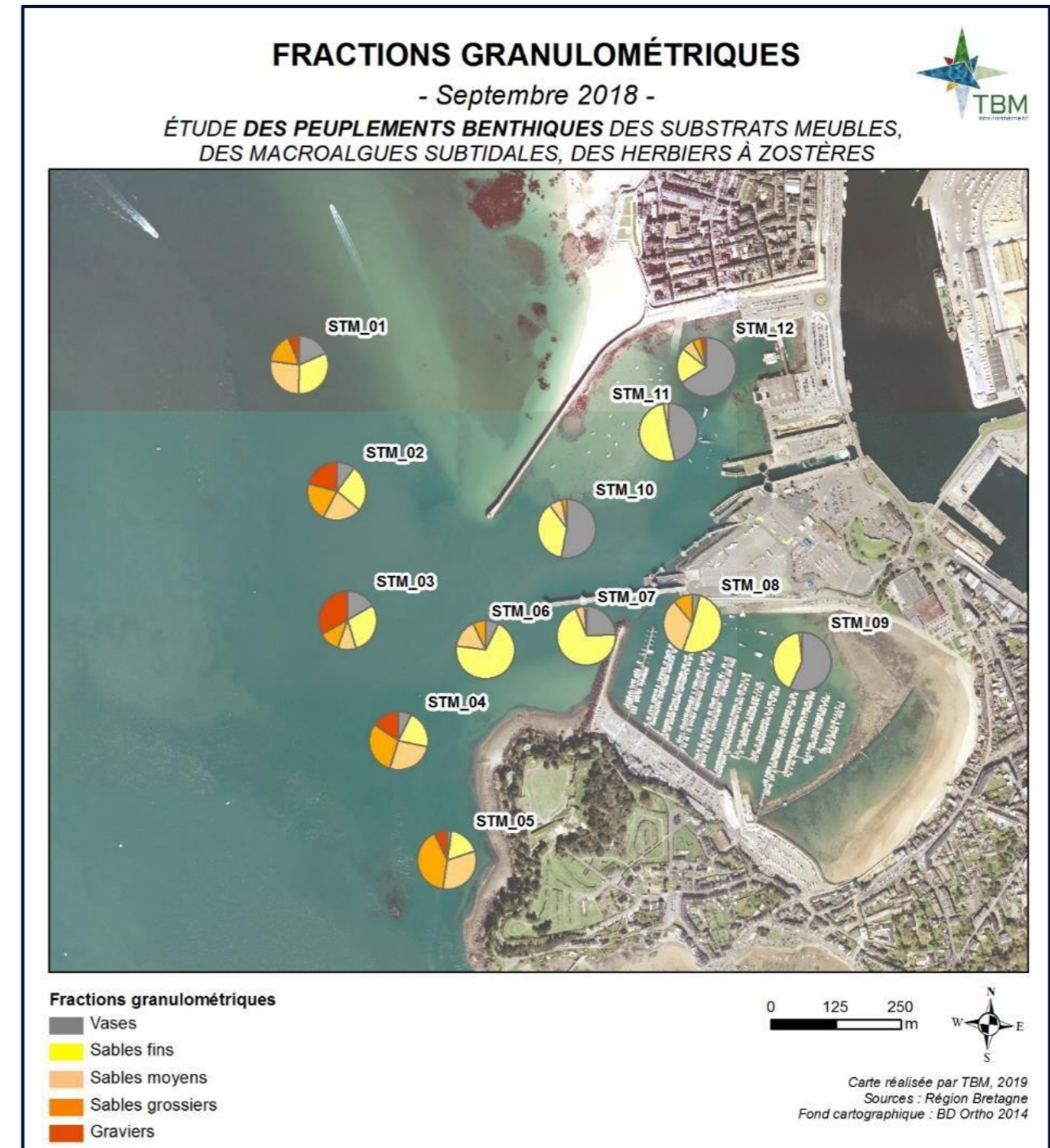


Figure 29 : Fractions granulométriques pour les échantillons (Source : TBM, Septembre 2018)

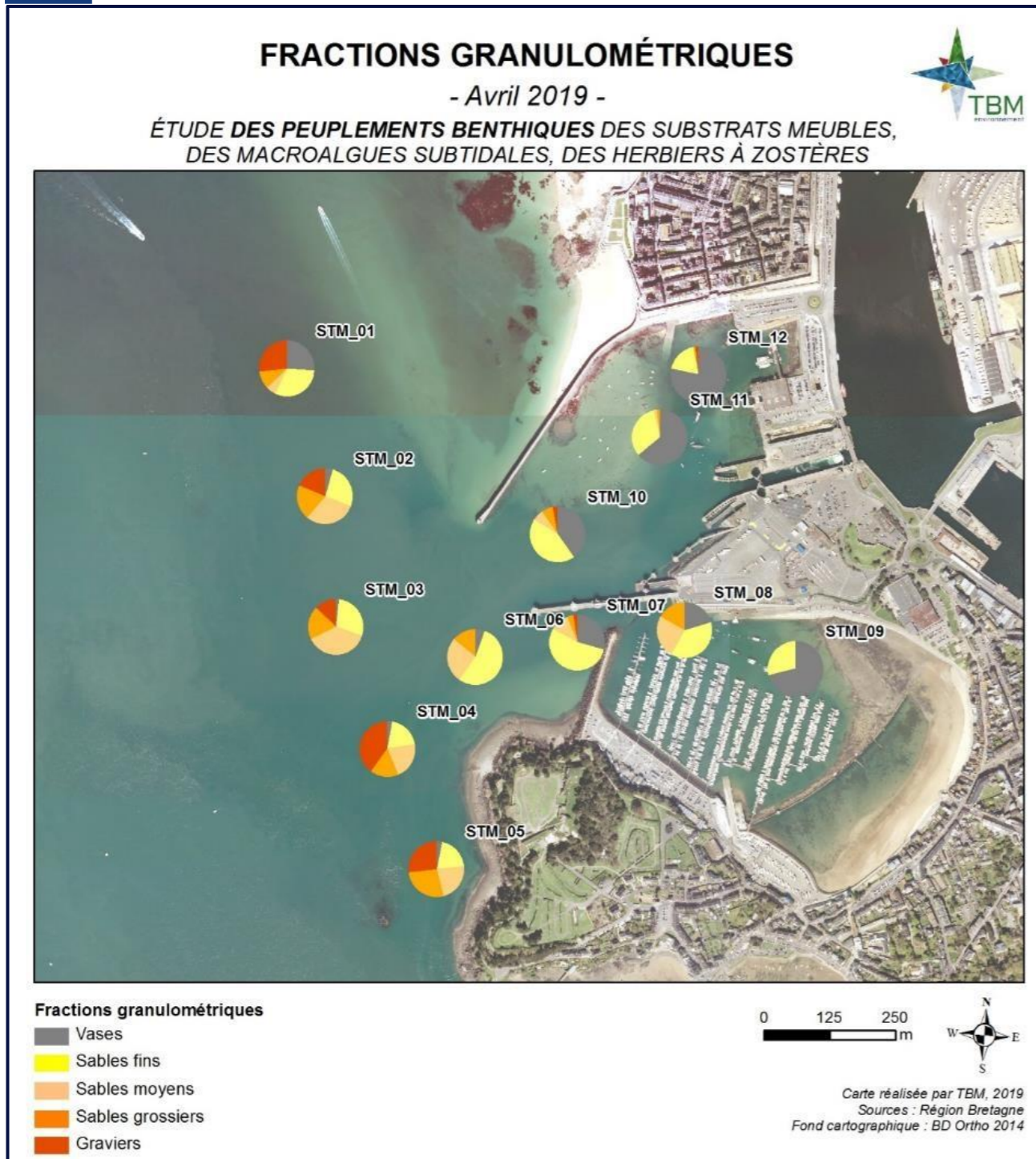


Figure 30 : Fractions granulométriques pour les échantillons (Source : TBM, Avril 2019)

○ **Matière organique**

Les valeurs sont stables entre les deux sessions par la majorité des stations. Une légère augmentation est observée sur la station STM08 en lien avec un pourcentage de vase plus important en 2019. Le pourcentage de matière organique varie de 0,9 à 5,9 % (Figure 31). Les stations de vases sableuses avec les plus forts taux de pélites présentent également les plus forts pourcentages de matière organique. Les deux autres types sédimentaires ont des teneurs inférieures à 2% de MO.

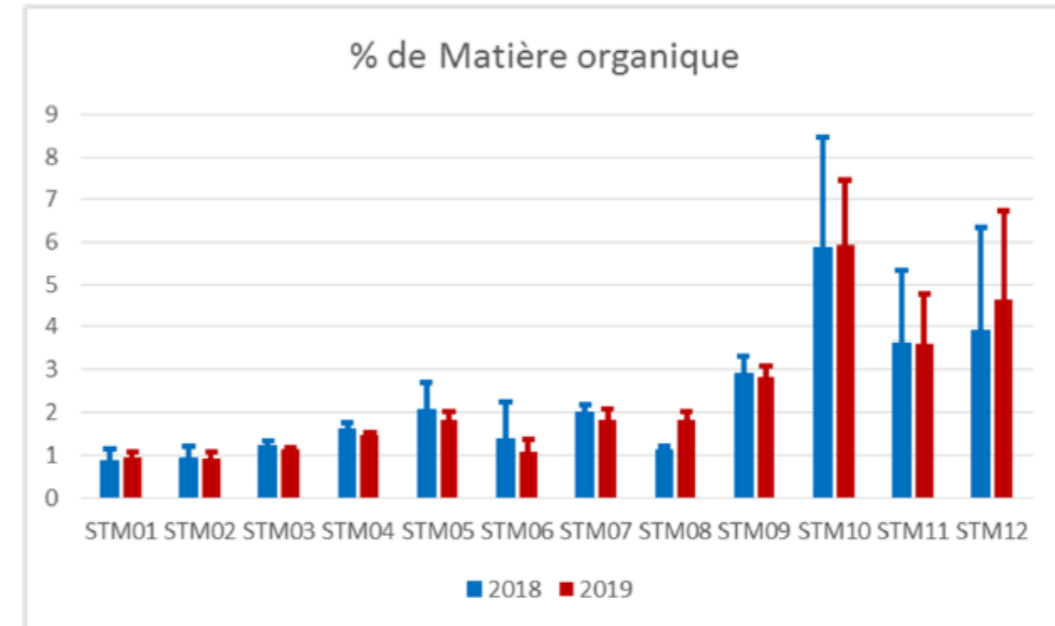


Figure 31 : Pourcentages de matière organique pour les échantillons de septembre 2018 et d'avril 2019 (Source : TBM, Septembre 2019)

Pièce n 5.2 : Etat initial

L'état initial de la qualité sédimentaire a été réalisé par Créocéan en 2019-2020 et permet de compléter l'analyse de la nature physico-chimiques des fonds. Le plan d'échantillonnage mis en œuvre dans le cadre de cette étude est précisé sur la figure ci-après.

>> ANNEXE 6 : ETUDE QUALITÉ DES SÉDIMENTS - CREOCEAN 2022



Figure 32 : Plan d'échantillonnage validé par les services de l'Etat pour le port du NAYE (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)

Les échantillonnages ont été réalisés en août 2019, puis en février et mai 2020. Un échantillonnage complémentaire a été réalisé dans l'écluse du Naye en juin 2020 afin de caractériser la nature des sédiments présents. Le plan d'échantillonnage dans l'écluse est précisé sur la figure ci-après.

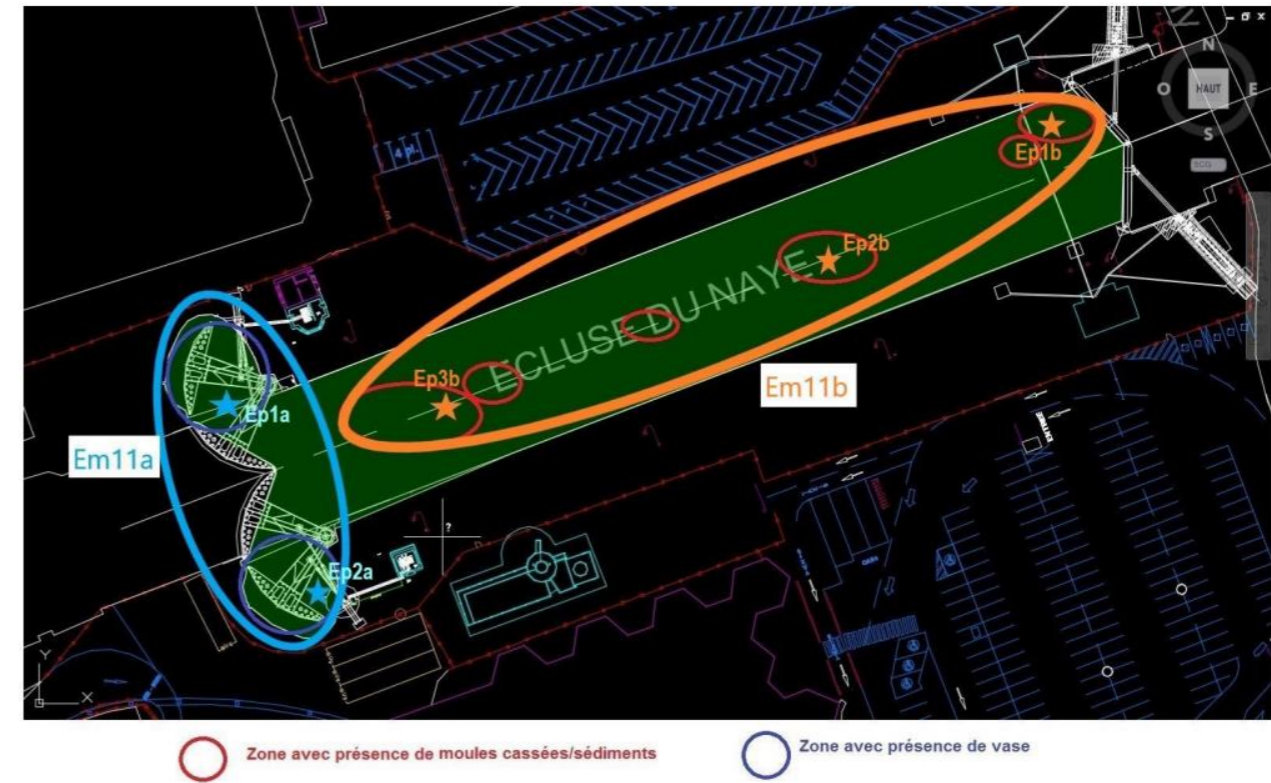


Figure 33 : Plan d'échantillonnage dans l'écluse du NAYE (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)

○ **Granulométrie**

L'histogramme et le tableau ci-dessous présente les résultats de mesure de granulométrie pour les échantillons du terminal du Naye.

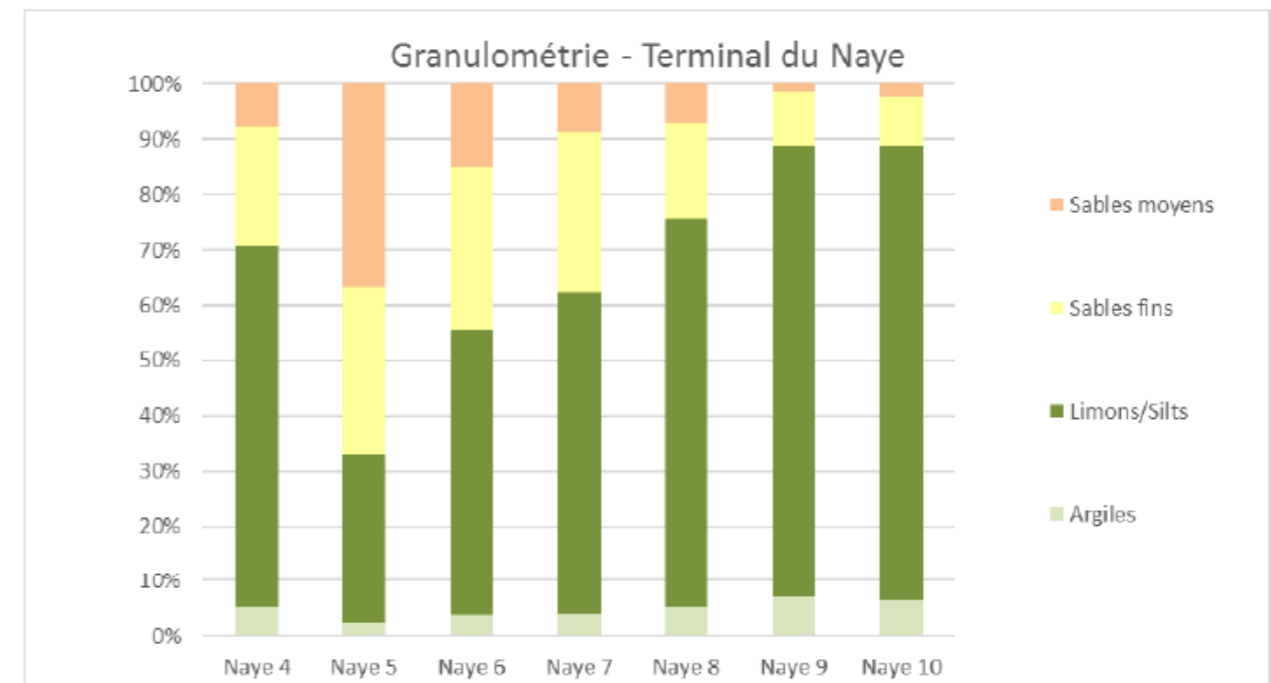


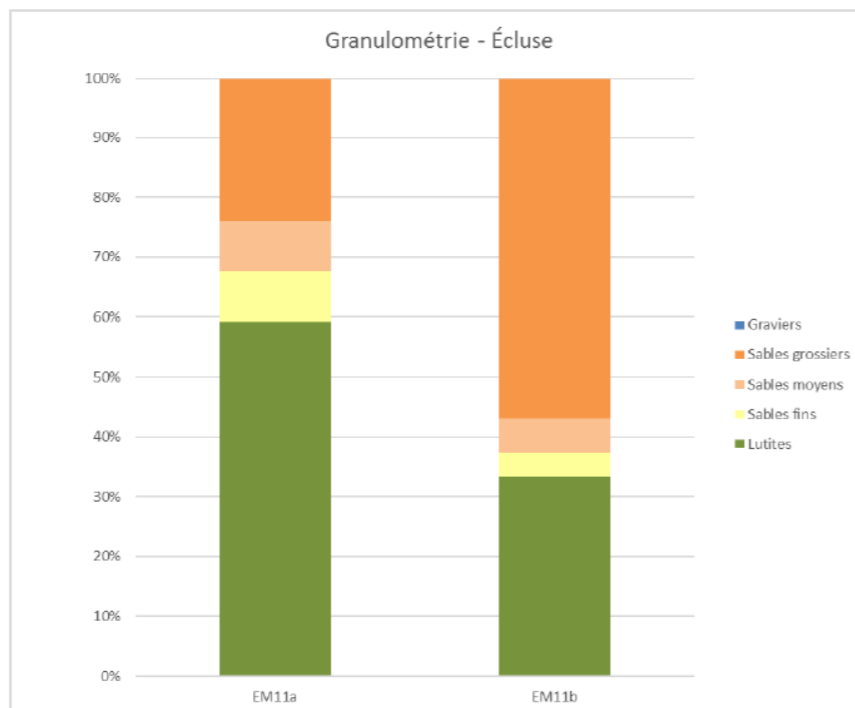
Figure 34 : composition granulométrique – Terminal du Naye (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)

**Tableau 1 : granulométrie Terminal du Naye (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)**

			Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10
		Classification granulométrique (% masse volumique)							
Graviers		>2mm	0	0	0	0	0	0	0
Sables	Sables grossiers	500-2000µm	3.76	16.44	4.08	4.06	9.24	1.02	0.25
	Sables moyens	200-500µm	7.64	30.66	14.56	8.51	6.49	1.26	2.35
	Sables fins	63-200µm	20.5	25.34	28.17	27.6	15.54	9.62	8.79
Pélites Lutites	Limons/Silts	2-63µm	63.13	25.57	49.6	55.94	64.01	81.19	82.17
	Argiles	<2µm	4.97	1.99	3.59	3.89	4.72	6.91	6.44

L'évolution granulométrique depuis l'entrée du terminal jusqu'aux bassins est notable avec une exception pour NAYE4. Ainsi, les échantillons prélevés à l'entrée sont principalement sableux. La composition granulométrique évolue vers des vases au fur et à mesure que l'on se rapproche des bassins.

L'histogramme et le tableau ci-dessous présente quant à eux les résultats de granulométrie laser pour les échantillons de l'écluse du Naye.



**Figure 35 : composition granulométrique – Écluse (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)**

Les échantillons EM11a et EM11b sont très différents l'un de l'autre. L'échantillon EM11a est principalement constitué d'éléments très fins avec 53,91% de pélites. A contrario, l'échantillon EM11b est constitué principalement de sables grossiers à 56,89%.

**Tableau 2 : Granulométrie de la zone de l'écluse (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)**

			EM11a	EM11b
		Classification granulométrique (% masse volumique)		
Graviers		>2mm	0	0
Sables	Sables grossiers	500-2000µm	24.01	56.89
	Sables moyens	200-500µm	8.24	5.9
	Sables fins	63-200µm	8.61	3.93
Pélites Lutites	Limons/Silts	2-63µm	53.91	30.34
	Argiles	<2µm	5.23	2.94

○ **Constitution physico-chimique**

La constitution physico-chimique par stations est présentée dans les tableaux suivants :

**Tableau 3 : constitution physico-chimique – Terminal du Naye (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)**

Terminal du Naye		Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10	
Constitution	Matière sèche	%	54,5	71,5	60,9	62,9	55,9	48,3	54,4
	Masse Volumique	g/cm <sup>3</sup>	1,62	1,88	1,75	1,71	1,64	1,64	1,71
	Azote Kjeldahl	g/kg sec	1,3	<0,5	1,3	1	1,5	2,2	1,5
	Ammonium	mg NH4/kg sec	82,2	35,4	60,2	49,5	40,9	127	116
	COT	g(C)/kg sec	9,57	5,19	8,24	7,75	11,2	17,2	16,2
	Phosphore	mg/kg sec	542	406	524	497	569	850	920

La teneur en matière sèche varie de 48,3 à 71,5%. La teneur en matière sèche reflète la teneur en vase des sédiments : plus le taux de vase est élevé, plus le taux de matière sèche est faible. Ainsi, l'échantillon NAYE5, situé à l'entrée, a un taux de matière sèche plus important que ceux situés plus à l'intérieur du terminal.

La teneur en aluminium varie de 6 190 à 12 200 mg/kg sec. Les vases (< 63 µm) contiennent des feuillets de phyllosilicates d'aluminium. Logiquement, la teneur en aluminium augmente avec le taux de pélites.

La concentration en COT (Carbone Organique Total) est comprise entre 5,19 et 17,2 g/kg sec. Ces teneurs sont en-deçà de la moyenne nationale qui est de 26 g/kg (Ineris, 2010). La contamination organique est donc modérée.

**Tableau 4 : constitution physico-chimique – Écluse (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)**

Ecluse		EM11a	EM11b	
Constitution	Matière sèche	%	69.1	64.9
	Masse Volumique	g/cm <sup>3</sup>	1.89	1.34
	Nitrate	mg/kg sec	45.2	<20
	Nitrite	mg/kg sec	<20	<20
	Azote Kjeldahl	g/kg sec	1.6	1.6
	Azote Global	g/kg sec	1.61	1.6
	Ammonium	mg NH4/kg sec	128	37.7
	COT	g(C)/kg sec	20.3	17.4



Pièce n 5.2 : Etat initial

La teneur en matière sèche est très similaire entre les deux échantillons. Elle varie de 64,9 et 69,1%. La concentration en COT (Carbone Organique Total) est comprise entre 20,3 et 17,4 g/kg sec. Ces teneurs sont en-deçà de la moyenne nationale qui est de 26 g/kg<sup>2</sup>.

La pollution organique est évaluée par trois paramètres : l'azote organique total (NTK) ou Kjeldhal, le phosphore total (P) et le carbone organique total (COT). La pollution organique peut donc être estimée sur la base des travaux d'Alzieu (Alzieu, 2003). L'indice de pollution organique (PO) est égal à la somme des trois indices : voir tableau suivant.

**Tableau 5 : Définition des classes ou indices de contamination pour les trois micropolluants exprimant la pollution organique (Alzieu, 2003) (COT : carbone organique total ; MS : matière sèche) (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)**

Carbone (COT)		Azote (NTK)		Phosphore	
Valeur (% MS)	Indice	Valeur (mg kg <sup>-1</sup> MS)	Indice	Valeur (mg kg <sup>-1</sup> MS)	Indice
< 0,6	0	< 600	0	< 500	0
0,6–2,3	1	600–1 200	1	500–800	1
2,4–4,0	2	1 200–2 400	2	800–1 200	2
4,1–5,8	3	2 400–3 600	3	> 1 200	3
> 5,8	4	> 3 600	4		

	Nul à faible	Moyen	Fort	Très fort
Pollution organique	<3	3-6	6-8	>8

**Tableau 6 : Qualification de l'indice de pollution organique sur les échantillons moyens sur le terminal du Naye (Source : Rapport Etude qualité des sédiments, Créocéan, 04/2022)**

Paramètre	Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10
Carbone organique total	1	0	1	1	1	1	1
Azote Kjeldhal	2	0	2	1	2	2	2
Phosphore total	1	0	1	0	1	2	2
<b>Indice de pollution organique : Somme des 3 indices</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

L'indice de pollution organique d'Alzieu (2003) indique une pollution organique qualifiée de faible à moyenne pour les sédiments du terminal du Naye.

Une étude, réalisée par Géotech en 2019, affine la nature du sol au droit de l'avant-port. La cartographie des sondages réalisés lors de la campagne d'octobre 2019, présentée en Figure 36 ci-après, a permis d'identifier l'épaisseur de sédiments présent dans la zone d'étude et qui seront à draguer.

L'étude valide la présence d'épaisseur de vases, sables et cailloux allant jusqu'à presque 3 m pour les points SP1 et SC2 situés le long du poste 1. Les stations SC7, SP8, SC13 arrivent directement sur la roche mère (Migmatites, Roche compacte, Arène de migmatite).

>> ANNEXE 7 : SONDAGES GÉOTECHNIQUES - GEOTECH 2019

<sup>2</sup> Source : INERIS, 2010, Qualité chimique des sédiments marins en France : Synthèse des bases de données disponibles - <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/drc-10-105335-11618a-onema-avec-couv.pdf>

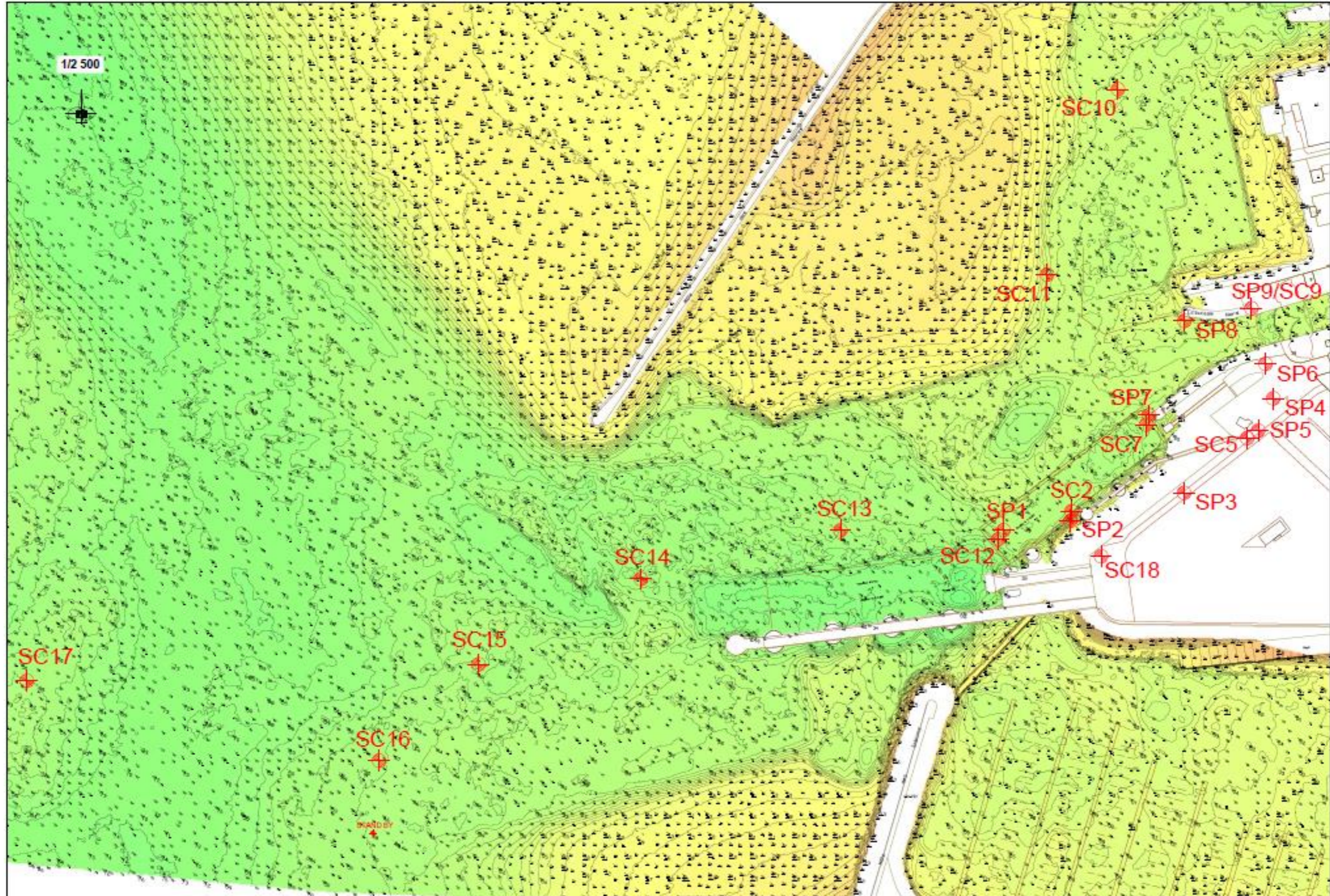


Figure 36 : Cartographies des points de sondage Geotech sur fond bathymétrique 2018 (Source : GEOTECH et Région Bretagne, 2019)

Les résultats d'analyse du paramètre Phosphore des sédiments de l'Ecluse, issus de la campagne réalisée en juin 2020, sont présentés Annexe 6 (page 330) de la présente pièce. Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant pour les 3 échantillons de sédiments marins de l'Ecluse analysés :

Tableau 7 : Résultats d'analyses du paramètre phosphore associés aux sédiments de l'Ecluse

Echantillons	Em11a	Em11b
Phosphore (P) (mg/kg)	1 550	1 610

Aucun seuil de qualité n'est défini pour ce paramètre.

Le phosphore total permet cependant d'évaluer la pollution organique lorsqu'il est pris en compte avec l'azote organique total (NTK) ou Kjeldhal et le carbone organique total (COT). La pollution organique peut ainsi être estimée sur la base des travaux d'Alzieu (Alzieu, 2003), son indice étant égal à la somme des trois indices propres à chacun des paramètres qui sont rappelés dans le tableau suivant :

Tableau 8 ; Définition des classes ou indices de contamination pour les trois micropolluants exprimant la pollution organique (Alzieu, 2003) (COT : carbone organique total ; MS : matière sèche)

Carbone (COT)		Azote (NTK)		Phosphore	
Valeur (% MS)	Indice	Valeur (mg kg <sup>-1</sup> MS)	Indice	Valeur (mg kg <sup>-1</sup> MS)	Indice
< 0,6	0	< 600	0	< 500	0
0,6–2,3	1	600–1 200	1	500–800	1
2,4–4,0	2	1 200–2 400	2	800–1 200	2
4,1–5,8	3	2 400–3 600	3	> 1 200	3
> 5,8	4	> 3 600	4		

	Nul à faible	Moyen	Fort	Très fort
Pollution organique	<3	3-6	6-8	>8

Tableau 9 : Qualification de l'indice de pollution organique sur les échantillons moyens du secteur Ecluse

Paramètre	Naye 11
Carbone organique total	4*
Azote Kjeldhal	2
Phosphore total	3
Indice de pollution organique : Somme des 3 indices	9

(\*) : Cet indice a été déterminé sur la base de la seule valeur disponible pour l'échantillon Em11b.

L'indice de pollution organique d'Alzieu (2003) indique une pollution organique qualifiée de faible à moyenne pour les sédiments du terminal du Naye, hors secteur de l'écluse où la pollution organique est qualifiée de très forte.

## 2.4.4 Toit du substratum

L'avant-port est plutôt constitué de sables fins, alors qu'à l'extérieur du port, ce sont majoritairement des blocs et graviers. L'ensemble des matériaux sédimentaires présents dans ces zones prospectées est relativement homogène.

### 2.4.4.1 Au niveau du Terminal

D'après l'étude des fonds menée par ANTEA Groupe, en 2014, le long de la souille du poste 2, la roche est apparente. Au niveau de son extrémité sud, le toit rocheux est généralement recouvert d'une couche sableuse/vaseuse. Les analyses ont montré que des vases sont présentes en surface au droit de la souille du poste 2. La Figure 37 ci-dessous présente les couches des fonds.

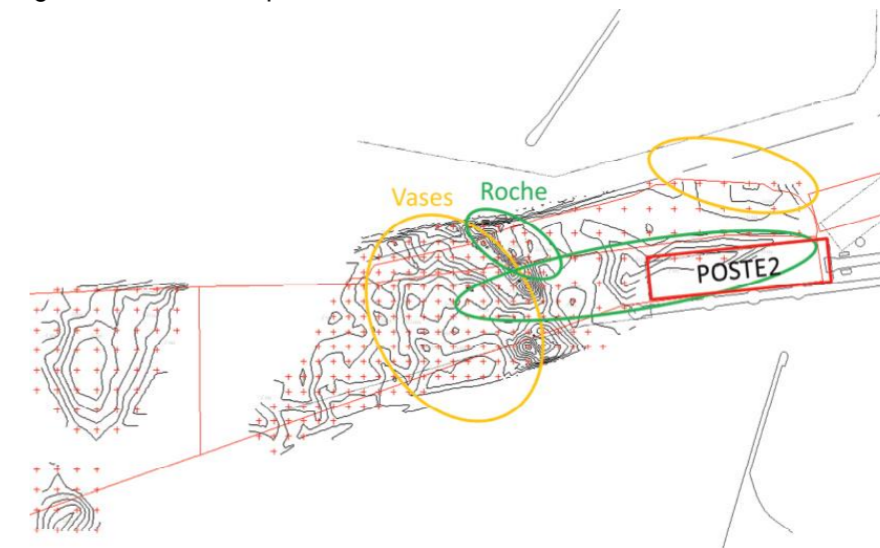


Figure 37 : Plan des lançages (2014) et tendances sur la nature des fonds (Source : INGEROP, 2017)

### 2.4.4.2 Au niveau de l'avant-port

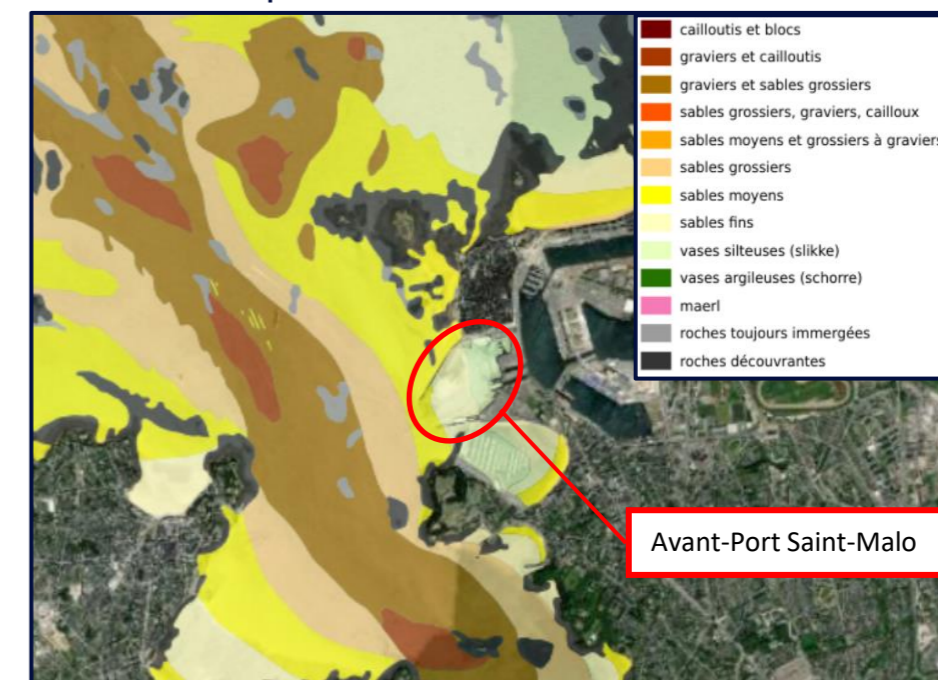


Figure 38 : Carte des formations superficielles sous-marines vers Saint-Malo (Source : Faciès sédimentaires surfaciques du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo, 2006, <https://sextant.ifremer.fr/>)

Au niveau de l'avant-port, le substratum est constitué principalement en entrée de sables fins puis de vases silteuses comme présenté ci-dessus.

### 2.4.4.3 Au niveau des chenaux d'accès à Saint-Malo

>> SOURCE : INGEROP, 2017.

La bathymétrie des chenaux d'accès à Saint-Malo est déterminée par les campagnes de mesures du SHOM. La Figure 39 précise les dates auxquelles ont eu lieu ces campagnes, ainsi que les technologies de sondeur qui ont pu être employées selon la zone considérée.

L'ouvrage du SHOM « l'hydrographie, les documents nautiques, leurs imperfections et leur bon usage, ed. 2004 » apporte des renseignements sur les techniques de sondage et précise notamment les erreurs de sonde pouvant être rencontrées :

« *Le navigateur prudent doit donc admettre une erreur de l'ordre du mètre pour les sondes, sauf dans les approches portuaires où cette erreur ne dépasse pas 0.3m (dans l'hypothèse où il n'y a pas une évolution des fonds depuis les sondages).* »

En conséquence, les sondages anciens, et notamment ceux effectués sur les chenaux de la Grande Conchée et des Petits Pointus doivent ainsi être considérés avec précaution.

Les sondes du chenal du Bunel sont, quant à elles, beaucoup plus sûres, et l'imprécision pouvant être rencontrée ne dépasse pas normalement 0.3 m.

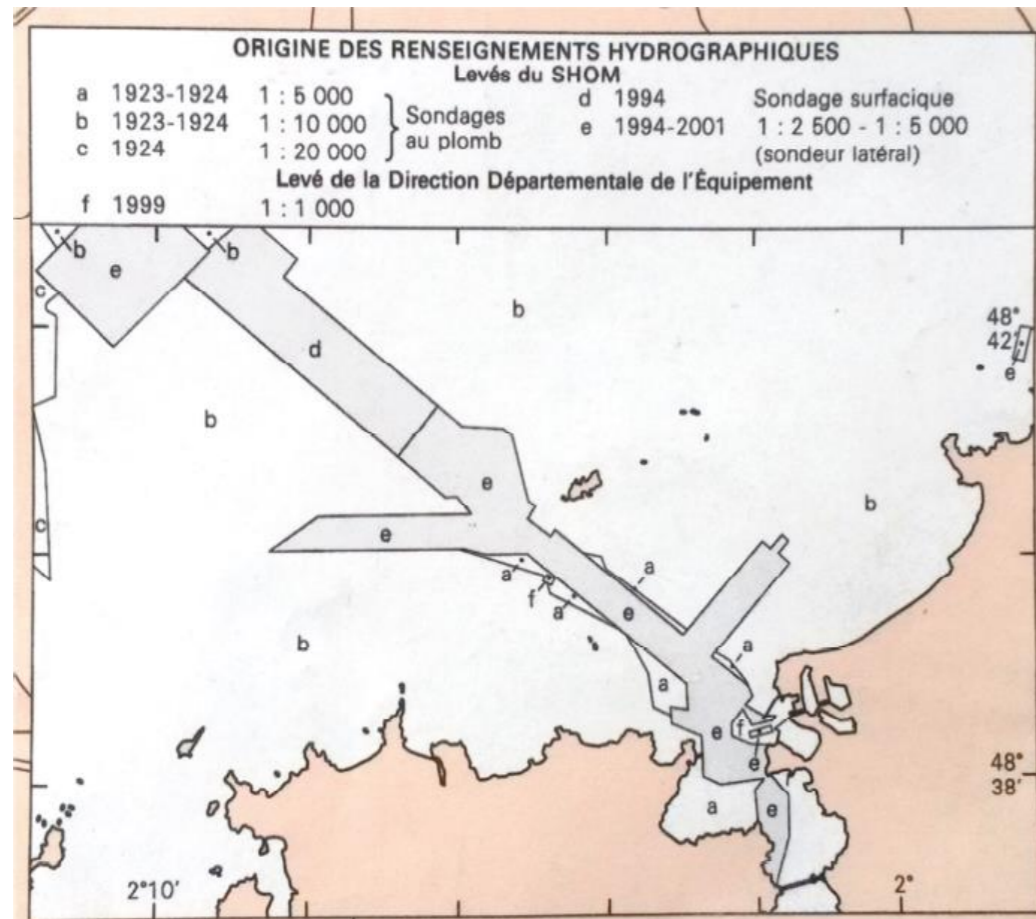


Figure 39 : Origine des renseignements hydrographiques des cartes marine (Source : SHOM, INGEROP, 2017)

<sup>3</sup> Hs = Hauteur significative. Il s'agit d'une quantité statistique utilisée pour caractériser l'état de la mer. Hs représente la moyenne du tiers supérieur de l'ensemble des hauteurs de vagues (mesurées entre crête et creux).

### 2.4.5 Hydrodynamisme local

>> SOURCES : CREOCEAN - ETUDES HYDRODYNAMIQUES - ETUDES COMPLÉMENTAIRES DÉCEMBRE 2019 RAPPORT V3 - RAPPORT FINAL COURANTOLOGIE ET AGITATION

Les paragraphes suivants exposent les principales caractéristiques à retenir en termes de houle, niveaux d'eau et courants dans la zone d'étude. Celle-ci est située dans un contexte hydrodynamique marqué par une forte amplitude de marée, la présence de l'usine marémotrice de la Rance et une exposition à la houle et à l'agitation en Manche.

#### 2.4.5.1 Houle et agitation dans l'enceinte de l'Avant-port

Les études de modélisation de la houle et de l'agitation dans l'enceinte de l'Avant-port réalisées ont permis l'analyse statistique des conditions d'états de mer au large de Saint-Malo à partir de la base de données HOMERE d'une part, et à partir d'une modélisation dédiée sur la période 1998-2018 à l'aide du modèle MIKE 21 SW d'autre part, présentée en Figure 40.

Les **vagues au large** de la zone d'étude proviennent quasi exclusivement du **secteur Nord-ouest** (voir roses de houle (haut) ci-dessous), la majorité des houles ont des Hs<sup>3</sup> inférieurs à 1 m, mais des houles de Hs de plus de 4.5 m peuvent être rencontrées lors de fortes tempêtes.

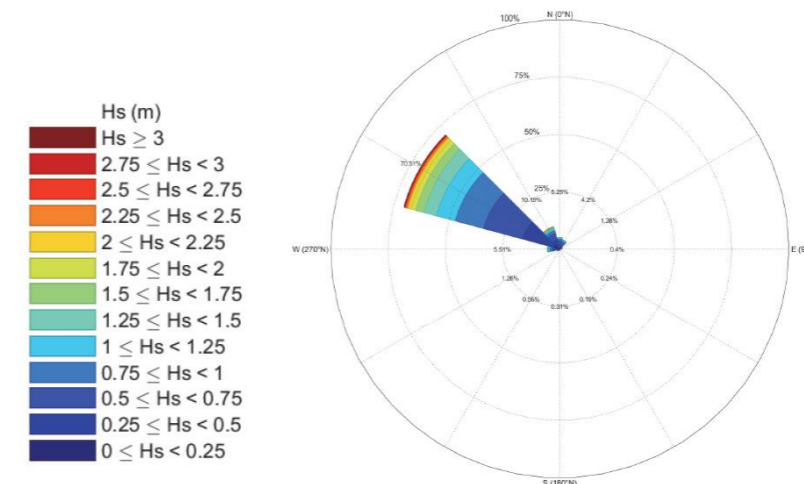
Plus **proche du port**, le secteur de provenance de la houle privilégié est le **Nord-Nord-Ouest**, le site d'étude étant protégé des autres secteurs par la côte

Les études en cours ont également permis la reconstruction des séries temporelles de houle sur 20 ans (1998-2018) en différents points du port en utilisant deux modèles : modèle de propagation de la houle MIKE 21 SW et modèle d'agitation MIKE 21 BW.

Au point Saint\_Malo\_BW (entrée du port) la série temporelle obtenue a ensuite été analysée pour calculer les houles de période de retour 1, 5, 10, 25, 50 et 100 ans.

La période de retour correspond à une probabilité statistique. Ainsi une houle de période de retour 10 ans a 10 % de chance de se produire durant une année particulière (cela ne veut pas dire qu'un tel état de mer se produira régulièrement tous les dix années).

Ici le tableau en Figure 41 donne les hauteurs de houle de période de retour 1, 5, 10, 25, 50 et 100 ans par secteur directionnel de provenance de la houle.



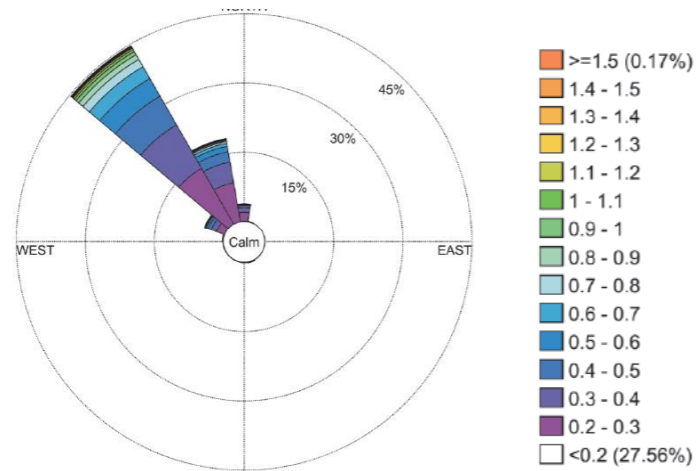


Figure 40 : Rose de houle au large de Saint Malo d'après les données HOMERE (haut) et rose de houle au point Saint-Malo\_BW d'après les résultats de la modélisation MIKE 21 SW (Source : Rapports CREOCEAN)

Direction (°N)	Période de retour (Tr année)					
	1	5	10	25	50	100
0-30	0.49	0.68	0.78	0.94	1.07	1.21
30-60	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
60-90	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
90-120	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
120-150	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
150-180	0.35	0.46	0.50	0.56	0.60	0.64
180-210	0.31	0.43	0.47	0.53	0.57	0.61
210-240	0.26	0.36	0.39	0.44	0.47	0.49
240-270	0.31	0.43	0.48	0.55	0.60	0.64
270-300	0.50	0.63	0.69	0.75	0.81	0.86
300-330	1.83	2.21	2.37	2.57	2.71	2.86
330-360	1.43	1.80	1.96	2.18	2.34	2.50
<b>Omnidirectionnel</b>	1.84	2.21	2.37	2.57	2.72	2.88

Figure 41 : Hauteur significative extrême au point Saint-Malo\_BW (1998-2018) (Source : rapport CREOCEAN, 2019)

#### 2.4.5.2 Niveaux d'eau

##### Marée

Les niveaux d'eau à Saint Malo sont régis principalement par la marée.

Les marées de la Baie du Mont-Saint-Michel et de Saint-Malo font partie des plus grandes d'Europe avec un marnage pouvant atteindre 14 mètres (pour une marée de coefficient 120).

Les niveaux de référence fournis par le SHOM (2017) à Saint Malo sont retranscrits dans le tableau suivant (par rapport au zéro hydrographique).

Niveau	Niveau (m CM)
Plus Haute Mer Astronomique PHMA	+13.59
Pleine Mer de Vive Eau PMVE	+12.20
Pleine Mer de Morte Eau PMME	+9.30
Niveau Moyen NM	+6.78
Basse Mer de Morte Eau	+4.30
Basse Mer de Vive Eau BMVE	+1.50
Plus Basse Mer Astronomique PBMA	+0.01

Figure 42 : Niveaux de référence à Saint Malo, données SHOM 2017 (Source : Rapport CREOCEAN, 2019)

##### Surcote

Les surcotes et les décotes sont les différences de niveau d'eau entre les prédictions de marées et les niveaux observés en réalité. Une surcote est un écart positif, c'est à dire qu'il y a plus d'eau que prévu. Les décotes, à l'inverse, sont des différences négatives, l'eau étant montée moins haut que prévu. Les surcotes sont principalement induites par les phénomènes atmosphériques (pression, vent) et les vagues (set-up). Des analyses statistiques sur les niveaux mesurés permettent de déterminer des niveaux extrêmes de pleine et basse mer pour différentes périodes de retour en tenant compte des effets de surcotes. Ce calcul a été réalisé pour Saint-Malo dans le rapport :

>> [CF. RAPPORT SCE, PHASE 3- RAPPORT DE PROGRAMMATION, CAHIER 4 - REFONTE DU POSTE À QUAI N°1, VERSION DU 30.01.17.](#)

Le SHOM met également à disposition les niveaux statistiques extrêmes des pleines mers pour une période de retour de 100ans (source : [www.data.shom.fr](http://www.data.shom.fr))

##### Surélévation due au changement climatique

Dans son rapport de 2007, le GIEC (Groupement d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) a estimé que la surélévation du niveau de la mer serait comprise entre 18 et 59 cm au cours du XXIe siècle, avec une vitesse d'évolution comprise entre 1.8 et 5.9 mm/an, sur l'ensemble du globe. Aucune précision n'a été apportée localement.

L'étude par le Laboratoire d'Etudes en Géo physique et Océanographie Spatiale du niveau moyen de la mer met en évidence des surélévations annuelles bien différentes suivant leur localisation sur le globe. Des analyses réalisées à partir des données satellitaires permettent d'évaluer entre 2 et 4 mm/an la surélévation le long des côtes de la Manche française.

Une synthèse des travaux du GIEC a été faite par la Direction Générale de l'énergie et du climat, en février 2010. Pour les projets d'aménagement en France métropolitaine, elle recommande la prise en compte des élévations suivantes (en centimètres), définies par rapport aux valeurs de la fin du XXème siècle :

Hypothèse	2030	2050	2100
Optimiste	10	17	40
Pessimiste	14	25	60
Extrême	22	41	100

Figure 43 : Elévations hypothétiques envisagées en centimètres par le GIEC (Source : GIEC, 2010)

### 2.4.5.3 Courants

Les courants dans le port et aux abords de Saint-Malo sont principalement régis par la **marée** et le **fonctionnement de l'usine marémotrice** de la Rance.

Les courants dans l'estuaire sont ainsi alternatifs en fonction de la phase de la marée et de l'ouverture du barrage : orientés vers le Nord-nord-ouest de ~PM+3h à ~PM-2h, et vers le Sud-est jusqu'à ~PM+1h.

Dans les **bassins portuaires**, le schéma de circulation est relativement **différent**. Les courants sont dirigés **vers l'intérieur des bassins portuaires** de PM-6 à PM, comme observable en Figure 44, durant toute la phase de remplissage du port par la marée. Les vitesses maximales sont de l'ordre de 0.4 à 0.6 m/s (tous marnages confondus).

La houle lors des épisodes de tempêtes peut également provoquer des courants importants sur les zones de déferlement mais aussi dans les bassins portuaires avec la mise en place de gyres pouvant être marqués par des vitesses de l'ordre de 0.2 à 0.4 m/s.

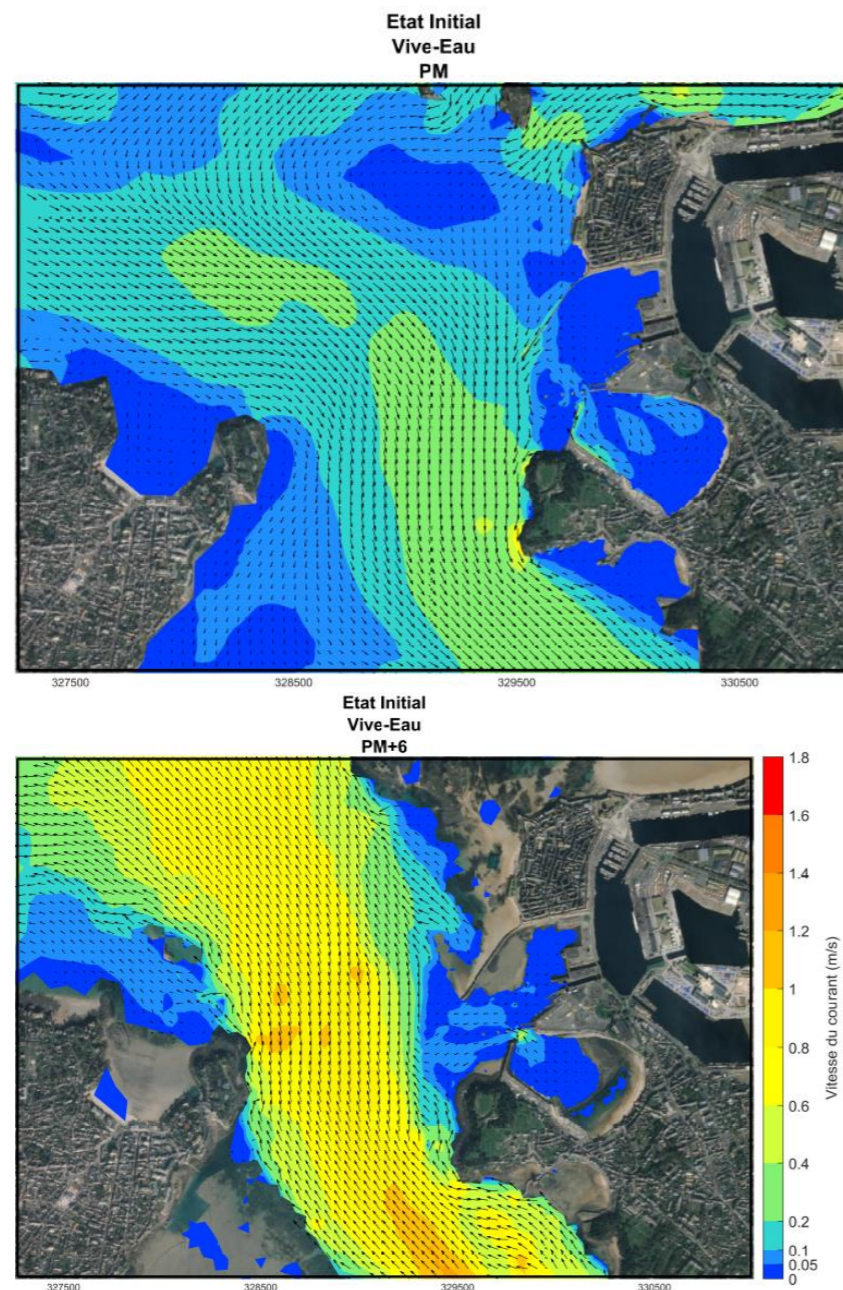


Figure 44 : Cartes de courants de marée modélisés à PM et PM+6h en vive-eau (Source : Rapport CREOCEAN)

### 2.4.6 Qualité des sédiments

>> SOURCE : DIAGNOSTIC SÉDIMENTAIRE DU TERMINAL DU NAYE DE SAINT-MALO, RAPPORT IDRA, JANVIER 2015.

#### 2.4.6.1 Objectifs réglementaires pour l'immersion des sédiments

Depuis septembre 1992, dans le cadre de la convention OSPAR, des instructions ont été établies dans le cadre de l'immersion de sédiments en vue de proposer des lignes directrices sur la gestion des produits de dragage et notamment sur l'organisation des analyses de sédiments.

L'arrêté du 09 août 2006 relatif aux différents niveaux de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins en milieu portuaire définit des niveaux de qualité des produits de dragage en fonction des teneurs en contaminant qui s'y trouvent.

Ces niveaux correspondent aux niveaux de référence définis par le groupe GEODE (Groupement d'Etude et d'Observations sur les Dragages et l'Environnement) en 1993.

Les niveaux de référence N1 et N2 sont indiqués dans le Tableau 10, le Tableau 11 et le Tableau 12.

- Au-dessous du seuil N1, le niveau de contamination est en principe jugé neutre ou négligeable, les teneurs observées étant normales ou comparables au bruit de fond environnemental.
- Entre le niveau N1 et N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Ainsi, une mesure dépassant légèrement le niveau N1 sur seulement un ou quelques échantillons analysés, ne nécessite pas de compléments sauf raison particulière (par exemple la toxicité de l'élément considéré : Cd, Hg, ...). De façon générale, l'investigation doit être proportionnée à l'importance de l'opération envisagée.
- Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire car des indices notables laissent présager un impact potentiel négatif de l'opération. Il faut alors mener une étude spécifique portant sur la sensibilité du milieu aux substances concernées, avec au moins un test d'écotoxicité globale du sédiment, une évaluation de l'impact prévisible sur le milieu et, le cas échéant, un affinage du maillage des prélèvements sur la zone concernée afin de délimiter le secteur plus particulièrement concerné.

En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra étudier des solutions alternatives pour réaliser le dragage ou des phasages de réalisation. En d'autres termes, l'immersion des sédiments est susceptible d'être interdite sous réserve qu'une solution alternative existe. Si ce n'est pas le cas, l'immersion peut être autorisée s'il est démontré que c'est la solution, la moins dommageable sur l'environnement.

>> SOURCES : ARRÊTÉS DE 09 AOÛT 2006 MODIFIÉ PAR LES ARRÊTÉS DU 23 DÉCEMBRE 2009, DU 8 FÉVRIER 2013, DU 17 JUILLET 2014 ET DU 30 JUIN 2020.

#### A noter

*Suivant la qualité des sédiments aux regards des seuils N1 et N2 et les volumes à draguer, la gestion des sédiments extraits sera différente.*

**Tableau 10 : Niveaux de référence N1/N2 concernant les éléments traces (Arrêté du 9 août 2006 modifié par les arrêtés du 23 décembre 2009, du 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020)**

Métaux (mg/kg)	Niveau N1	Niveau N2
Arsenic (As)	25	50
Cadmium (Cd)	1,2	2,4
Chrome (Cr)	90	180
Cuivre (Cu)	45	90
Mercure (Hg)	0,4	0,8
Nickel (Ni)	37	74
Plomb (Pb)	100	200
Zinc (Zn)	276	552
PCB (mg/kg)	Niveau N1	Niveau N2
PCB congénère 28	0,005	0,01
PCB congénère 52	0,005	0,01
PCB congénère 101	0,01	0,02
PCB congénère 118	0,01	0,02
PCB congénère 138	0,02	0,04
PCB congénère 153	0,02	0,04
PCB congénère 180	0,01	0,05

**Tableau 11 : Niveaux N1/N2 concernant les HAP pour la détermination de la qualité des sédiments (Arrêté du 9 août 2006 modifié par les arrêtés du 23 décembre 2009, du 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020)**

HAP (mg/kg)	Niveau N1	Niveau N2
Naphtalène	0,16	1,13
Acénaphthylène	0,04	0,34
Acénaphthène	0,015	0,26
Acénaphthène	0,02	0,28
Phénanthrène	0,24	0,87
Anthracène	0,085	0,59
Fluoranthène	0,6	2,85
Pyrène	0,5	1,5
Benzo(a)anthracène	0,26	0,93
Chrysène	0,38	1,59
Benzo(b)fluoranthène	0,4	0,9
Benzo(k)fluoranthène	0,2	0,4
Benzo(a)pyrène	0,43	1,015
Dibenzo(ah)anthracène	0,06	0,16
Benzo(ghi)pérylène	1,7	5,65
Indéno (123-cd)pyrène	1,7	5,65

**Tableau 12 : Niveaux N1/N2 concernant les TBT pour la détermination de la qualité des sédiments (Arrêté du 9 août 2006 modifié par les arrêtés du 23 décembre 2009, du 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020)**

TBT (µg/kg)	Niveau N1	Niveau N2
TBT	100	400

### 2.4.6.2 Diagnostic sédimentaire du Terminal du Naye de 2015

Des opérations de lançages ont eu lieu au niveau du Terminal du Naye de l'avant-port.

7 lançages ont été effectués et sont présentés ci-après :

	pts réf.	Oprération de lançage	Nature	WGS 84	WGS 84	Cote fond (CM)	hauteur au refus
P1	186	2014	Vase / pierres	N 48°38'26,7"	W 002°01'58,0"	-5,6	0,61
P2	145	2014	Sables / vases	N 48°38'27,6"	W 002°02'00,3"	-5,79	0,94
P3	185	2014	vase / pierre	N 48°38'25,7"	W 002°01'57,9"	-5,37	0,62
P4	218	2014	vases / pierres	N 48°38'25,3"	W 002°01'55,6"	-5,2	0,87
P5	283	2014	vase	N 48°38'30,5"	W 002°01'47,5"	-5,08	0,68
	pts réf.	Oprération de lançage	Nature	WGS 84	WGS 84	Cote fond (CM)	hauteur au refus
P6	154	2010	vase sables	48°38'30.18"N	2° 1'41.05"O	-4,58	0,61
P7	159	2010	vase	48°38'30.60"N	2° 1'38.10"O	-3,43	1,4

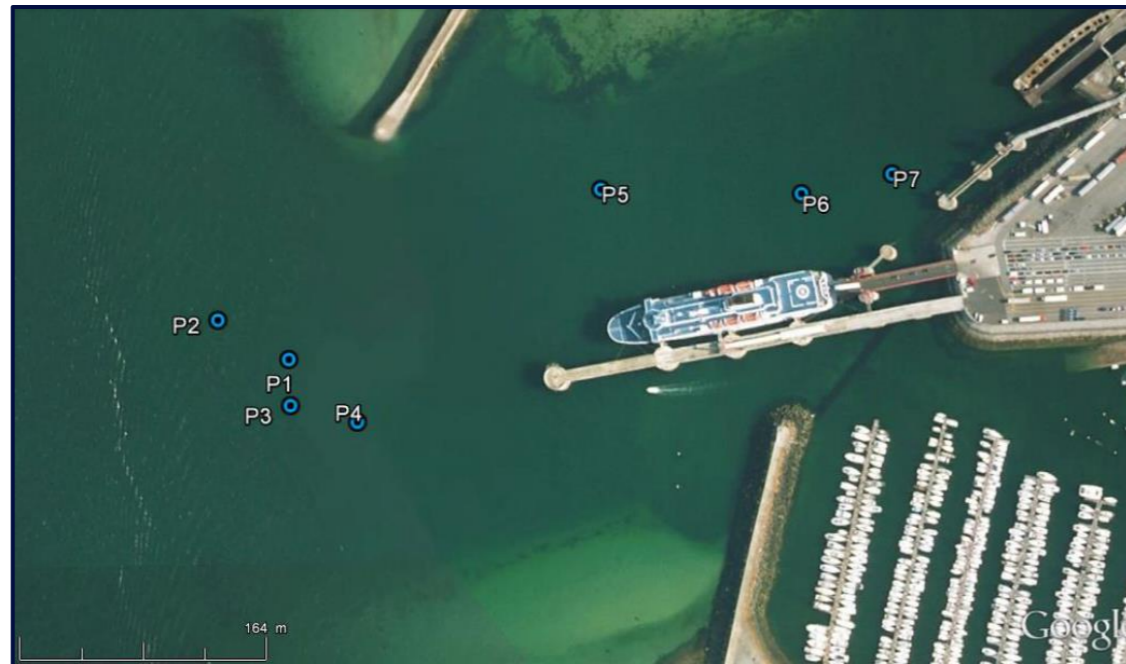


Figure 45 : Cartographie du plan d'échantillonnage proposé pour l'ensemble des analyses, hors tests H14 (Source : rapport IDRA, 2015)

L'étude IDRA « Diagnostic sédimentaire du terminal du Naye de Saint-Malo, Janvier 2015 », fait la synthèse des résultats obtenus :

#### ► Contaminations

Les résultats d'analyses géochimiques sur les sédiments indiquent que tous les échantillons (excepté P7) présentent une légère contamination sur brutes en HAP sur au moins un paramètre et que le P5 présente une légère contamination en TBT. Ces contaminations sont révélées par de petits dépassements des seuils N1 correspondant tout en restant éloignés des seuils N2.

Pour rappel, la réglementation autorise l'immersion et la remise en suspension sous certaines conditions. Cependant, il existe une différence entre le droit de réaliser ces opérations et l'acceptabilité de la population. Le choix de la technique envisagée doit prendre en compte les deux.

A proximité du projet, sur la côte normano-bretonne, les cas d'immersion sont plutôt limités. Les immersions les plus proches recensées sont celles de Dinard, les derniers dragages réalisés sont ceux de 2015 avec (900 m<sup>3</sup> de sédiments marins). Sur la période de 2017-2022, 25 000 m<sup>3</sup> de sédiments marins font l'objet de dragages planifiés ou envisagés.

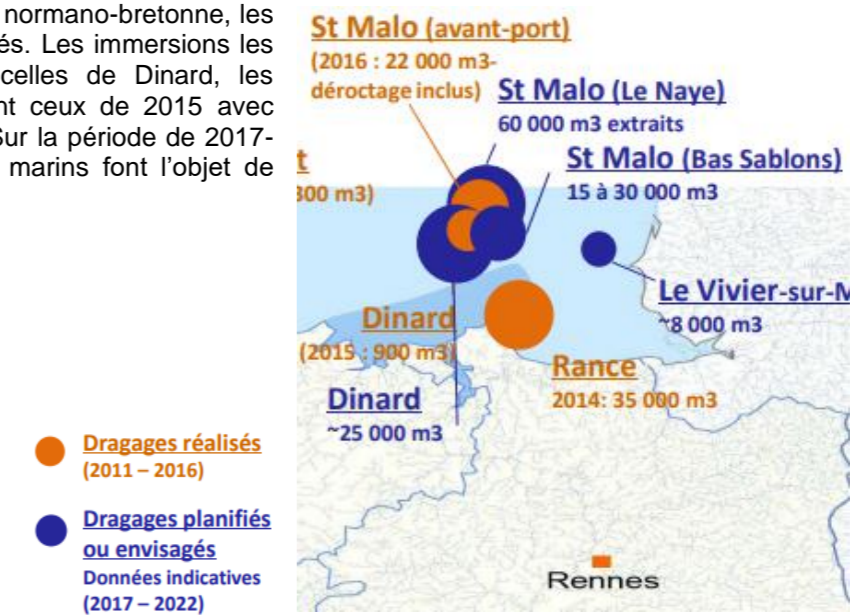


Figure 46 : Besoin en dragages près de Saint-Malo (Source : Rapport « Pour une vision partagée des opérations de dragage portuaire en Bretagne », Conférence régionale de la mer et du littoral – Bretagne, Mars 2017)

A noter, que lorsque l'immersion et la remise en suspension en mer des sédiments ne sont pas prévues, une gestion à terre est à envisager.

Ainsi, les sédiments sont qualifiés de déchet en fonction de leur qualité selon l'article R-541-8 du code de l'environnement (annexe II). Ce dernier classe les sédiments extraits de leur milieu, comme déchets sous les codes suivants :

- 17 05 05 : boues de dragage contenant des substances dangereuses ;
- 17 05 06 : boues de dragage autres que celles visées à la rubrique 17 05 05.

#### ► Tests de lixiviation

Des tests de lixiviation ont été menés en 2015, dans le cadre de l'étude IDRA dans l'avant-port de Saint-Malo. Le test de lixiviation correspond à un des principaux critères d'admission en Installation de Stockage de Déchets Ultimes

Les résultats montrent des dépassements de seuil d'acceptation en ISDI pour :

- le Molybdène et les Sulfates,
- la fraction soluble,
- le fluorure,
- les Chlorures,

Les données actuelles ne suffisent pas à déterminer la qualité des sédiments présents dans la zone d'emprise du projet. Des analyses complémentaires sont en cours afin de concorder avec la nouvelle réglementation.

#### ► Tests H14

Trois tests H14 ont été réalisées dans le cadre de ce diagnostic sédimentaire :

- Une analyse H14 sur EP 5, nommé E8, au centre du chenal d'accès de l'avant-port,
- Une analyse H14 sur EP 6 + EP 7, nommé E9, au droit du terminal,
- Une analyse H14 sur EP 1 + EP 2 + EP 3 + EP 4, nommé E10, à l'entrée de l'avant-port.



Leur localisation est présentée ci-dessous :



Figure 47 : Plan d'échantillonnage des tests H14 (Source : Rapport IDRA 2015)

Le tableau ci-après présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction des projets de seuils retenus par le MEDDE (octobre 2009).

**Tableau 13 : Classement des sédiments E8, E9 et E10 sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë**

Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009  
 - : classé comme non dangereux pour l'environnement sur la base des seuils MEEDDM, 2009  
 \* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

En conclusion, les échantillons ne sont pas considérés comme écotoxiques par le test de toxicité aiguë.

Pour le test de toxicité chronique, les échantillons ne sont pas considérés comme écotoxiques par les tests sur la croissance de la population des Brachionus.

Pour les tests de toxicité terrestre, les échantillons ne sont pas considérés comme écotoxiques.

▷ **Test d'écotoxicité sur larves d'huîtres**

Des analyses d'écotoxicité sur larves d'huîtres ont été réalisées sur chaque échantillon. En plus des analyses menées conformément au référentiel Loi sur l'Eau N1/N2 qui ne comprennent pas forcément l'ensemble des polluants susceptibles d'être présents dans le milieu, ces analyses ont été réalisées via ce biotest (huître) permettant de rendre compte du niveau de toxicité potentiel du milieu échantillonné.

Ces tests sont réalisés sur des larves d'huîtres mis en contact avec les sédiments. Ce test de Croissance Embryonnaire montre à partir de quelle concentration de sédiments dans le milieu, il y a une inhibition de la croissance de 50% des larves (=CE50).

Pour les sédiments du chenal de l'avant-port de Saint-Malo, cette valeur de CE50 est atteinte avec des concentrations supérieures à 10 g/l pour tous les échantillons, autrement dit la **toxicité des sédiments** de l'avant-port de Saint-Malo peut être considéré comme « **Très faible** ».

Le tableau suivant permet de conclure que le premier impact des larves d'huîtres se fait à partir d'une concentration en MES de 1.8 g/l, pour les sédiments du terminal du Naye pour les sédiments de la station de prélèvement P3. Cette valeur varie d'une station à l'autre en fonction de leur impact sur le développement des larves d'huîtres. Chaque station ayant une composition chimique et physique différente, elles ont un impact sur le milieu qui varie en fonction de leur concentration. Ainsi, si l'opération de dragage ne différencie pas les stations échantillonnées, la NOEC de référence sera la plus faible par principe de précaution soit ici 1.8 g/L.

**Tableau 14 : Présentation de la NOEC de chaque échantillon (Source : IDRA)**

Echantillon	NOEC (g/l)
P1	5
P2	5
P3	1,8
P4	10
P5	3,2
P6	3,2
P7	3,2

Cette valeur peut ainsi être utilisée comme référence pour la qualité des eaux en MES dans le cadre des suivis de dragage, permettant ainsi de garantir l'absence d'impact sur les larves d'huîtres.

La conclusion tirée de ces données est la suivante :

**Les sédiments du Terminal du Naye ne présentent pas de caractère écotoxique sur la faune et la flore marine lorsque les concentrations en MES restent inférieures à 1.8 g /l.**

SOURCE : IDRA, 2015 : DIAGNOSTIC SÉDIMENTAIRE, TERMINAL DU NAYE.



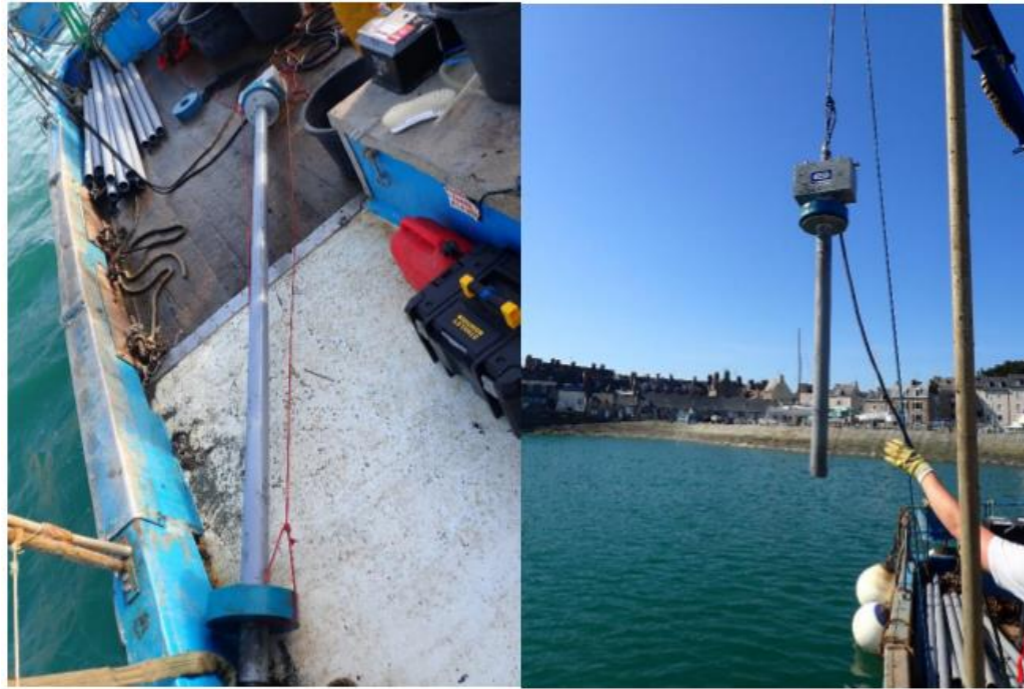


Figure 48 : carottier de type Vibro-core (Source : CREOCEAN)

Une fois ramenée sur le pont, chaque carotte a été ouverte sur place, mesurée et photographiée. La partie à conserver, selon les cotes de dragage à atteindre, a été placée dans un bac afin de réaliser les échantillons moyens par zone selon le plan d'échantillonnage établi. Les sédiments ont été ensuite échantillonnés sur place et aussitôt stockés en glacières réfrigérées.



Figure 49 : Ouverture des carottes et conditionnement des échantillons (Source : CREOCEAN)

Enfin, en complément des prélèvements de sédiments dans le port du NAYE, un échantillonnage a été réalisé par plongeurs dans l'écluse (station 11). Les opérations ont été réalisées le 24 juin 2020. Un plongeur scaphandrier est descendu en plongée narguilé, muni d'un tube PVC pour recueillir le sédiment au fond, à environ 9 mètres de profondeur.

Au niveau des portes de l'écluse (EP2a et EP1a), il a été noté la présence de vase en quantité avec un peu de débris coquillés assez fins (photo ci-dessous). Le plongeur a réalisé les prélèvements au niveau des charnières. Sur ce secteur Ecluse, il n'a pas été observé de stratification verticale, mais plutôt trois zones distinctes horizontalement : peu de sédiment meuble à l'ouest, avec un fond dur et caillouteux ; un mélange de vase, sable grossier, coquilles au centre ; et une forte proportion de coquille à l'est.



Figure 50 : Sédiment prélevé au niveau des stations EP2a et EP2b (Source : CREOCEAN)

La figure suivante représente cartographiquement les coordonnées des stations d'échantillonnage.



Figure 51 : Localisation des stations d'échantillonnage sur le terminal du Naye (Source : CREOCEAN)

Ce plan d'échantillonnage et le programme d'analyse ont été validés avec la DDTM. Les tests de lixiviations ont été menés dans le respect de ce plan d'échantillonnage. De façon générale, les analyses sur les lixiviats ne sont jamais réalisées sur les PCB et sur le Benzo(ah)anthracène, car elles n'existent pas dans le référentiel des ISD (Installation de Stockage de Déchet).

Cependant, pour avoir une vision de l'incidence écotoxique du dragage et du rejet de ressuyage **2 tests de dangerosité des lixiviats ont été réalisés en complément.**

Il a donc été mené sur chaque échantillon **un test HP14**, (écotoxicité aquatique eau douce et écotoxicité terrestre), qui respecte les préconisations de l'Ineris dans son guide de 2016 de « Classification réglementaire des déchets - Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité »,

Et comme l'explique le rapport « Étude qualité des sédiments - Campagnes 2019 et 2020 – Terminal du NAYE » de Créocéan, joint à l'étude d'impact (Voir Annexe 6 du Dossier des Annexes) des analyses complémentaires ont été menées pour statuer sur l'éco toxicité des lixiviats par rapport à la sensibilité du milieu marin. C'est pourquoi en complément des tests HP14, des **tests sur larves d'huîtres** ont été menées sur toutes les stations du plan d'échantillonnage.

### 2.4.6.3.2 Résultats des analyses sur les différentes stations portuaires

La qualité des sédiments est comparée aux seuils réglementaires N1 et N2 définis dans l'arrêté du 9 août 2006 (complété par les arrêtés du 23 décembre 2009, 8 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 30 juin 2020) relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins.

#### ○ **Eléments traces métalliques**

Les concentrations en éléments traces métalliques réglementaires sont précisées dans le tableau suivant.

**Tableau 17 : Eléments trace métalliques – Terminal du Naye (Source Créocéan)**

Terminal du Naye		Naye4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10	seuils immersion		
									N1	N2	
Métaux										Arrêté du 09/08/2006 modifié	
Arsenic	mg/kg sec	10,9	4,93	5,08	6,4	6,57	11,3	11,1	25	50	
Cadmium	mg/kg sec	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	1,2	2,4	
Chrome	mg/kg sec	19,9	14,1	19,3	17,5	20,8	29,5	28,7	90	180	
Cuivre	mg/kg sec	13,4	13,2	9,7	15,6	23,6	54,3	47,8	45	90	
Mercurure	mg/kg sec	0,25	<0,10	0,48	0,19	0,14	0,44	0,76	0,4	0,8	
Nickel	mg/kg sec	11,5	8,45	11,6	10,2	11,7	17,6	17,1	37	74	
Plomb	mg/kg sec	15,1	9,18	14,5	12,7	17	33,4	35,3	100	200	
Zinc	mg/kg sec	48,9	31,3	51,6	46	61,3	142	113	276	552	

Une contamination métallique (dépassement du seuil N1) est observée pour les échantillons Naye 9 et Naye 10 pour les paramètres cuivre et mercure, ainsi que sur Naye 6 pour le mercure.

Pour les autres échantillons, aucune contamination notable n'est observée. Les deux contaminants retrouvés dans le sédiment prélevé et dont la concentration dépasse le seuil N1 ont une origine anthropique principalement liée à l'utilisation d'anti-fouling. Dans les années 80, le tributylétain (TBT) a été remplacé par des oxydes de cuivre (Cu2O) comme matière active des peintures anti-salissures, ce qui explique des concentrations élevées de cuivre dans les sédiments portuaires (Benoit-Bonnemason *et al.*, 2012).

Du fait de ses propriétés toxiques, le mercure a été utilisé pendant de nombreuses années comme composant dans les peintures anti-salissures et anti-rouille, comme fongicide et insecticide dans l'agriculture (Caille, 2002). Le mercure peut aussi provenir des rejets industriels.

#### ○ **PCB**

Les PCB (Polychlorobiphényles) sont des polluants organiques persistants – ils se désagrègent très peu et s'accumulent dans l'environnement. Leur production et utilisation est interdite depuis 1987. Les teneurs en

PCB sont inférieures à la limite de détection du laboratoire pour la majorité des congénères de PCB. Les teneurs en PCB sont toutes inférieures au niveau N1.

**Tableau 18 : PCB – Terminal du Naye (Source Créocéan)**

Terminal du Naye		Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10	seuils immersion		
									N1	N2	
Polychlorobiphényles (PCB)										Arrêté du 09/08/2006 modifié	
n°28	µg/kg sec	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,1	5	10	
n°52	µg/kg sec	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,1	5	10	
n°101	µg/kg sec	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3,1	10	20	
n°118	µg/kg sec	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,1	10	20	
n°138	µg/kg sec	<1	<1	<1	<1	<1	1,3	3,7	20	40	
n°153	µg/kg sec	<1	<1	<1	<1	<1	1,7	5	20	40	
n°180	µg/kg sec	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2,1	10	20	

Aucune contamination notable en PCB n'est observée dans les sédiments du terminal du Naye.

#### ○ **HAP**

Les HAP sont des constituants naturels du charbon et du pétrole ou proviennent de la combustion incomplète de matières organiques (carburants, bois, tabac).

**Tableau 19 : HAP – Terminal du Naye (Source Créocéan)**

Terminal du Naye		Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10	seuils immersion		
									N1	N2	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)										Arrêté du 09/08/2006 modifié	
Acénaphthène	µg/kg sec	7,2	5,7	12	15	31	24	32	15	260	
Acénaphthylène	µg/kg sec	<2,2	6,8	4,8	5,4	5,6	9,3	11	40	340	
Anthracène	µg/kg sec	16	28	44	32	49	41	1100	85	590	
Benzo(a)anthracène	µg/kg sec	25	37	79	80	220	150	240	260	930	
Benzo(a)pyrène	µg/kg sec	28	38	86	98	240	200	320	430	1015	
Benzo(b)fluoranthène	µg/kg sec	39	43	120	120	310	300	400	400	900	
Benzo(k)fluoranthène	µg/kg sec	21	20	64	52	130	180	200	200	400	
Benzo(ghi)peryène	µg/kg sec	23	25	57	68	150	170	230	1700	5650	
Chrysène	µg/kg sec	25	35	72	60	190	130	210	380	1590	
Benzo(ah)anthracène	µg/kg sec	8,7	10	25	27	64	67	85	60	160	
Fluoranthène	µg/kg sec	44	75	85	11	250	170	270	600	2850	
Fluorène	µg/kg sec	7,1	8,4	11	11	20	18	31	20	280	
Indéno(123-cd)pyrène	µg/kg sec	17	21	61	63	140	150	180	1700	5660	
Naphtalène	µg/kg sec	2,5	<2,1	13	12	20	22	46	160	1130	
Phénanthrène	µg/kg sec	29	73	51	58	130	100	230	240	870	
Pyrène	µg/kg sec	30	52	83	100	230	190	290	500	1500	

Aucune contamination en HAP notable n'est observée dans les sédiments de NAYE4, NAYE5 et NAYE6. Sur les échantillons NAYE7, NAYE8 et NAYE9, il y a un dépassement de N1 pour le paramètre Acénaphthène et d'autres composés. Les dépassements sont faibles. Sur l'échantillon NAYE10, il est observé un dépassement de N1 sur plusieurs composés et un dépassement important de N2 (presque le double) pour le composé Anthracène.

**Hydrocarbures totaux et BTEX**

Par ailleurs, on ne retrouve aucune contamination en hydrocarbures C10-C40 ou BTEX n'est observée dans les différents échantillons (voir tableau ci-dessous).

**Tableau 20 : HCT et BTEX – Terminal du Naye (Source Créocéan)**

Terminal du Naye			Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10	Paramètres/seuil exigés par:		
										Arrêté du 12 décembre 2014 ISDI "conditions d'admission des déchets inertes"	Arrêté 15 février 2016 "installation de stockage de déchets de sédiments"	Arrêté du 30 décembre 2016 ISDD "relatif au stockage de déchets dangereux"
	Indice hydrocarbures C10-C40	mg/kg sec	110	70,8	81	70,2	87,2	419	387	500		50 000
Composés benzéniques	Benzène	µg/kg sec	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100			
	Toluène	µg/kg sec	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200			
	Ethylbenzène	µg/kg sec	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200			
	Xylène-ortho	µg/kg sec	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200			
	Xylène (méta+para)	µg/kg sec	<200	<200	<200	<200	<200	<200	<200			
	Somme BTEX	µg/kg sec	300	300	300	300	300	300	300	6000		

**Organostanniques (TBT et dérivés)**

L'usage du TBT (tributylétains), autrefois utilisé comme agent anti-salissures, est aujourd'hui interdit mais ce composé est persistant. Les DBT et MBT, respectivement di- et monobutylétain, sont les produits de dégradation successive.

**Tableau 21 : TBT – Terminal du Naye (Source Créocéan)**

Terminal du Naye			Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10	seuils immersion		
										N1	N2	
Organostannique											Arrêté du 09/08/2006 modifié	
	TBT	µg/kg sec	27	103	90	68	61	513	2685		100	400
	MBT	µg/kg sec	<3	7	19	12	10	90	126			
	DBT	µg/kg sec	<4	12	33	31	25	169	314			

Aucune contamination en TBT n'est observée sur les échantillons Naye4, Naye6, Naye7 et Naye8. Une légère contamination est observée sur NAYE5 avec un léger dépassement de N1. Sur Naye9 et Naye10, un dépassement de N2 est identifié. Il est important sur Naye 10 (plus de 6 fois la valeur N2).

**Microbiologie**

La recherche de germes entériques (entérocoques, Escherichia coli et bactéries coliformes) témoigne d'une contamination soit par les réseaux d'évacuation des eaux de la ville, soit des eaux noires des navires.

**Tableau 22 : Microbiologie – Terminal du Naye (Source Créocéan)**

Terminal du Naye			Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10
Microbiologie									
	Entérocoques	NFF/g	<56	<56	<56	<56	<56	<56	<56
	E. coli	NFF/10g	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100
	Bactéries coliformes	NFF/10g	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100

La contamination bactérienne est en dessous des limites de détection du laboratoire.

**Analyse des lixiviats**

Une analyse du lixiviat sur chaque échantillon prélevé au Terminal du Naye a été réalisée afin de préciser les filières de traitement des déblais à terre.

**Tableau 23 : Analyses sur Lixiviats – Terminal du Naye (Source Créocéan)**

Terminal du Naye			Naye 4 Lixi	Naye 5 Lixi	Naye 6 Lixi	Naye 7 Lixi	Naye 8 Lixi	Naye 9 Lixi	Naye 10 Lixi	Paramètres/seuil exigés par:		
										Arrêté du 12 décembre 2014 ISDI "conditions d'admission des déchets inertes"	Arrêté 15 février 2016 "installation de stockage de déchets de sédiments"	Arrêté du 30 décembre 2016 ISDD "relatif au stockage de déchets dangereux"
physiques	Matières sèches	%	54,5	71,5	60,9	62,9	55,9	48,3	54,4			
	pH	unité pH	8,2	9,6	8,4	8,2	8,2	8,5	8,4			
	Conductivité à 25°C	µS/cm	5570	1950	4550	6250	5270	5750	6690			
	COT	mg/kg sec	330	250	140	180	290	470	210	500	800	1 000
	Fraction soluble	mg/kg sec	32 700	12 500	24 000	37 200	36 500	30 900	37 900	4 000	60 000	100 000
	Fluorures	mg/kg sec	8,2	5,4	6,9	9,0	8,3	8,2	8,9	10	150	500
	Chlorures	mg/kg sec	16 700	5 060	13 500	18 600	16 000	19 000	20 400	800	15 000	25 000
	Sulfates	mg/kg sec	2 610	950	1 700	2 990	2 220	1 440	2 400	1 000	20 000	50 000
	Phénols	mg/kg sec	<0.51	<0.50	<0.51	<0.50	<0.51	<0.51	<0.50	1		1 000
	Antimoine	mg/kg sec	0,015	0,015	0,015	0,029	0,014	0,03	0,023	0,06	0,7	5
	Arsenic	mg/kg sec	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,5	2	25
	Baryum	mg/kg sec	0,37	0,19	0,19	0,22	0,16	0,22	0,45	20	100	300
	Cadmium	mg/kg sec	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,04	1	5
	Chrome	mg/kg sec	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,5	10	70
	Cuivre	mg/kg sec	<0.20	0,41	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,33	2	25	100
	Mercur	mg/kg sec	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,01	0,2	2
	Molybdène	mg/kg sec	0,41	0,14	0,94	0,72	0,43	1,92	0,69	0,5	10	30
	Nickel	mg/kg sec	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,4	10	40
	Plomb	mg/kg sec	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,5	10	50
	Sélénium	mg/kg sec	<0.01	0,016	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,1	0,5	7
	Zinc	mg/kg sec	<0.2	0,26	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	4	50	200

Au vu des résultats, on observe que :

- L'ensemble des échantillons dépasse le seuil ISDI pour la fraction soluble et les chlorures. **Vis-à-vis des chlorures, les échantillons NAYE4, NAYE7, NAYE8, NAYE9 et NAYE10 dépassent également le seuil Installation stockage sédiment ;**
- **6 échantillons sur 7 dépassent le seuil ISDI vis-à-vis des sulfates ;**
- **Des dépassements de seuils ISDI sont à noter pour le molybdène (Naye6, Naye7, Naye9 et Naye10).**

**Pour les autres paramètres, les teneurs mesurées sont compatibles avec une évacuation en ISDI.**

Lorsqu'il s'agit de sédiments marins, les teneurs en chlorures des lixiviats sont habituellement dépassées compte-tenu du sel contenu dans l'eau de mer.

Par ailleurs, l'arrêté du 12 décembre 2014 précise que « si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées aux chlorures et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble ». Cela serait envisageable pour l'échantillon Naye5 uniquement. Pour les autres secteurs du terminal du Naye, la filière de destination des déblais est l'installation de stockage de déchets de sédiment.

**○ Tests d'embryotoxicité**

Les tests d'embryotoxicité sur larves d'huîtres sont destinés à évaluer le caractère écotoxique des sédiments destinés à une immersion en mer.

Ce test est défini par la norme ISO 17244 (2015). Il porte sur le développement embryonnaire d'œufs fécondés de bivalves, au stade de larve "D" (Crassostrea gigas) qui correspond au début de l'évolution larvaire. La toxicité des sédiments est alors évaluée par le pourcentage d'anomalies du développement embryonnaire, voire un blocage dans leur développement, pour des expositions à des concentrations en sédiment comprises entre 0 et 10 g/l.

L'effet sur les larves de mollusques est évalué en recherchant la concentration en produit potentiellement toxique à laquelle on observe 50 % d'anomalies (CE50). Les LOEC (concentration la plus faible ayant montré un effet) et NOEC (concentration n'entraînant pas d'effet) peuvent également être calculées. Ce test peut être réalisé sur sédiments, extraits aqueux ou eau interstitielle.

En fonction du pourcentage d'anomalies pour une concentration de 5 g/l de sédiment sec, une grille de notation du risque, indiquant le niveau de toxicité, a été établie par GEODE et est indiquée dans le tableau ci-dessous :

**Classes de toxicité établies par GEODE**

Note	Toxicité	Larves « D » anormales (%)
0	Négligeable	< 10
1	Faible	10 à 30
2	Moyenne	30 à 50
3	Forte	> 50
4	Très forte	Blocage du développement au stade embryon

Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

**Tableau 24 : Résultats des tests d'embryotoxicité – Terminal du Naye**

Terminal du Naye		Naye 4	Naye 5	Naye 6	Naye 7	Naye 8	Naye 9	Naye 10
Test embryotoxicité								
Larves D normales Témoin	%	85.8	85.8	81.7	81.7	81.7	81.7	81.7
CE 50	µg/l	8.3	8.3	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3
Larves anormales 5 g/l ms	%	3.3	1	2.9	0.4	0	1.2	4.1
Larves au stade D 5g/l ms	%	100	100	100	100	100	100	100
Note Risque GEODRISK		0	0	0	0	0	0	0
toxicité		négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable	négligeable

Comme on l'observe sur le tableau ci-dessus, aucun des échantillons ne présentent d'écotoxicité au regard du test d'embryotoxicité sur larves d'huîtres.

Les sédiments des points de prélèvement Naye 1 et Naye 2 sont, quant à eux, considérés comme très faiblement toxiques.

Enfin, pour rappel, les résultats de l'étude de la campagne de 2019, présentés dans le tableau ci-dessous, n'indiquent qu'aucun des échantillons ne présente d'écotoxicité au regard du test H14.

**Tableau 25 : Résultat des analyses Tests H14, (Source Créocéan, 2019)**

Terminal du Naye			S1	S2	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
Test germination et croissance Avena sativa sur sédiment dilué à 10%	Inhibition de la croissance Avoine (Avena sativa)		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Inhibition de la germination Avoine (Avena sativa)		0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
		Interprétation	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique
test H14 sur sédiment	conductivité à 25°C	µS/cm	2000	1320	2220	1620	2420	2670	3240	5100	4910
	pH	unité pH	8,2	8,3	8	8	8	8	8	8,5	8,8
	O2	mg(O2)/l	8	8	6,9	9,4	8,5	7,7	6,6	8	8
	test microtox (Vibrio fischeri)	%	>45	>45	>45	>45	>45	>45	>45	>45	>45
	test microtox	interprétation	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique
test H14 sur sédiment	Test Brachionus calyciflorus sur éluat sédiment dilué à 1%	Inhibition de la reproduction de Brachionus calyciflorus en 48h	%	0	0	0	0	0	0	0	0
		interprétation	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique	Non écotoxique

**2.4.6.3.3 Résultats des analyses pour la zone de l'écluse**

**○ Éléments traces métalliques**

**Tableau 26 : Eléments trace métalliques – Écluse**

Ecluse		EM11a	EM11b	seuils immersion		
				N1	N2	
Micropolluants minéraux	Métaux			Arrêté du 09/08/2006 modifié		
	Arsenic	mg/kg sec	15.6	9.58	25	50
	Cadmium	mg/kg sec	1.25	0.98	1.2	2.4
	Chrome	mg/kg sec	44.5	26.8	90	180
	Cuivre	mg/kg sec	121	122	45	90
	Mercure	mg/kg sec	187	4.16	0.4	0.8
	Nickel	mg/kg sec	22.1	12.5	37	74
	Plomb	mg/kg sec	59.4	54.6	100	200
	Zinc	mg/kg sec	345	324	276	552

Sur les deux échantillons EM11a et EM11b, on note un dépassement important de N2 en Cuivre et surtout en Mercure, et un dépassement de N1 pour le paramètre Zinc. Le cadmium est tout juste au-dessus de N1 pour Em11a.

○ **PCB**

Tableau 27 : PCB – Écluse

Ecluse			EM11a	EM11b	seuils immersion	
					N1	N2
Micropolluants organiques	Polychlorobiphényles (PCB)			Arrêté du 09/08/2006 modifié		
	n°28	µg/kg sec	<1	<1	5	10
	n°52	µg/kg sec	2.6	7.8	5	10
	n°101	µg/kg sec	2.7	2.6	10	20
	n°118	µg/kg sec	3.1	20	10	20
	n°138	µg/kg sec	4.9	55	20	40
	n°153	µg/kg sec	5.9	57	20	40
	n°180	µg/kg sec	4.5	33	10	20

Pour l'échantillon EM11a, toutes les teneurs sont inférieures à N1. Pour l'échantillon EM11b, on observe des teneurs supérieures à N1 et à N2 démontrant un certain niveau de contamination.

○ **HAP**

Tableau 28 : HAP – Écluse

Ecluse			EM11a	EM11b	seuils immersion	
					N1	N2
Micropolluants organiques	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)			Arrêté du 09/08/2006 modifié		
	Acénaphène	µg/kg sec	61	100	15	260
	Acénaphylène	µg/kg sec	19	17	40	340
	Anthracène	µg/kg sec	110	100	85	590
	Benzo(a)anthracène	µg/kg sec	360	220	260	930
	Benzo(a)pyrène	µg/kg sec	610	330	430	1015
	Benzo(b)fluoranthène	µg/kg sec	680	360	400	900
	Benzo(k)fluoranthène	µg/kg sec	290	130	200	400
	Benzo(ghi)pérylène	µg/kg sec	370	200	1700	5650
	Chrysène	µg/kg sec	410	240	380	1590
	Benzo(ah)anthracène	µg/kg sec	170	89	60	160
	Fluoranthène	µg/kg sec	660	450	600	2850
	Fluorène	µg/kg sec	61	87	20	280
	Indéno(123-cd)pyrène	µg/kg sec	350	180	1700	5660
	Naphtalène	µg/kg sec	36	60	160	1130
	Phénanthrène	µg/kg sec	360	320	240	870
	Pyrène	µg/kg sec	500	410	500	1500

L'échantillon EM11a présente un dépassement de N1 sur 11 composés et un dépassement de N2 sur le paramètre Benzo(ah)anthracène (dépassement de 10 µg/kg sec du seuil de 160 µg/kg sec).

L'échantillon EM11b présente un dépassement de N1 sur 5 composés. Une contamination en HAP est observée dans les sédiments de l'écluse avec plusieurs dépassements de N1 et un dépassement de N2 (Benzo(ah)anthracène).

○ **Hydrocarbures Totaux et BTEX**

Tableau 29 : HCT et BTEX – Écluse

Ecluse			EM11a	EM11b	Paramètres/seuil exigés par:		
					Arrêté du 12 décembre 2014 ISDI "conditions d'admission des déchets inertes"	Arrêté 15 février 2016 "installation de stockage de déchets de sédiments"	Arrêté du 30 décembre 2016 ISDD "relatif au stockage de déchets dangereux"
Composés benzéniques	Indice hydrocarbures C10-C40	mg/kg sec	325	55	500		50 000
	Benzène	µg/kg sec	<100	<100			
	Toluène	µg/kg sec	<200	<200			
	Ethylbenzène	µg/kg sec	<200	<200			
	Xylène-ortho	µg/kg sec	<200	<200			
	Xylène (méta+para)	µg/kg sec	<200	<200			
	Somme BTEX	µg/kg sec	300	300	6000		

Aucune contamination en hydrocarbures C10-C40 ou BTEX n'est observée dans les sédiments de l'écluse.

○ **Organostanniques (TBT et dérivés)**

Tableau 30 : TBT – Écluse

Ecluse			EM11a	EM11b	seuils immersion	
					N1	N2
Micropolluants organiques	Organostannique			Arrêté du 09/08/2006 modifié		
	TBT	µg/kg sec	927	317	100	400
	MBT	µg/kg sec	40	37		
	DBT	µg/kg sec	141	98		

Les teneurs en TBT sont supérieures à N1 sur EM11b et à N2 sur EM11a. Une contamination notable en TBT est observée dans les sédiments de l'écluse.

○ **Analyse des lixiviats**

Les résultats des analyses sur lixiviat de la zone éclose sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 31 : résultat des analyses sur lixiviat – Écluse**

Ecluse			EM11a	EM11b	Paramètres/seuil exigés par:		
					Arrêté du 12 décembre 2014 ISDI "conditions d'admission des déchets inertes"	Arrêté 15 février 2016 "installation de stockage de déchets de sédiments"	Arrêté du 30 décembre 2016 ISDD "relatif au stockage de déchets dangereux"
Caractéristiques physiques	Matières sèches	%	69,1	64,9			
	pH	unité pH	8,8	8,7		6	
	Conductivité à 25°C	µS/cm	3710	3450			
Analyse sur lixiviat	COT	mg/kg sec	160	170	500	800	1 000
	Fraction soluble	mg/kg sec	21 400	23 600	4 000	60 000	100 000
	Fluorures	mg/kg sec	9,8	7,7	10	150	500
	Chlorures	mg/kg sec	10 700	9 830	800	15 000	25 000
	Sulfates	mg/kg sec	885	2 190	1 000	20 000	50 000
	Phénols	mg/kg sec	<0.50	<0.50	1		1 000
Métaux lourds sur lixiviat	Antimoine	mg/kg sec	0,022	0,026	0,06	0,7	5
	Arsenic	mg/kg sec	<0.2	<0.2	0,5	2	25
	Baryum	mg/kg sec	<0.10	0,48	20	100	300
	Cadmium	mg/kg sec	<0.002	<0.002	0,04	1	5
	Chrome	mg/kg sec	<0.10	<0.10	0,5	10	70
	Cuivre	mg/kg sec	0,24	0,38	2	25	100
	Mercurure	mg/kg sec	0,004	<0.001	0,01	0,2	2
	Molybdène	mg/kg sec	0,76	0,36	0,5	10	30
	Nickel	mg/kg sec	<0.10	<0.10	0,4	10	40
	Plomb	mg/kg sec	<0.10	0,22	0,5	10	50
	Sélénium	mg/kg sec	<0.01	<0.01	0,1	0,5	7
	Zinc	mg/kg sec	<0.2	<0.2	4	50	200

Il apparaît des dépassements de seuils d'admission en ISDI, sur les deux échantillons pour la fraction soluble, les chlorures, et également les sulfates pour EM11b.

Un dépassement du seuil ISDI est observé pour le Molybdène sur EM11a.

Pour les autres composés disposant d'un seuil, aucun dépassement n'est mesuré.

Lorsqu'il s'agit de sédiments marins, les teneurs en chlorures des lixiviats sont habituellement dépassées compte-tenu du sel contenu dans l'eau de mer.

Par ailleurs, l'arrêté du 12 décembre 2014 précise que « si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées aux chlorures et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble ». Ce n'est pas le cas du lixiviat des échantillons prélevés dans l'écluse.

S'il était envisagé une évacuation des déblais en installation de stockage, il s'agirait alors d'une installation de stockage de déchets de sédiments.

○ **Tests d'embryotoxicité**

**Tableau 32 : résultat des analyses d'embryotoxicité – Écluse**

Ecluse		Moyen EM11(a+b)
Test embryotoxicité		
Larves D normales Témoin	%	81.2
CE 50	µg/l	9.9
Larves anormales 5 g/l ms	%	1.4
Larves au stade D 5g/l ms	%	100
Note Risque GEODRISK		0
toxicité		négligeable

Les tests d'embryotoxicité sur larves d'huitres sont destinés à évaluer le caractère écotoxique des sédiments destinés à une immersion en mer. Pour la zone de l'écluse, un échantillon moyen (EM11M) a été constitué : EM11a+EM11b.

Le test d'embryotoxicité sur larves d'huitres montre une toxicité négligeable avec une note de risque de 0 selon GEODRISK.

○ **Test H14**

**Tableau 33 : résultat des analyses H14 – Écluse**

Ecluse			Moyen EM11 (a+b)	
Test germination et croissance Avena sativa sur sédiment dilué à 10%	Inhibition de la croissance Avoine (Avena sativa)	CE50	35,2%	
	Inhibition de la germination Avoine (Avena sativa)	CE50	0	
		interprétation	Non écotoxique	
test H14 sur sédiment	test microtox (Vibrio fisheri)	conductivité à 25°C	µS/cm	2760
		pH	unité pH	7,9
	test microtox	O2	mg(O2)/l	7,1
		CE50 en %		80
		interprétation	Non écotoxique	
test Brachionus calyciflorus sur éluat sédiment	Inhibition de la reproduction de Brachionus calyciflorus en 48h	CE50 en %		90
		interprétation		Non écotoxique

Les essais d'écotoxicologie – critère HP14 – sont destinés à évaluer le caractère écotoxique des sédiments destinés à une gestion à terre. Pour la zone de l'écluse, un échantillon moyen (nommé EM11M) a été constitué à partir des échantillons EM11a et EM11b. Le test H14 montre une absence d'écotoxicité de l'échantillon moyen EM11M.



### 2.4.6.3.4 Conclusion

#### ○ Conclusions générales

Cette étude reprend les résultats de 2 campagnes, l'une en 2019 et l'autre en 2020, synthétisés sur les cartes suivantes :

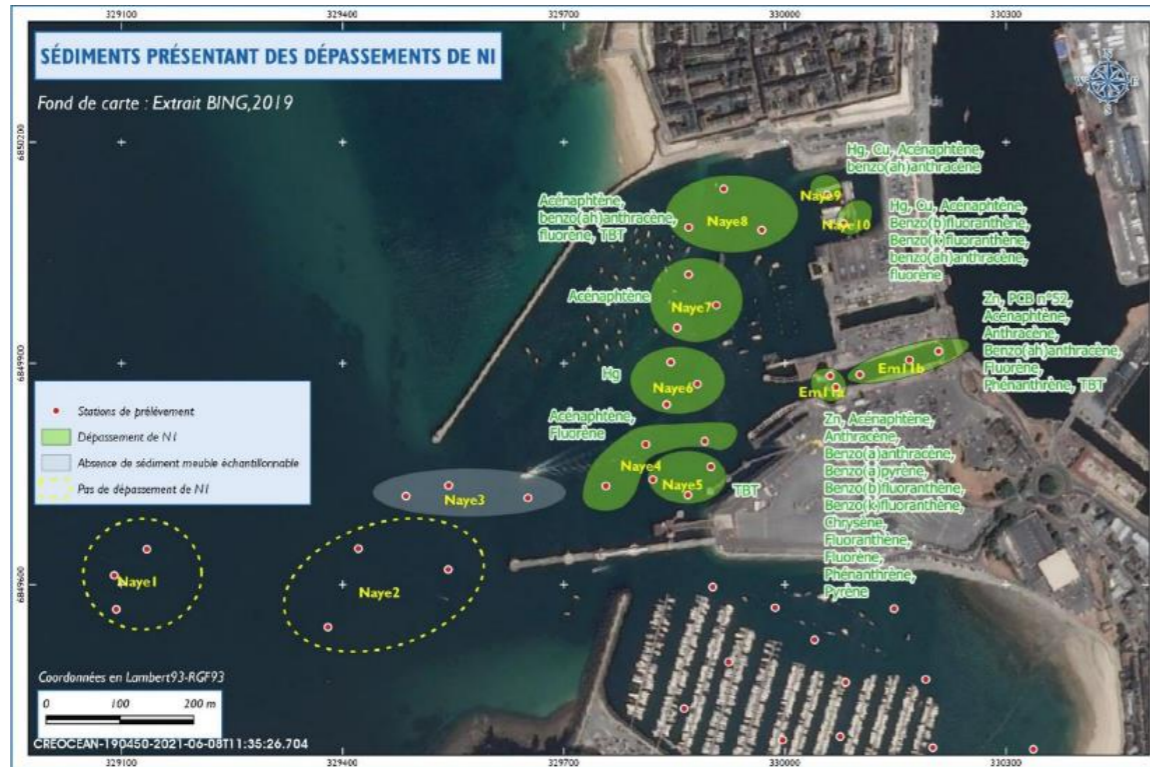


Figure 52 : carte récapitulative des résultats (comparé au seuil N1)

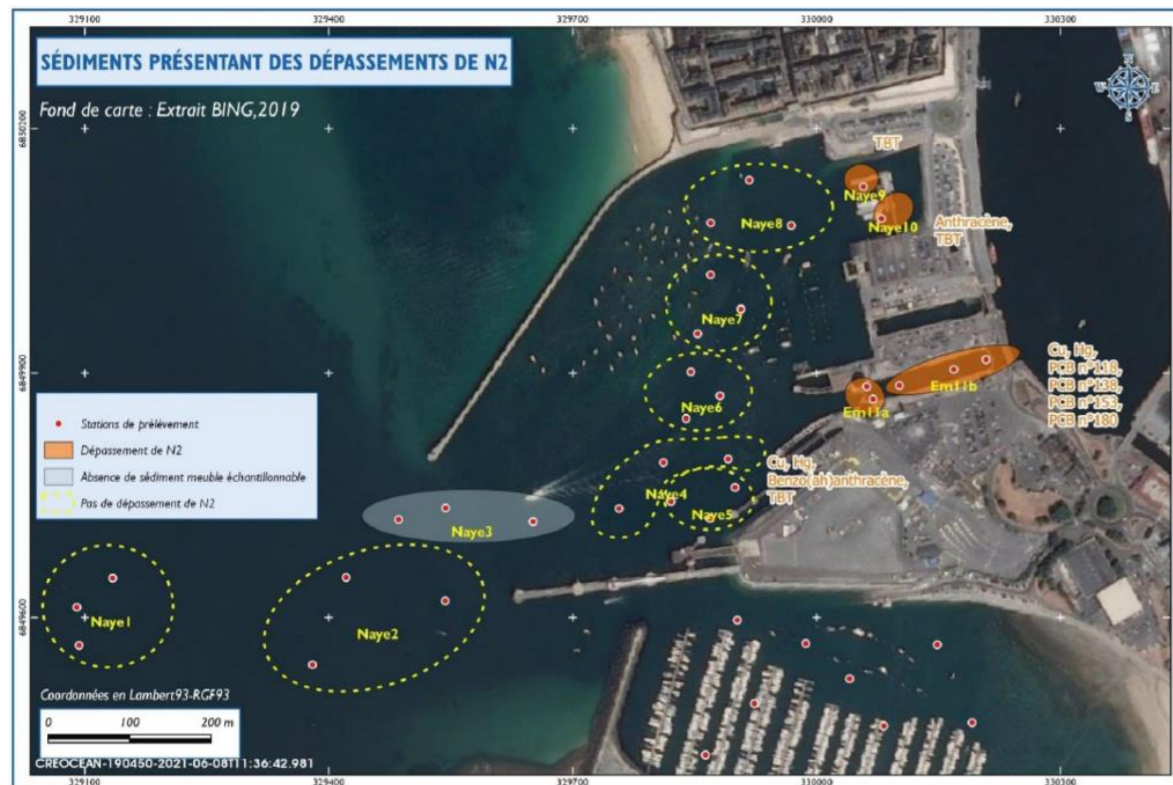


Figure 53 : carte récapitulative des résultats (comparé au seuil N2)

De manière générale, l'évolution du gradient granulométrique est décroissante du large (principalement sableux) vers les bassins du terminal (augmentation de la fraction fine).

La contamination organique (COT) est modérée pour tous les points analysés durant les deux campagnes et on note une absence de contamination notable pour la majorité des paramètres mesurés (éléments traces métalliques et PCB).

En 2019, deux HAP dépassent le seuil N1 à la station S4 et le seuil N1 est dépassé pour le TBT à la station S8.

En 2020, il y a un dépassement (Acénaphthène et autres composés) du seuil N1 pour les échantillons des stations NAYE7, NAYE8 et NAYE9. Sur l'échantillon NAYE10, il est observé un dépassement de N1 sur plusieurs composés et un dépassement de N2 pour le composé Anthracène. Une légère contamination en TBT est observée sur NAYE5 avec un léger dépassement de N1. Sur Naye9 et Naye10, le seuil N2 est dépassé.

La contamination microbiologique est variable selon les échantillons. L'interprétation des données microbiologiques est délicate dans le cas de prélèvement ponctuel comme ceux analysés durant la première campagne de 2019.

- Pour cette même mission, l'analyse des lixiviats indique une compatibilité avec l'évacuation en :
  - ISDI pour les échantillons S1 et S2 ;
  - ISDND pour les échantillons S4, S5, S6, S7, S8, S10.
  - ISDD pour l'échantillon S9.

En 2020, l'analyse des lixiviats indique que :

- L'ensemble des échantillons dépasse le seuil ISDI pour la fraction soluble et les chlorures. Vis-à-vis des chlorures, les échantillons NAYE4, NAYE7, NAYE8, NAYE9 et NAYE10 dépassent également le seuil Installation stockage sédiment ;
- 6 échantillons sur 7 dépassent le seuil ISDI vis-à-vis des sulfates ;
- Des dépassements de seuils ISDI sont à noter pour le molybdène (Naye6, Naye7, Naye9 et Naye10).

Les tests d'écotoxicité, sur les eaux douces et les eaux marines, permettent d'avoir une vision de la dangerosité, sur l'environnement, des lixiviats des sédiments dragués et ressuyés dans le cadre du projet, en lien avec la mobilité des contaminants. Les tests d'écotoxicité H14 montrent qu'aucun des échantillons du Terminal du Naye, notamment au niveau des sédiments les plus pollués des stations 9 10 et 11, ne présentent d'écotoxicité en 2019. Les tests d'embryotoxicité sur larves d'huitres montrent quant à eux une toxicité négligeable. Concernant, la contamination bactérienne, aucune contamination n'est détectée d'après les analyses effectuées en 2020.

#### ○ Précisions sur la qualité des sédiments qui pourraient faire l'objet d'un clapage

A ce stade, deux modes de gestion sont prévus pour les sédiments dragués :

- une partie d'entre eux sera utilisée pour le remplissage des ducs-d'albe (sédiments présentant des concentrations en polluants supérieures aux seuils N2)
- et une autre partie des sédiments servira au renouvellement du terre-plein.

Si la solution de clapage est envisagée, elle ne sera mise en œuvre **qu'en dernier recours** et uniquement pour des sédiments dragués sur les stations 1 à 8 (non-pollués) et **en aucun cas sur les stations 9, 10 et 11 (où des concentrations en polluants supérieures aux seuils N2 ont été mesurées).**

Pour plus de clarté, la correspondance entre ces stations de prélèvement et celles définies en tant que zones de dragage dans le cadre du projet (Zones 2 à 7 présentées en Figure 9 de la Pièce 5.1) est effectuée dans le tableau suivant :

Tableau 34 : Correspondance entre les différentes appellations des zones

Stations d'échantillon moyen - Plan d'échantillonnage (Figure 1 Figure 5')	Zones de dragage prévues (Figure 5 de la Pièce 2 du Dossier d'Enquête Publique)
Station Ech 1	Zone 2 – Plateau sud rance
Stations Ech 2 & Ech 3	Zone 3 – Evitage Sud Avant-port
Station Ech 3 & Ech 4	Zone 4 – Accès Souille P1
Station Ech 5	Zone 5 – Souille P1
Stations Ech 6, Ech 7, Ech 8	Zone 6 – Chenal de La Bourse
Stations Ech 9 & Ech 10	Zone 6 – Ponton de la Bourse
Station Ech 11	Zone 7 - Ecluse

Les zones de dragage « Zone 6 - Cale de la Bourse » et « Zone 7 - Ecluse » ne feront donc en aucun cas l'objet d'opérations de clapage.

### Ce qu'il faut retenir...

La nature des fonds influence directement la méthodologie employée pour le déroctage et le dragage, mais également, la gestion des sédiments, issus des dragages / déroctages.

L'hydrodynamisme de la zone d'étude est caractérisé par la forte amplitude de marée, l'exposition aux houles de la Manche, les lâchers de l'usine marémotrice et les courants résultants. Ces processus auront une incidence à prendre en considération lors de la phase chantier : phase de dragage et déroctage.

La qualité des sédiments situés dans l'avant-port et évaluée dans les études antérieures n'est pas assez bonne pour permettre l'immersion. Les seuils sont très légèrement supérieurs à N1.

Dans le cadre du critère d'écotoxicité H14 et en fonction des projets de seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer en 2009, les sédiments de l'avant-port de Saint-Malo ne sont pas considérés comme écotoxiques et sont donc non dangereux au regard de la sensibilité du milieu terrestre.

En cas de recours, en dernier lieu, au clapage pour la gestion des sédiments dragués, les sédiments concernés par cette opération seraient uniquement des sédiments non pollués. Les sédiments de la Cale de la Bourse et de l'Ecluse du Naye ne sont donc, en aucun cas, concernés.

## 2.5 Masses d'eau de la zone d'étude

### 2.5.1.1 Masses d'eau du périmètre du SAGE

Les masses d'eau présente à proximité de la zone de projet sont présentées dans le tableau ci-après.

Le projet se trouve au sein de la **masse d'eau « Rance-Fresnaye »**.

La masse d'eau en amont est le « **Bassin maritime de la Rance** ».

L'agence de l'eau et l'IFREMER disposent d'une base de données concernant l'évaluation et l'évolution de l'état chimique et écologique, mais également des données sur les phytoplanctons et phycotoxines, issues du programme : REPHY.

>> SOURCE : [HTTP://ENVLIT.IFREMER.FR/SURVEILLANCE/PHYTOPLANCTON\\_PHYCOTOXINES](http://envlit.ifremer.fr/surveillance/PHYTOPLANCTON_PHYCOTOXINES)

Tableau 35 : Evaluation des qualités des masses d'eau présentes à proximité du projet (Source : IFREMER / AELB. <http://envlit.ifremer.fr>, consulté en décembre 2022)

Bilan provisoire sur les résultats acquis dans le cadre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE	
Masse d'eau côtière FRGC03 - Rance-Fresnaye	La qualité de la masse d'eau côtière Rance – Fresnaye a été évaluée selon les critères de l'IFREMER et de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne en tant que <b>bon état global</b> .

Ce 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 2013 du bassin Loire-Bretagne. La dernière mise à jour date du 24/04/2020.

	Bassin Hydrographique	Loire-Bretagne
	Département(s)	ILLE-ET-VILAINE
	Type	C10 - Côte sableuse partiellement stratifiée
	Masse d'eau fortement modifiée	Non
	Objectifs environnementaux	Atteinte en 2021
	Suivie au titre du programme de surveillance de la DCE 2000/60/CE	Oui
	Contrôle de surveillance	Oui
	Contrôle opérationnel	Non

Figure 54 : Présentation de la masse d'eau Rance-Fresnaye (Source : IFREMER / AELB. <http://envlit.ifremer.fr>, consulté en décembre 2022)

Etat chimique		Etat écologique		Etat chimique		Etat écologique	
Niveau de confiance		Niveau de confiance		Niveau de confiance		Niveau de confiance	
3		3		2		2	
Etat chimique	Etat biologique	Etat hydromorphologique	Etat physico-chimique	Etat chimique	Etat biologique	Etat hydromorphologique	Etat physico-chimique
Substances de état chimique	(I)	Hydromorphologie	(E)	Température	(I)		
	Invertébrés benthiques			Oxygène dissous	(I)		
	Invertébrés benthiques intertidaux		(I)	Nutriments	(I)		
	Invertébrés benthiques subtidiaux		(ENS)	Transparence	(I)		
	Flora autre que phytoplancton						
	Angiospermes		(I)				
	Macroalgues intertidales		(I)				
	Macroalgues subtidales		(I)				
	Macroalgues opportunistes		(I)				
	Phytoplancton		(I)				

Etat écologique ou global		Etat chimique	
Non pertinent		Non pertinent	
Inconnu		Inconnu	
Très bon		Bon	
Bon		Mauvais	
Moyen			
Médiocre			
Mauvais			
Inférieur au très bon état			

DI - Données insuffisantes  
 DNP - Descripteur non prospecté dans cette masse d'eau  
 ENS - Elément de qualité non suivi  
 IND - Indicateur non défini  
 NP - Indicateur non pertinent ( absent ou non représentatif)  
 NS - Pas de contrôle de surveillance dans cette masse d'eau  
 E - Classement basé sur un avis d'expert  
 I - Classement basé sur l'indicateur

**Niveau de confiance**

- 1: faible
- 2: moyen
- 3: élevé
- gris : pas d'information

Dernière mise à jour : 30/08/2019

Figure 55 : Etat de la masse d'eau Rance-Fresnaye (Source : IFREMER / AELB. <http://envlit.ifremer.fr>, consulté en décembre 2022)

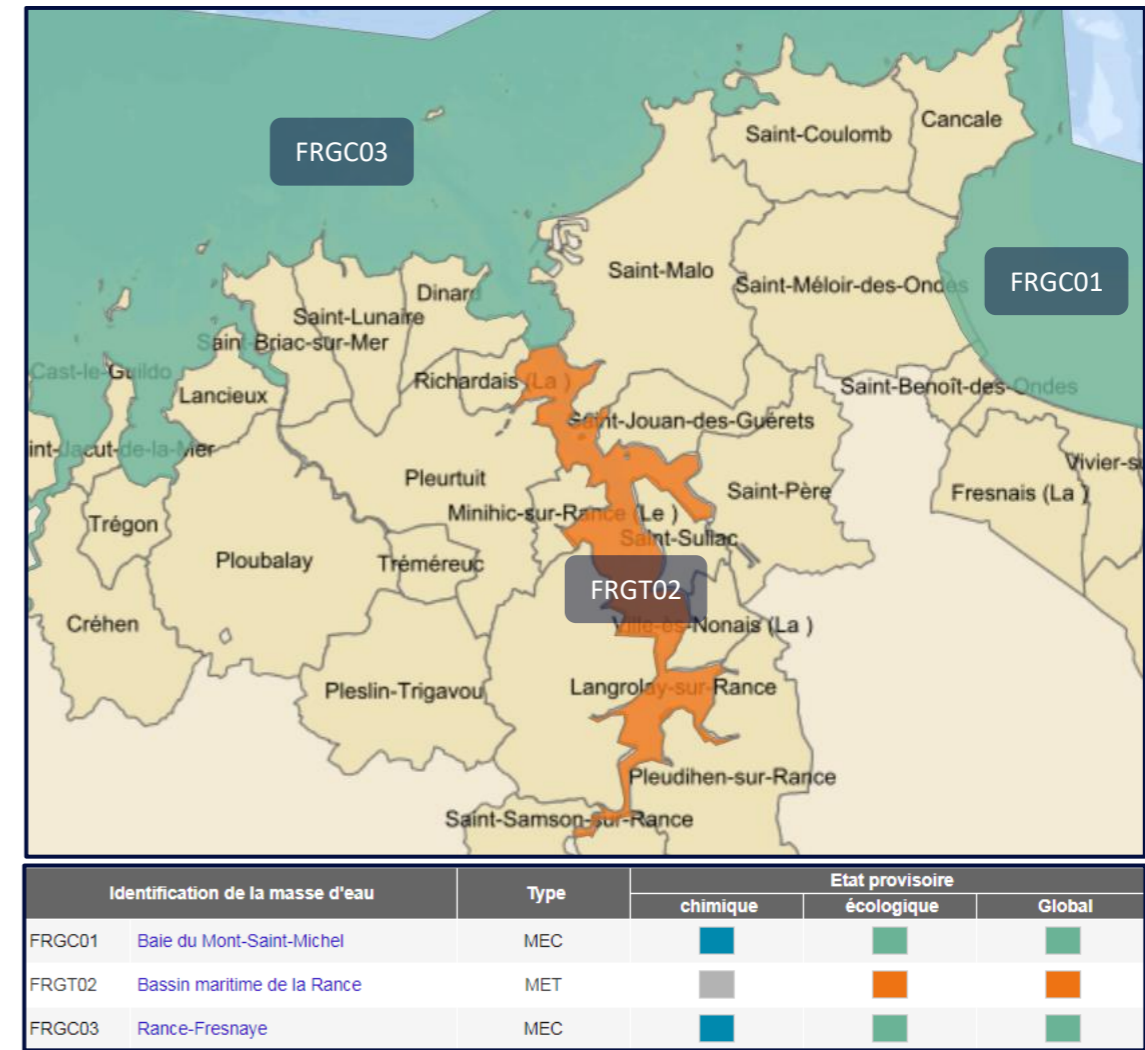


Figure 56 : Cartographie et bilan des états chimique, écologique et global des deux masses d'eau (Source : IFREMER / AELB, <http://envlit.ifremer.fr>, consulté en décembre 2022)

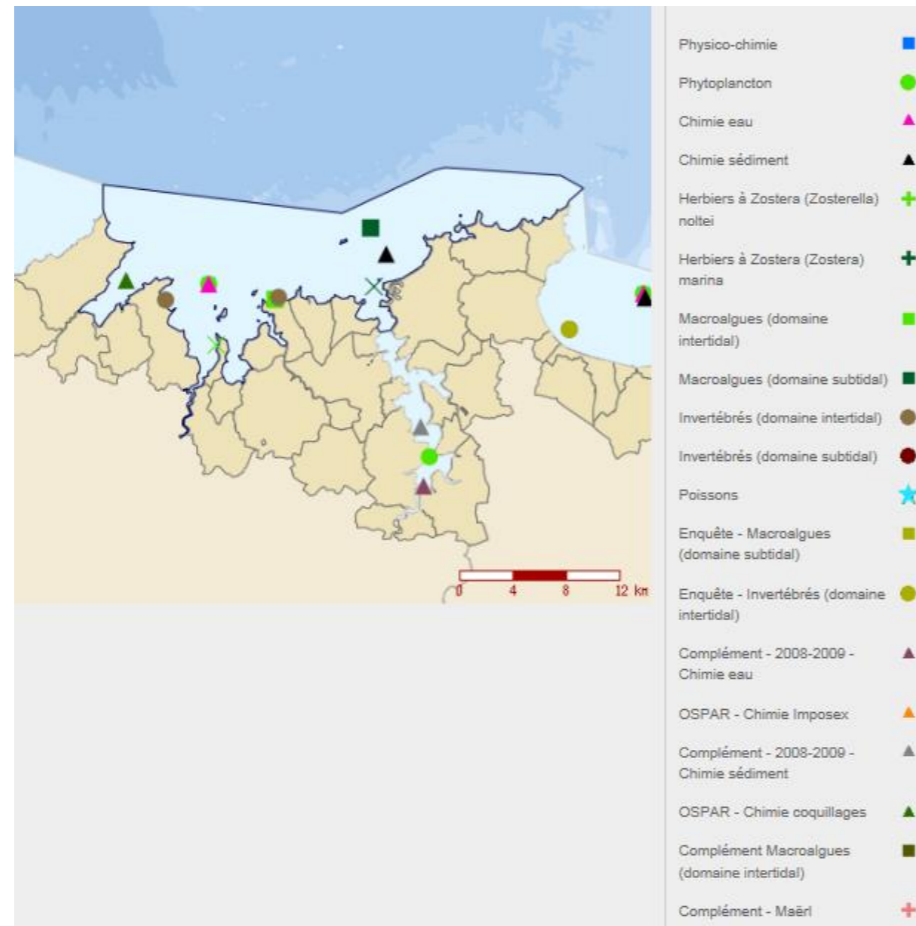


Figure 57 : Carte des stations de qualité de la masse d'eau Rance-Fresnaye, Etat écologique et chimique (Source : IFREMER / AELB 2015)



Figure 58 : Carte des stations de qualité de la masse d'eau de transition Bassin maritime de la Rance, Etat biologique et chimique (Source : IFREMER / AELB 2016)

Les paramètres suivis par des stations de l'IFREMER situées à proximité du projet et dont les données peuvent être utilisées sont les suivants :

- Macroalgues subtidales ;
- Phytoplancton ;
- Chimie sédiment.

### 2.5.1.2 Qualité générale des eaux estuariennes

Le réseau de mesure de la qualité des estuaires bretons, dont la DREAL est maître d'ouvrage, fonctionne depuis début 1999. Les cellules qualité des eaux littorales (CQEL) de Bretagne réalisent des prélèvements à l'aide de 200 stations de mesures réparties sur 27 estuaires bretons :

- 1 estuaire en Ile-et-Vilaine ;
- 4 estuaires dans les Côtes d'Armor ;
- 13 estuaires dans le Finistère ;
- 9 estuaires dans le Morbihan.

Trois principaux critères sont mesurés : la bactériologie, l'ammoniaque et l'oxygène.

La qualité de l'eau estuariennes de la Rance est de bonne et de très qualité comme indiqué sur la figure ci-dessous.

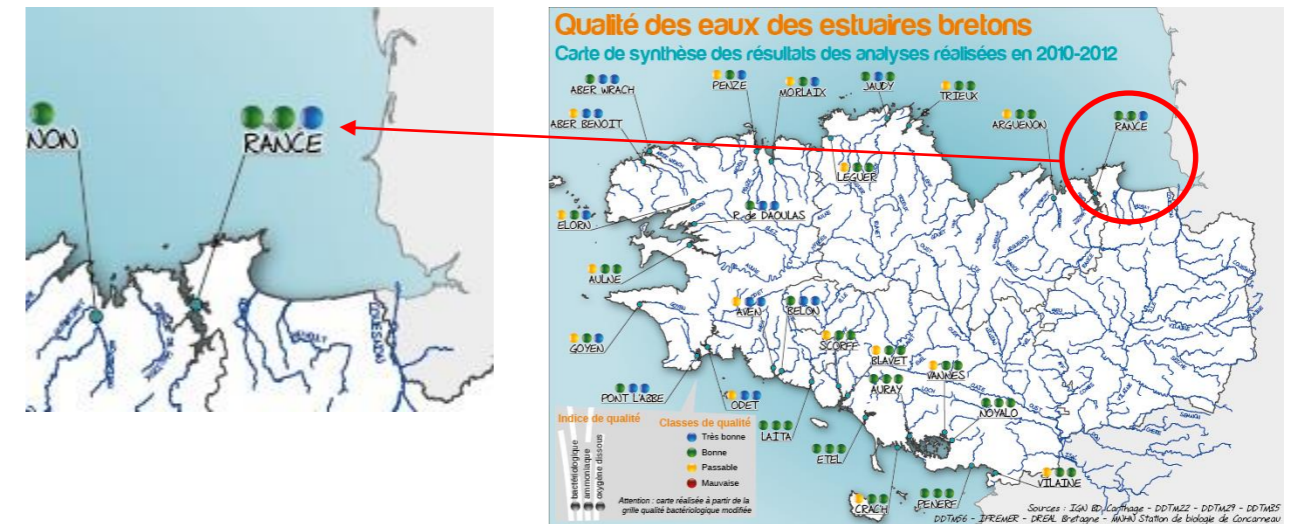


Figure 59 : Qualité de l'eau estuariennes de 2010 à 2012, dernières données disponibles (Source : <https://bretagne-environnement.fr/donnees-qualite-estuaires-bretons>)

### 2.5.1.3 Etude de la qualité des masses d'eau de la zone d'étude

>> **CF. ANNEXE 8 : ETUDE QUALITÉ DES EAUX, CRÉOCÉAN, 2022**

*L'ensemble des données de ce chapitre provient de l'étude Créocéan de l'état initial : Suivi de turbidité et de la qualité des eaux.*

#### 2.5.1.3.1 Présentation de l'étude et du protocole

Créocéan a réalisé un état initial de la qualité de l'eau dans le cadre des projets de restructuration du terminal du Naye. Les campagnes en 2019, 2020, 2021 se composent prélèvements d'eaux à des fins d'analyses et d'un suivi de la turbidité sur 4 stations.

En complément du suivi sur la turbidité, des prélèvements ponctuels d'eau à des fins d'analyses pour qualifier la qualité physico-chimique de l'eau ont été réalisés lors de 5 interventions, dont certaines couplées au suivi turbidité.

#### ○ Protocole :

Pour le suivi sur la turbidité, 2 paramètres sont mesurés : la turbidité, mesuré par les sondes en place, et les MES en laboratoire suite aux prélèvements réalisés lors de la première campagne.

Pour réaliser ce suivi sur la turbidité, des sondes multi paramètres ont été mises en place sur des bouées de signalisation existantes sur 4 localisations. Ces sondes ont été fixées et immergées à une profondeur entre 2,5m et 3m sous la surface. La cadence de mesure et d'enregistrement sur chaque sonde est de 5 minutes. Ce suivi a été réalisé sur 3 périodes distinctes en fonction de la saisonnalité.

L'objectif de ce suivi est d'essayer d'établir une courbe de corrélation entre les MES (Matières en Suspension) et la Turbidité.

Pour cela lors de la mise en place des sondes pour la première période de suivi, une série de 10 prélèvements d'eau de mer par stations associées à des profils de turbidité à la sonde a été réalisée pour analyser les matières en suspension (MES) afin d'établir une courbe de corrélation MES – Turbidité. La turbidité est le paramètre mesuré par les sondes immergées, avec une unité exprimée en NTU. Les prélèvements d'eau sont réalisés à la même profondeur que la sonde, entre 2,5m et 3m sous la surface, sur chaque station avec un cycle de prélèvement horaire.

Les prélèvements ponctuels d'eau ont été réalisés avec une bouteille Niskin de 5L à la même profondeur que les sondes du suivi turbidité, entre 2,5 et 3 m sous la surface. Certains paramètres physico chimiques ont été mesurés directement in-situ par le déploiement d'une sonde multiparamètre.



Figure 60 : Prélèvements d'eau à la bouteille Niskin pour analyses

#### ○ Paramètres mesurés ou analysés pour les différents suivis :

Pour le suivi sur la turbidité, 2 paramètres sont mesurés : la turbidité, mesuré par les sondes en place, et les MES en laboratoire suite aux prélèvements réalisés lors de la première campagne.

Pour le suivi que la qualité de l'eau réaliser en complément, les paramètres suivants ont été mesurés in-situ avec une sonde multiparamètre :

- Température en °C,
- Salinité en ppt,
- O2 dissous en mg/l,
- Saturation en O2 en %.

En complément, des prélèvements d'eau ont été réalisés à 5 reprises sur chacune des stations à des fins d'analyses de la qualité du compartiment aqueux pour les paramètres suivants :

- E. coli
- Entérocoques
- Azote ammoniacal
- Azote Kjeldahl
- Nitrates
- Carbone Organique Dissous (COD)
- Chlorophylle A
- Phéophytine
- Phosphore

#### ○ Normes et seuils pris en compte :

##### Référentiel DCE

Le programme de surveillance DCE est défini par l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié par l'arrêté du 17 octobre 2018 et permet d'évaluer et suivre l'évolution de la qualité des masses d'eau. Cet arrêté définit les méthodes et critères servant à caractériser les différentes classes d'état écologique, d'état chimique et de potentiel écologique des eaux de surface. Il s'appuie pour l'évaluation des masses d'eau côtière sur un certain nombre de paramètres notamment chimiques.

Le guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE indique les paramètres utilisés et les modalités d'évaluation pour la classification de l'état des masses d'eau côtières (la zone d'étude est ici située dans la masse d'eau côtière Masse d'eau côtière FRGC03 Rance-Fresnaye). Certaines peuvent être reprises à titre indicatif pour l'évaluation des données acquises dans l'embouchure de la Rance :

Pièce n 5.2 : Etat initial

- ▶ **Chlorophylle a** : L'indicateur phytoplancton est actuellement composé de deux indices (biomasse et abondance). Pour cette étude, c'est l'indice biomasse (en µg/l) qui est mesuré.

Indice CHLA après le 3 <sup>e</sup> round d'intercalibration	Classe
[0,0 – 4,4]	Très Bon
]4,4 – 10,0]	Bon
]10,0 – 20,0]	Moyen
]20,0 – 40,0]	Médiocre
> 40,0	Mauvais

- ▶ **Oxygène dissous** :

Seuils à utiliser pour EdL 2019	Classe
> 5	Très Bon
]5 – 3]	Bon
< 3	Inférieur à Bon

- ▶ **Transparence (turbidité)** :

Écotype 1 :

Seuils à utiliser pour EdL 2019 (NTU)	Seuils à utiliser pour EdL 2019 (FNU)	Classe
[0 – 5[	[0 – 7[	Très Bon
]5 – 10[	]7 – 14[	Bon
> 10	> 14	Inférieur à Bon

□ **Qualité des eaux de baignade**

Les critères de classement des eaux de baignade peuvent également être employés afin de qualifier la qualité microbiologique des eaux à l'embouchure de la Rance.

La réglementation relative aux baignades relève des dispositions fixées par la directive européenne 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. Les paramètres réglementés sont les indicateurs *Escherichia coli* et entérocoques intestinaux. Leur présence dans l'eau indique une contamination d'origine fécale plus ou moins forte en fonction des concentrations relevées.

Concernant les seuils définissant la qualité de l'eau de baignade à un instant « t », la réglementation ne fixe pas de seuils ou de références pour qualifier la qualité microbiologique d'un échantillon d'eau prélevé sur la zone de baignade. Toutefois, la qualité microbiologique d'un échantillon d'eau de baignade prélevé sera qualifiée de « bon », « moyen », « mauvais » selon les modalités suivantes :

Pour les eaux de mer :

Qualification d'un prélèvement	<i>Escherichia coli</i> (UFC/100mL)	Entérocoques intestinaux (UFC/100mL)
Bon	≤ 100	≤ 100
Moyen	> 100 et ≤ 1000	> 100 et ≤ 370
Mauvais	> 1000	> 370

Source : <https://baignades.sante.gouv.fr/baignades/editorial/fr/controle/qualification.html>

**2.5.1.3.2 Qualité des eaux de la zone d'étude**

○ **Suivi de la Turbidité :**

- Période 1 : septembre à octobre 2019 :

Les statistiques descriptives réalisées sur l'ensemble des données de turbidité acquises sur cette première période indiquent :

	Valeur mini	1 <sup>er</sup> quartile	Médiane	Moyenne	3 <sup>ème</sup> quartile	Valeur maxi
Turbidité (NTU)	0	0.76	1.31	1.42	1.95	15.01

Sur la première période (septembre – octobre 2019), les valeurs de turbidité mesurées ne dépassent pas la valeur maxi de 15 NTU. La médiane et la moyenne des données sont similaires avec une turbidité d'environ 1,3 à 1,4 NTU. 50% des données se répartissent entre 0,76NTU et 1,95 NTU.

La turbidité de l'eau sur les 4 stations apparaît faible, et traduit des eaux généralement claires sur cette période de septembre et octobre 2019.

A l'échelle de chaque station, ces statistiques descriptives indiquent :

Station	Valeur mini	1 <sup>er</sup> quartile	Médiane	Moyenne	3 <sup>ème</sup> quartile	Valeur maxi
Clef Aval 10	0	0.74	1.78	1.58	2.26	14.09
Rance Nord	0	0.39	1.17	1.30	1.86	15.01
Crapaud Site	0	0.88	1.60	1.72	2.07	14.98
ZI6	0.38	0.76	0.92	1.08	1.26	14.30

Les variations entre chaque station sont très faibles et ne permettent pas de discriminer les résultats entre les 4 points de mesure.

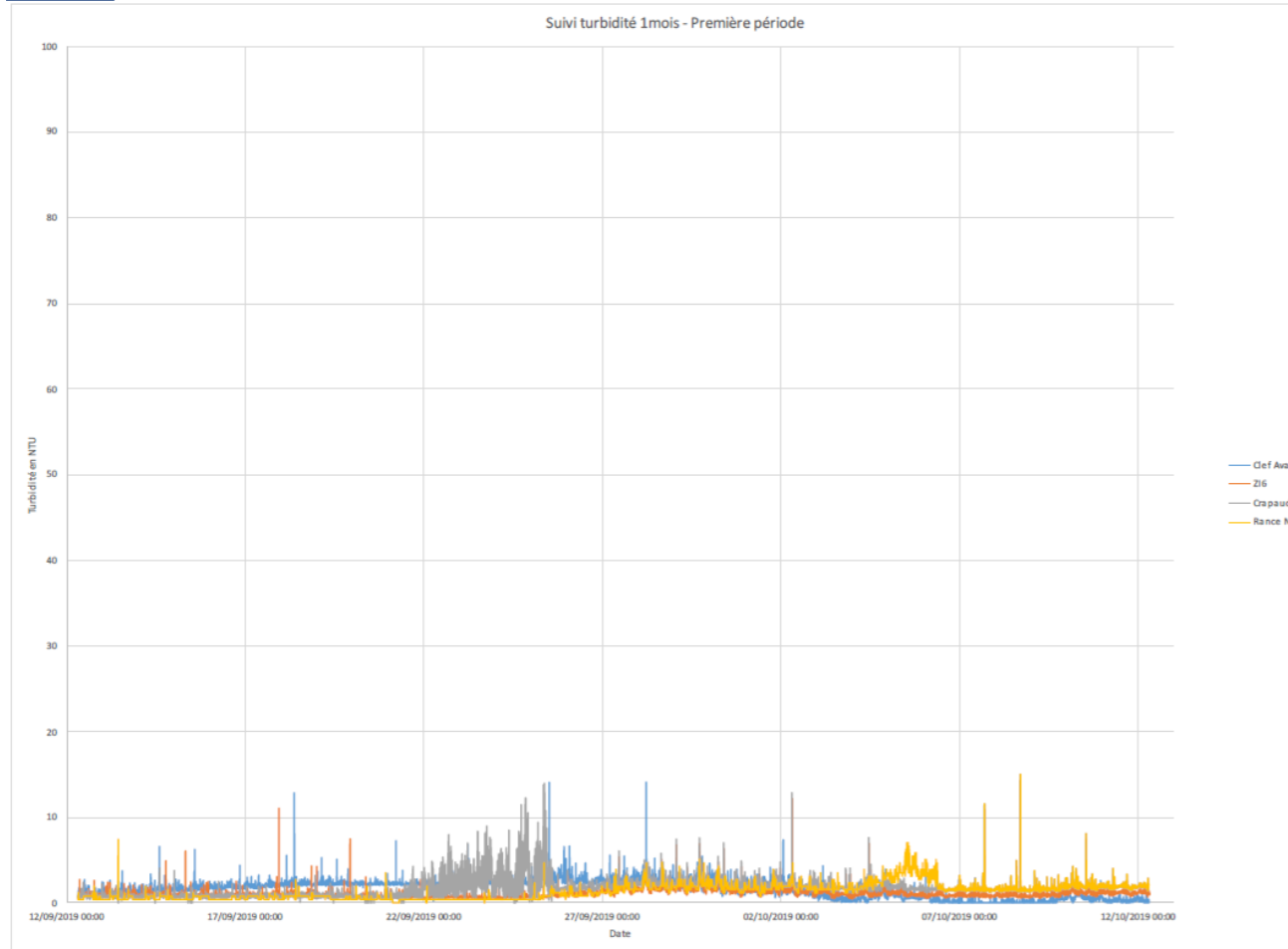


Figure 61 : Mesures de la turbidité sur la première période

□ Période 2 : Décembre 2019 à février 2020 :

Les statistiques descriptives réalisées sur l'ensemble des données de turbidité acquises sur cette deuxième période indiquent :

	Valeur mini	1 <sup>er</sup> quartile	Médiane	Moyenne	3 <sup>ème</sup> quartile	Valeur maxi
Turbidité (NTU)	0	2.20	3.71	4.99	6.26	40.63

Sur cette deuxième période (décembre 2019 à février 2020), les valeurs de turbidité mesurées ne dépassent pas la valeur maxi de 40,6 NTU.

La médiane et la moyenne des données sont similaires avec une turbidité d'environ 3,7 à 4,9 NTU. 50% des données se répartissent entre 2.20 NTU et 6.26 NTU.

La turbidité de l'eau sur les 3 stations (perte de l'appareil sur la station Rance Nord lors de cette campagne) apparaît faible et traduit des eaux généralement claires même si une légère augmentation de la turbidité est observée sur cette deuxième période en comparaison à la première. Entre 5 et 30 NTU, une eau est considérée comme légèrement trouble.

A l'échelle de chaque station, ces statistiques descriptives indiquent :

Station	Valeur mini	1 <sup>er</sup> quartile	Médiane	Moyenne	3 <sup>ème</sup> quartile	Valeur maxi
Clef Aval 10	0	1.12	2.84	4.63	5.58	40.63
Crapaud Site	0	3.20	4.83	6.07	7.58	37.39
ZI6	0	1.96	3.30	4.27	5.47	29.18

Les variations entre chaque station sont faibles et ne permettent pas de discriminer les résultats entre les 3 points de mesure. La turbidité apparaît légèrement plus élevée sur Crapaud Site.

Les mesures réalisées sur les 3 bouées sont très proches et évoluent de la même manière. Une légère augmentation de la turbidité est observée à partir du 9 et 10 décembre 2019 sur chaque station. Les conditions météoclimatiques montrent des jours calmes précédant cette période avec une agitation quasi nulle et des vents faibles. D'autres paramètres sont susceptibles de jouer sur ces variations : lâchers du barrage de la Rance, pluviométrie et ruissellement du bassin versant....

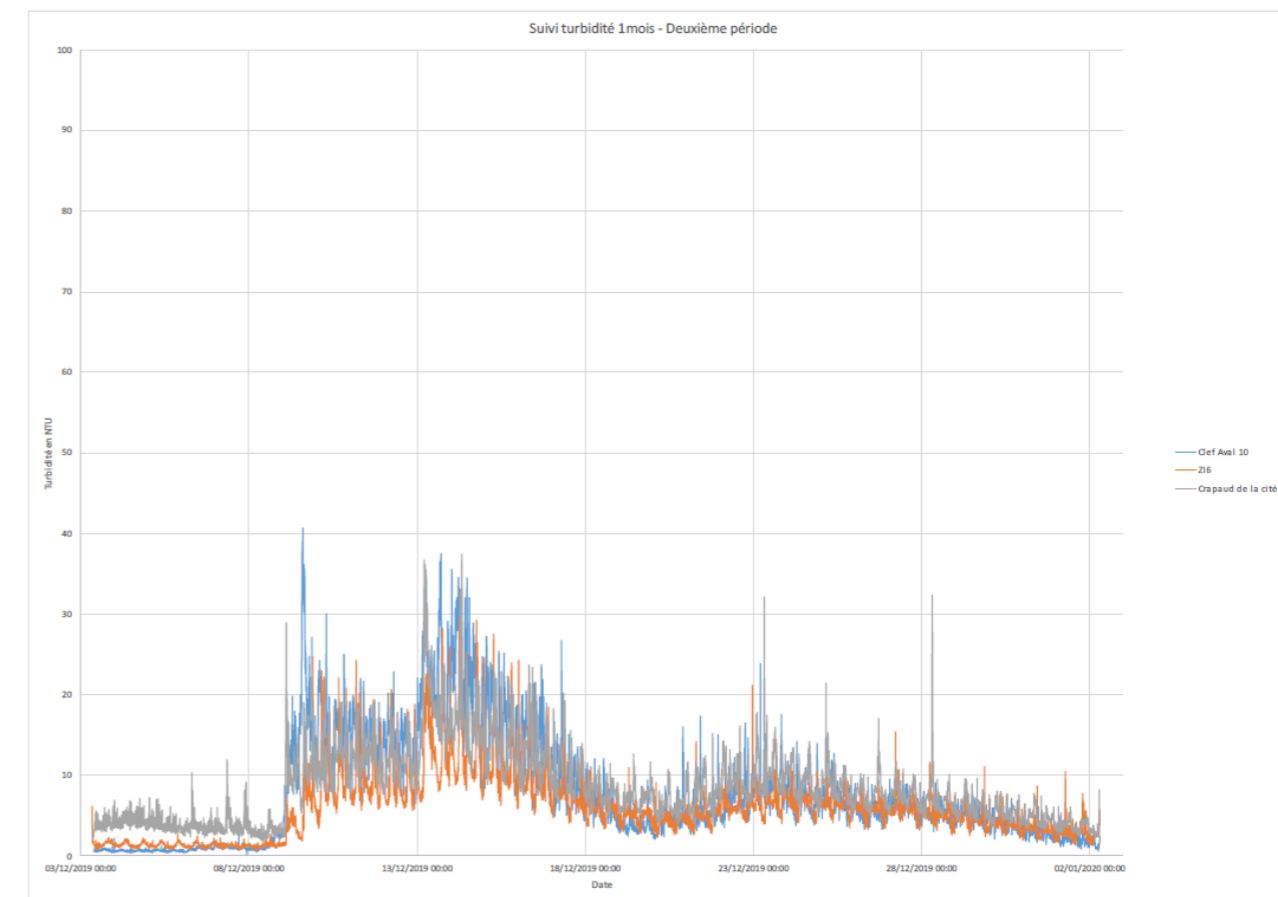


Figure 62 : Mesures de la turbidité sur la deuxième période

□ Période 3 : Mai à juillet 2020 :

Les statistiques descriptives réalisées sur l'ensemble des données de turbidité acquises sur cette troisième période indiquent :

	Valeur mini	1 <sup>er</sup> quartile	Médiane	Moyenne	3 <sup>ème</sup> quartile	Valeur maxi
Turbidité (NTU)	0	0	0.18	1.38	0.86	1595.89

Sur cette troisième période (de mai à juillet 2020), les valeurs de turbidité mesurées montrent des valeurs maxi atteignant près de 1595 NTU.

Ce sont des valeurs aberrantes dépassant largement les valeurs représentatives de 50% du jeu de données. L'explication de ces valeurs ne peut être tranchée définitivement mais on constate à la lecture des données brutes que ces valeurs sont ponctuelles, soudaines, s'intercalant dans une série de valeurs « normales ».

Ces valeurs aberrantes sont principalement identifiées au niveau de Crapaud Cité.

La médiane et la moyenne des données sont similaires avec une turbidité d'environ 0.18 à 1.38 NTU. 50% des données se répartissent entre 0 NTU et 0.86 NTU.

La turbidité de l'eau sur les 4 stations apparaît faible et traduit des eaux généralement claires. La gamme de valeur est majoritairement inférieure à 5 NTU.

A l'échelle de chaque station, ces statistiques descriptives indiquent :

Station	Valeur mini	1 <sup>er</sup> quartile	Médiane	Moyenne	3 <sup>ème</sup> quartile	Valeur maxi
Clef Aval 10	0	0	0	0.08	0	19.43
Rance Nord	0	0	0	0.02	0	15.08
Crapaud Site	0	0.80	1.09	4.31	1.93	1595.89
ZI6	0	0.38	0.62	1.13	0.92	216.22

Les variations entre chaque station sont faibles et ne permettent pas de discriminer les résultats entre les 4 points de mesure. La turbidité apparaît légèrement plus élevée sur Crapaud Site.

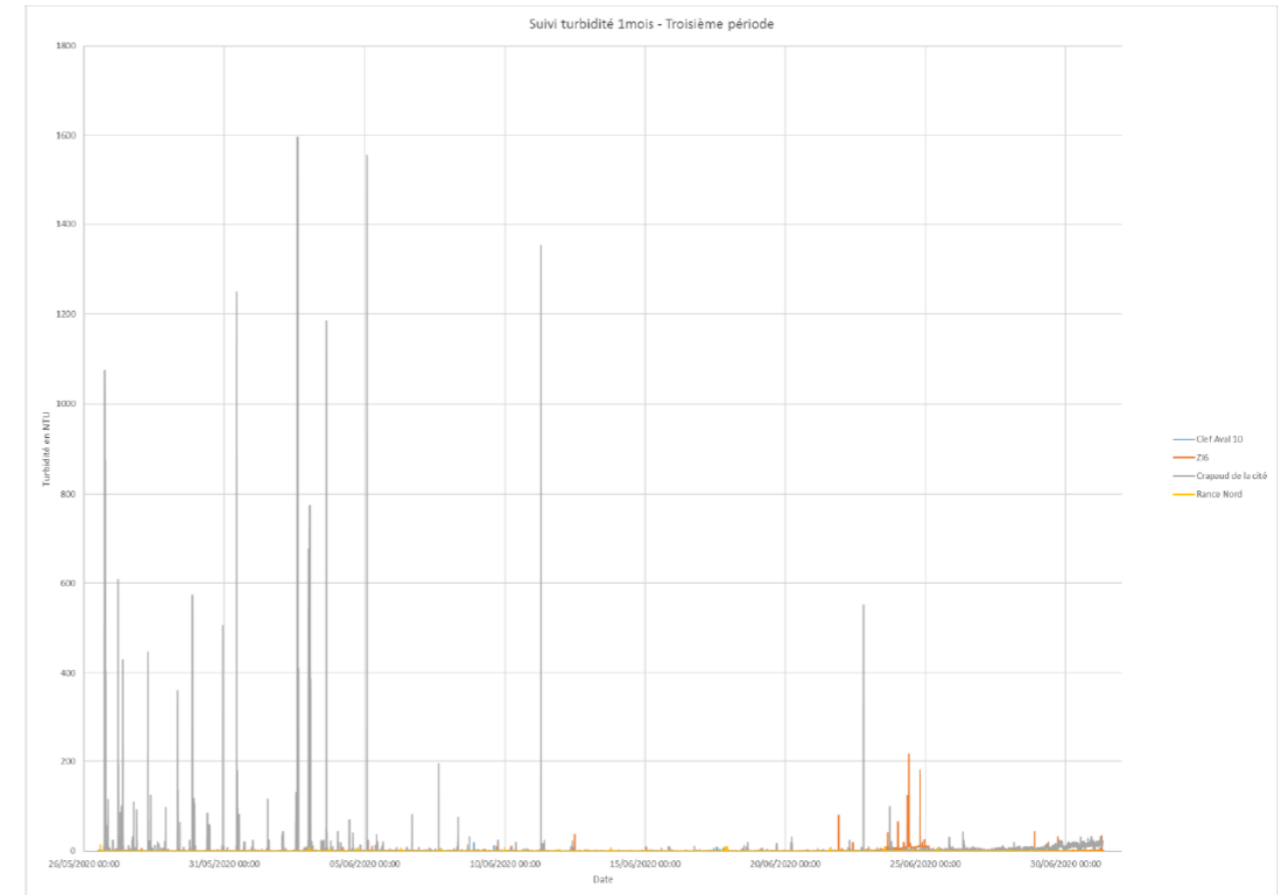


Figure 63 : Mesures de la turbidité sur la troisième période

○ **Corrélation MES/NTU réalisée lors de l'étude qualité des eaux**

Lors de la première intervention, un cycle de 10 prélèvements sur chaque bouée a été réalisé sur la journée afin de prélever un échantillon d'eau de mer et de réaliser en simultanément un profil vertical ponctuel pour la mesure de la turbidité.

Les résultats obtenus n'ont pas permis d'établir une corrélation fiable, du fait de la dispersion des points et des faibles valeurs mesurées, le coefficient de corrélation étant de 0,33.

Le fait de ne pas pouvoir établir cette courbe de corrélation vient du fait que :

- Les valeurs de MES et de turbidité sont faibles ;
- Les valeurs de turbidité sont en dessous du seuil de précision.

○ **Corrélation MES/NTU réalisée lors du diagnostic environnemental de janvier 2023**

Une nouvelle campagne constituée de 15 échantillons d'eau, avec une concentration de sédiments croissante, a été réalisée en janvier 2023 afin d'établir une corrélation MES/NTU.

Ces sédiments sont issus d'un échantillonnage moyen des 9 bacs de sédiments prélevés par l'antenne portuaire de St Malo et représentatif des sédiments qui seront en lien avec les travaux.

Chaque échantillon a fait l'objet de mesure de turbidité et de concentration en matière en suspension. Deux résultats ont été exclus car aberrants au regard des autres données. Le tableau ci-après reprend les résultats obtenus.



Tableau 36 : Mesures de turbidité et de matières en suspension (Source : Diagnostic environnemental – Corrélation Turbidité/MES – Saint-Malo, Enviro Mer, Janvier 2023)

	MES (mg/l)	Turbidité (FNU)
E1	9,9	0,8
E2	74	16
E3	160	51
E4	180	38
E5	93	17
E6	110	33
E7	99	16
E8	/	/
E9	/	/
E10	160	33
E11	110	28
E12	52	8,7
E13	38	6,4
E14	13	0,85
E15	430	120

Le coefficient de corrélation ainsi calculé est de 0,984, proche de 1 donc acceptable.

La formule de conversion est : **MES = FNU / 0,2606**

Le graphique suivant reprend l'ensemble des données :

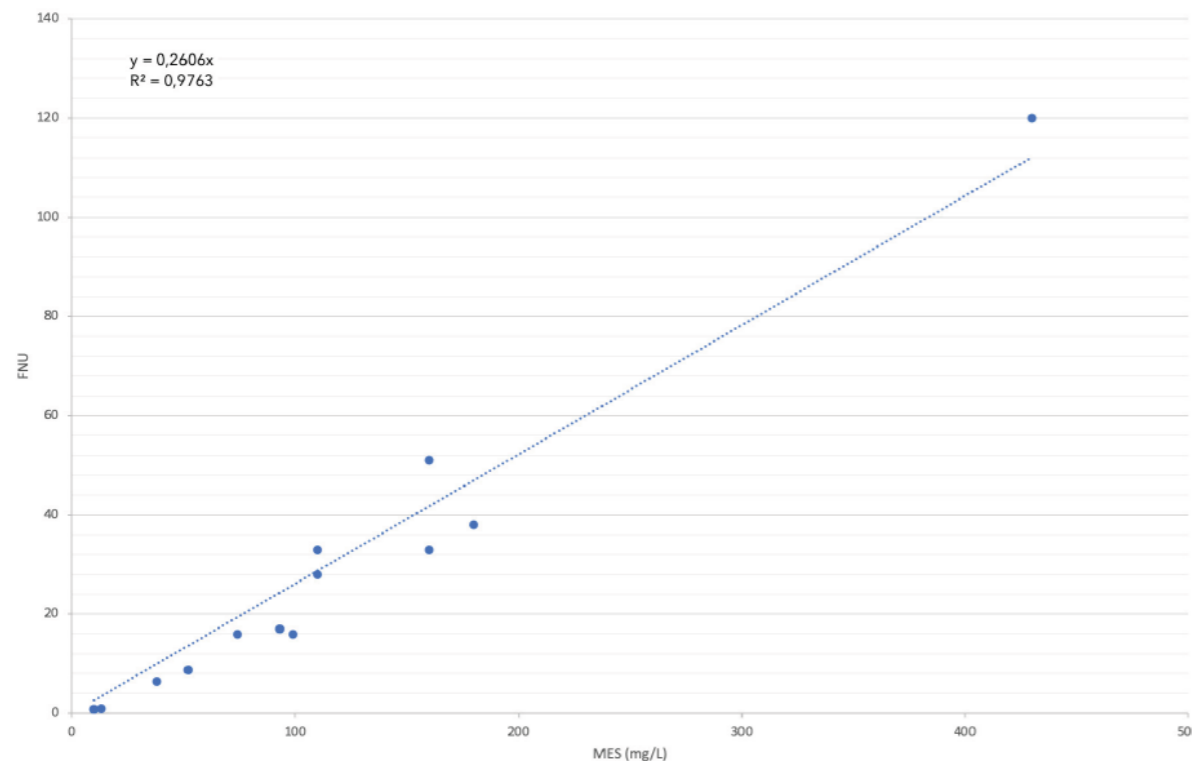


Figure 64 : Nuage de point et droite de corrélation résultante des données MES et FNU (Source : Diagnostic environnemental – Corrélation Turbidité/MES – Saint-Malo, Enviro Mer, Janvier 2023)

### ○ Qualité physico-chimique de l'eau de mer

Au total, 5 campagnes de prélèvements d'eau de mer à des fins d'analyse de la qualité chimique des eaux à l'embouchure de la Rance ont été réalisées entre 2019 et 2021. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après et comparés aux critères définis pour l'évaluation DCE de la qualité des masses d'eau et pour l'évaluation de la qualité des eaux de baignades pour les critères microbiologiques :

- Température : La température de l'eau varie en moyenne de 10,6°C en décembre à 18°C en septembre.
- O2 dissous : L'oxygène dissous traduit une bonne qualité de la masse d'eau avec un pourcentage d'O2 dissous voisin de 100% et des teneurs entre 7.8 et 9 mg/l.
- Turbidité : Une analyse plus fine est donnée préalablement par l'évaluation des données acquises in situ sur une durée de 1 à 2 mois. Elle reste faible globalement.
- Salinité : Elle est comprise entre 34 et 36 et caractérise des eaux marines.
- Escherichia coli : Les teneurs sont globalement faibles. En décembre 2019, on constate une augmentation ponctuelle sur les stations les plus amonts c'est à dire Crapaud Cité et ZI6, amenant une qualification « bonne » de l'eau au lieu de très bonne. Les dépassements restent faibles.
- Entérocoques : Les teneurs sont globalement faibles. En décembre 2019, on constate une augmentation ponctuelle sur les stations de l'embouchure c'est à dire Crapaud Cité, ZI6 et Rance Nord, amenant une qualification « bonne » de l'eau voire mauvaise sur ZI6.
- Azote ammoniacal : Les teneurs s'étendent de valeurs inférieures à 0,005 mg/l (seuil de détection analytique) à un maximum de 0,043 mg/l. Le maximum est enregistré en décembre.
- Azote Kjeldahl : Les teneurs varient entre des valeurs inférieures à 0,5 mg/l (seuil de détection analytique) et 1,1 mg/l. Les valeurs maxi sont enregistrées en juin.
- Nitrates : Les nitrates varient entre des valeurs inférieures à 0,1 mg/l (seuil de détection analytique) et 1,8 mg/l. Les valeurs maxi sont enregistrées en décembre.
- Carbone organique Dissous : Le COD varie entre 0,56 et 2,2 mg/l. Les valeurs maxi sont enregistrées en décembre et en juin.
- Chlorophylle a et Phéophytine : Les valeurs sont similaires entre l'amont et l'aval de l'embouchure de la Rance et ne montrent pas de variations significatives.
- Phosphore : Les valeurs sont toutes inférieures au seuil de détection analytique, soit 0,05 mg/l.

Tableau 37 : Résultat des analyses d'eau de mer et rappel des référentiels pris en compte

Station	Z16					Crapaud Cité					Rance Nord					Clef Aval 10					Référentiel DCE: Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales dans le cadre de la DCE - Ministère de la Transition écologique et solidaire (fév 2018)			Qualité des eaux de baignades : seuils de qualité des critères microbiologiques					
	Date de prélèvement		12/09/2019	03/12/2019	26/05/2020	11/06/2021	07/10/2021	12/09/2019	03/12/2019	26/05/2020	11/06/2021	07/10/2021	12/09/2019	03/12/2019	26/05/2020	11/06/2021	07/10/2021	12/09/2019	03/12/2019	26/05/2020	11/06/2021	07/10/2021	Classes						
	Paramètres	unité																						Inférieur à Bon	Bon	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais
Mesure in-situ	température	°C	18,0	10,6	14,7	15,9	16,9	18,0	10,7	15,2	16,2	16,8	18,0	10,9	14,8	15,9	16,9	18,0	11,0	15,1	15,4	16,8							
	O2 dissous	mg/l	7,8	9,0	8,6	8,4	8,1	7,9	8,8	8,6	8,3	8,3	7,9	8,7	8,6	8,4	8,0	7,9	8,8	8,6	8,4	8,1	< 3	[ 3 - 5[	> 5				
		%	102	98	104	105	102	103	96	104	105	104	103	97	103	105	102	103	98	104	104	103							
	turbidité	NTU	2,2	0,7	1,2	1,0	0,0	2,2	0,5	1,9	1,7	0,0	2,4	8,8	1,5	1,1	0,0	1,8	0,1	1,0	0,7	0,0	> 10	[ 5 - 10[	[ 0 - 5[				
	salinité	ppt	35	34	36	35	36	35	34	36	35	36	35	35	36	35	36	35	35	36	35	36							
Analyse en laboratoire	Escherichia Coli	NPP/100ml	<15	144	<15	<15	15	<15	195	<15	61	15	<15	46	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15						≤100	<100 et ≤1000	>1000
	Entérocoques	NPP/100ml	<15	773	<15	<15	<15	<15	332	<15	<15	<15	<15	253	<15	<15	<15	<15	46	<15	<15					≤100	<100 et ≤370	>370	
	Azote ammoniacal	mg/l	0,01	0,043	<0,005	0,006	0,009	0,009	0,03	<0,005	0,006	0,014	0,011	0,018	<0,005	0,006	0,009	0,006	0,013	<0,005	0,005	0,007							
	Azote Kjeldahl	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	1	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	1,1	0,7	<0,5	<0,5	0,6	1	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	1	<0,5							
	Nitrates	mg/l	0,1	1,8	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1,3	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	0,8	<0,1	<0,1	0,15	<0,1	0,6	<0,1	<0,1	0,13							
	COD	mg/l	0,87	2,2	0,96	1,5	0,87	0,6	1,8	0,85	1,4	0,95	0,56	1,7	0,86	1,3	0,97	0,62	1,6	0,88	1,1	0,85							
	Chlorophylle A	µg/l	1,9	0,9	1,1	0,8	2,1	1,5	1,4	1,1	0,9	1,8	2,2	1,1	1,1	0,6	2,2	2,2	1,1	0,5	<0,5	1,9	]10,0 - >40]	] 4,4 - 10 ]	[ 0,0 - 4,4]				
	Phéophytine	µg/l	3	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,7	<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							
	Phosphore	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05							

### 2.5.1.3.3 Bilan Qualité des eaux

Le suivi de la turbidité sur les stations définies à l'embouchure de la Rance montre des eaux généralement claires avec des valeurs médianes et moyennes inférieures à 5 NTU. Quelques dépassements ponctuels importants sont observés dans le jeu de données. Ces valeurs aberrantes ne peuvent être clairement expliquées. En revanche on peut constater à la lecture des données brutes qu'elles sont la plupart du temps ponctuelles et brèves.

De nombreuses variables rentrent en jeu dans les variations de la turbidité. Cette étude ne permet pas de les discriminer clairement. Parmi les hypothèses, on peut citer :

- Pour des variations plus durables dans le temps :
  - ▷ Remise en suspension des particules fines des fonds par les courants de marée et l'agitation ;
  - ▷ Position de la sonde par rapport au fond. Influence des petits fonds ;
  - ▷ Pluviométrie et ruissellement du bassin versant amenant sa charge en particules fines en suspension dans la colonne d'eau.
- Pour des variations plus brèves :
  - ▷ Remise en suspension générée par le passage d'un bateau (présence d'un terminal ferry) ;
  - ▷ Bioturbation liée à l'interaction d'organismes avec les fonds marins ;
  - ▷ Défaillance technique du capteur de la sonde.

Les analyses microbiologiques sur les échantillons d'eau de mer montrent quelques augmentations ponctuelles des Entérocoques et Escherichia coli, dégradant la qualité de l'eau au regard des indicateurs des eaux de baignade. Lors de la campagne de décembre 2019, les concentrations mesurées sont plus élevées en amont de l'embouchure de la Rance (point Z16), puis diminuent progressivement vers l'aval.

Pour les paramètres O2 dissous et Chlorophylle a, la qualité des eaux reste considérée comme très bonne au regard de la directive cadre sur l'eau (DCE).

### 2.5.1.4 Etude de la qualité du Biote

Une étude réalisée par le bureau d'étude CREOCEAN a permis d'analyser l'état du biote dans la colonne d'eau de la zone d'étude. L'étude porte sur des prélèvements et des analyses du biote en conditions estivales (prélèvements du 2 juillet 2020) et en période hivernale, le 28 novembre 2019. Les éléments présentés dans ce chapitre sont issus de cette étude.

>> CF. ANNEXE 9 : ETUDE QUALITÉ DU BIOTE, CRÉOCÉAN, 2022

#### 2.5.1.4.1 Présentation de l'étude et du protocole

Les quatre points retenus pour le suivi biote durant les deux campagnes, constitués de gisements naturels de moules, sont :

- Point 1 : Plage du môle
- Point 2 : Tour Badouane
- Point 3 : Grand Bé
- Point 5 : Pointe de la Vicomté

Initialement, un point supplémentaire avait été identifié (Point 4 : Pointe Béchard). Celui-ci n'a pas été retenu en raison de sa proximité avec l'exutoire de la station d'épuration de Saint-Malo, considéré comme non-représentatif des conditions naturelles du milieu. La qualité des moules sur ce secteur est susceptible d'être affectée directement par la qualité du rejet et le gisement ne constitue pas à ce titre un bon indicateur des conditions générales du milieu.

Les 4 points retenus sont donc localisés sur la carte suivante :

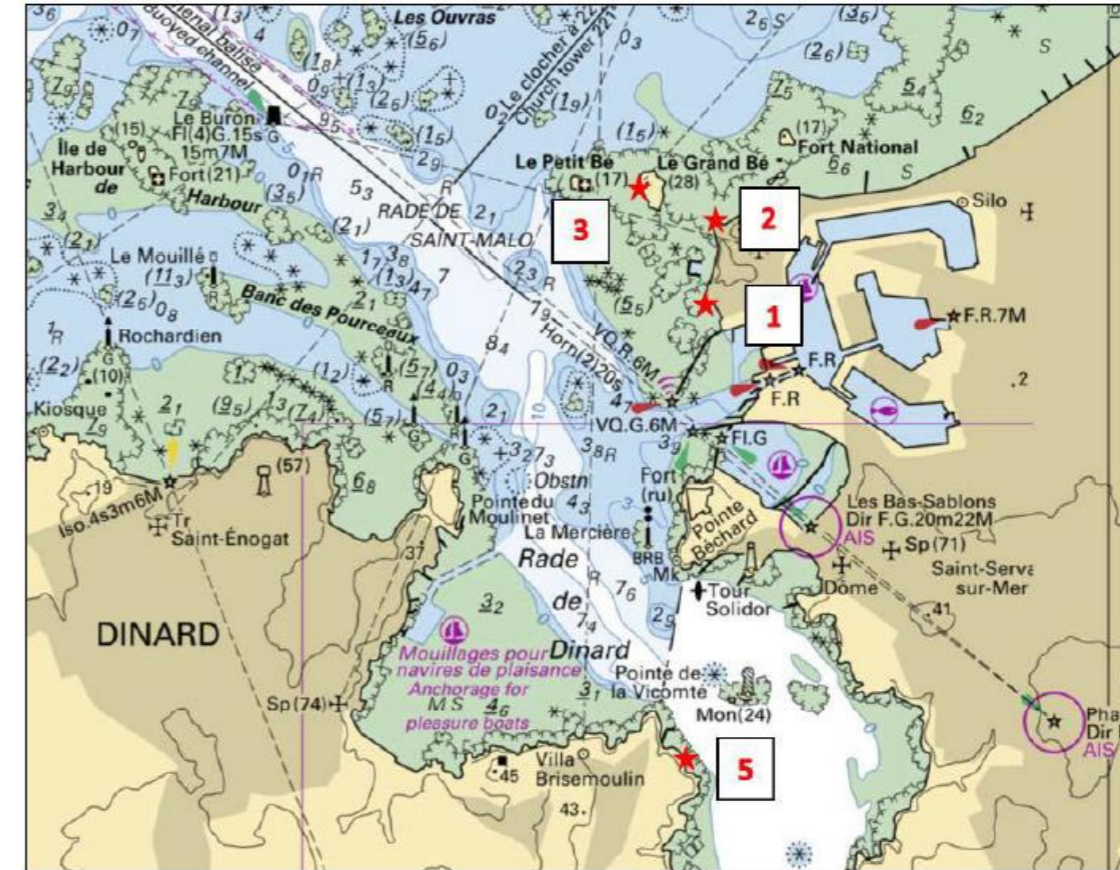


Figure 65 : Emplacement des 4 points de suivi biote

Les analyses réalisées sur le biote ont porté sur les paramètres suivants :

- Microbiologie : Entérocoques et E. coli ;
- Matière sèche ;
- Métaux (8 ETM) ;
- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP) ;
- PCB (7) ;
- Organo-étains (dont le TBT et ses dérivés (cf tableaux des résultats)).

2.5.1.4.2 Résultats

Résultats de la campagne en période hivernale

Les résultats d'analyse de la première campagne en condition hivernale sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau 38 : Résultats d'analyses biote sur matériaux bruts (frais) en conditions hivernales

		HIVERS 2019				Teneur maximale (CE règlement 1881/2006 modifié par 2021/1408)
		1	2	3	5	
		28/11/2019	28/11/2019	28/11/2019	28/11/2019	
Entérocoques intestinaux	/100g	< 1000	< 1000	< 1000	< 1000	
E.Coli	/100g	170	< 18	20	170	
Matière sèche %	%	13,7	15,5	14,5	14	
As	mg/kg	2,466	2,48	2,465	2,38	
Cd	mg/kg	0,202	0,198	0,235	0,186	1,0
Cr	mg/kg	<0,685	<0,775	<0,725	<0,700	
Cu	mg/kg	<2,055	<2,325	<2,175	<2,100	
Hg	mg/kg	0,019	0,018	0,023	0,02	0,5
Ni	mg/kg	<0,411	<0,465	<0,435	<0,420	
Pb	mg/kg	<0,685	<0,775	<0,725	<0,700	1,5
Zn	mg/kg	29,248	27,331	26,717	28,551	
Acénaphène	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
Acénaphylène	µg/kg	<1,4	2,1	<1,5	2,6	
Anthracène	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
Benzo(a)anthracène	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
Benzo(3,4)(a)pyrène	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	5
Benzo(3,4)(b)fluoranthène	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
Benzo(11,12)(k)fluoranthène	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
Benzo(1,12)(ghi)pérylène	µg/kg	<3,4	<3,9	<3,6	<3,5	
Biphényle	µg/kg	<1,4	3,1	<1,5	2,7	
Chrysène	µg/kg	<1,4	1,8	<1,5	<1,4	
Dibenzo(ah)anthracène	µg/kg	<3,4	<3,9	<3,6	<3,5	
Fluoranthène	µg/kg	2	2,4	2	2,3	
Fluorène	µg/kg	<1,4	2,3	<1,5	2	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/kg	<3,4	<3,9	<3,6	<3,5	
Méthyl(2)Fluoranthène	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
Méthyl(2)Naphtalène	µg/kg	2,9	7,1	2,6	8,2	
Naphtalène	µg/kg	<6,9	12	<7,3	14	
Phénanthrène	µg/kg	2,4	4,8	2,7	4,4	
Pyrène	µg/kg	3,3	4,3	3,6	3,7	
Somme des 16 HAP (liste CS - EPA)	µg/kg	7,8	29	8,3	29	
Somme des 4 HAP (Benzo(a)anthracène, Benzo(3,4)(a)pyrène, Benzo(3,4)(b)fluoranthène, Chrysène)	µg/kg	0	1,8	0	0	30
PCB n°28	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
PCB n°52	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
PCB n°101	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
PCB n°118	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
PCB n°138	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
PCB n°153	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
PCB n°180	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
PCB n°194	µg/kg	<1,4	<1,6	<1,5	<1,4	
Somme des 7 PCB	µg/kg	0	0	0	0	75
DBT	µg/kg	<8,2	<9,3	<8,7	<8,4	
DOT	µg/kg	<16	<19	<17	<17	
DPhT	µg/kg	<8,2	<9,3	<8,7	<8,4	
MBT	µg/kg	<8,2	<9,3	<8,7	<8,4	
MOT	µg/kg	<8,2	<9,3	<8,7	<21	
mpht	µg/kg	<8,2	<9,3	<8,7	<8,4	
Ttbt	µg/kg	<8,2	<9,3	<8,7	<8,4	
TBT	µg/kg	<8,2	<9,3	<8,7	<8,4	
TCyT	µg/kg	<16	<19	<17	<17	
TOT	µg/kg	<16	<19	<17	<17	
TPhT	µg/kg	<8,2	<9,3	<8,7	<8,4	

Résultats de la campagne en période estivale

Les résultats d'analyse de la seconde campagne en condition estivale sont reportés dans le tableau suivant :

Tableau 39 : Résultats d'analyses biote sur matériaux bruts (frais) en conditions estivales

		ÉTÉ 2020				Teneur maximale (CE règlement 1881/2006 modifié par 2021/1408)
		1	2	3	5	
		02/07/2020	02/07/2020	02/07/2020	02/07/2020	
Entérocoques intestinaux	/100g	40000	<4000	<4000	<10	
E.Coli	/100g	330	930	690	1700	
Matière sèche %	%	10	8,3	7,4	9,3	
As	mg/kg	1,5	1,08	1,19	1,39	
Cd	mg/kg	0,065	0,044	0,064	0,075	1,0
Cr	mg/kg	<0,502	<0,417	<0,371	<0,464	
Cu	mg/kg	<1,505	<1,251	<1,113	<1,391	
Hg	mg/kg	0,007	0,004	0,004	0,005	0,5
Ni	mg/kg	<0,301	<0,250	<0,223	<0,278	
Pb	mg/kg	<0,502	<0,417	<0,371	<0,464	1,5
Zn	mg/kg	19,098	13,9	10,188	20,453	
Acénaphène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Acénaphylène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Anthracène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Benzo(a)anthracène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Benzo(3,4)(a)pyrène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	5
Benzo(3,4)(b)fluoranthène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Benzo(11,12)(k)fluoranthène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Benzo(1,12)(ghi)pérylène	µg/kg	<2,5	<2,1	<1,9	<2,3	
Biphényle	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Chrysène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Dibenzo(ah)anthracène	µg/kg	<2,5	<2,1	<1,9	<2,3	
Fluoranthène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Fluorène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/kg	<2,5	<2,1	<1,9	<2,3	
Méthyl(2)Fluoranthène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Méthyl(2)Naphtalène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Naphtalène	µg/kg	<5,0	<4,2	<3,7	<4,6	
Phénanthrène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Pyrène	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Somme des 16 HAP (liste CS - EPA)	µg/kg	0	0	0	0	
Somme des 4 HAP (Benzo(a)anthracène, Benzo(3,4)(a)pyrène, Benzo(3,4)(b)fluoranthène, Chrysène)	µg/kg	0	0	0	0	30
PCB n°28	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
PCB n°52	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
PCB n°101	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
PCB n°118	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
PCB n°138	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
PCB n°153	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
PCB n°180	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
PCB n°194	µg/kg	<1,0	<0,83	<0,74	<0,93	
Somme des 7 PCB	µg/kg	0	0	0	0	75
DBT	µg/kg	<6,0	<5,0	<4,5	<5,6	
DOT	µg/kg	<12	<10	<8,9	<11	
DPhT	µg/kg	<6,0	<5,0	<4,5	<5,6	
MBT	µg/kg	<6,0	<5,0	<b>6,6</b>	<5,6	
MOT	µg/kg	<6,0	<5,0	<4,5	<5,6	
mpht	µg/kg	<6,0	<5,0	<4,5	<5,6	
Ttbt	µg/kg	<6,0	<5,0	<4,5	<5,6	
TBT	µg/kg	<6,0	<5,0	<4,5	<5,6	
TCyT	µg/kg	<12	<10	<8,9	<11	
TOT	µg/kg	<12	<10	<8,9	<11	
TPhT	µg/kg	<6,0	<5,0	<4,5	<5,6	

Au regard du règlement de la commission européenne n° 854/2004 du 29 avril 2004 fixant les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine, les quatre échantillons sont classés B selon le critère *E. coli*.



## 2.5.2 Usage du milieu marin

### 2.5.2.1 Usages conchyliques

#### 2.5.2.1.1 Réglementation applicable

Les zones de production conchyliques font l'objet de surveillance particulière effectuée par l'IFREMER. Ce suivi conditionne l'évolution de leur classement de salubrité par arrêté préfectoral. Plusieurs critères sont évalués :

##### ○ Critères microbiologiques du classement

L'estimation de la qualité de la zone s'effectue par compilation de données acquises en surveillance régulière sur des périodes de 3 années consécutives (année calendaire) de façon à obtenir un nombre de résultats statistiquement suffisant.

L'interprétation se fait ensuite par rapport aux critères d'évaluation de la qualité microbiologique fixés par les textes réglementaires en vigueur (arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants et règlement européen CE n°854/2004 relatif à l'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine).

##### ○ Critères chimiques du classement

Les critères chimiques retenus ne concernent que les dosages, à fréquence annuelle, effectués sur la présence de mercure, cadmium et plomb dans les coquillages. Les valeurs seuils retenues sont les suivantes (Règlement modifié CE 1881/2006 modifié portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires) :

**Tableau 43 : Valeurs seuils du règlement européen pour les teneurs en mercure, cadmium et plomb dans les coquillages**

	Seuils réglementaires : teneur en mg/kg de poids humide (p.h.)	Equivalent en mg/kg de poids sec (p.s.)*
Cadmium	1.0 mg/kg, p.h.	5.0 mg/kg, p.s.
Mercure	0.5 mg/kg, p.h.	2.5 mg/kg, p.s.
Plomb	1.5 mg/kg, p.h.	7.5 mg/kg, p.s.

\*Si l'on prend un rapport p.h. / p.s. = 0.2

Tout dépassement des seuils présentés dans le tableau ci-dessus décline les zones concernées en classe D (Zone interdites aux activités de pêche, de production ou de récolte de coquillage).

##### ○ Conséquences du classement

La réglementation a ainsi défini 3 classes (A, B, C) indiquées dans le Tableau 44, pour les niveaux de contamination des zones de production de coquillages. A chaque catégorie des mesures de gestion sont appliquées par les professionnels avant la mise des coquillages sur le marché pour purifier les coquillages si besoin :

Les laboratoires côtiers de l'Ifremer assurent les prélèvements et les analyses nécessaires selon des protocoles précis et des procédures d'assurance qualité.

**Tableau 44 : Classement des zones de production professionnelle selon les règles de classement définies dans le règlement d'exécution (ue) 2019/627 de la commission du 15 mars 2019 (Source : <http://www.atlas-sanitaire-coquillages.fr/>)**

Classes	Répartition des résultats (pour 100g de CLI)	Conséquences
Classe A	80% ou plus des résultats $\leq$ 230 E. coli Maximum 20% des résultats compris entre 230 et 700 E. coli Aucun résultat > 700 E. coli	Mise à la consommation directe possible après la récolte
Classe B	90% ou plus des résultats $\leq$ à 4600 E. coli Et aucun résultat > à 46000 E. coli	Purification obligatoire en centre agréé ou reparcage avant mise à la consommation
Classe C	Moins de 90% des résultats $\leq$ à 4600 E. coli Et aucun résultat > à 46000 E. coli	Reparcage de longue durée obligatoire avant mise à la consommation ou traitement thermique

Tout dépassement des seuils présentés dans le tableau ci-dessus décline les zones concernées en classe I (Zone interdites aux activités de pêche, de production ou de récolte de coquillage).

Ce classement des zones distingue 3 groupes de coquillages au regard de leur physiologie :

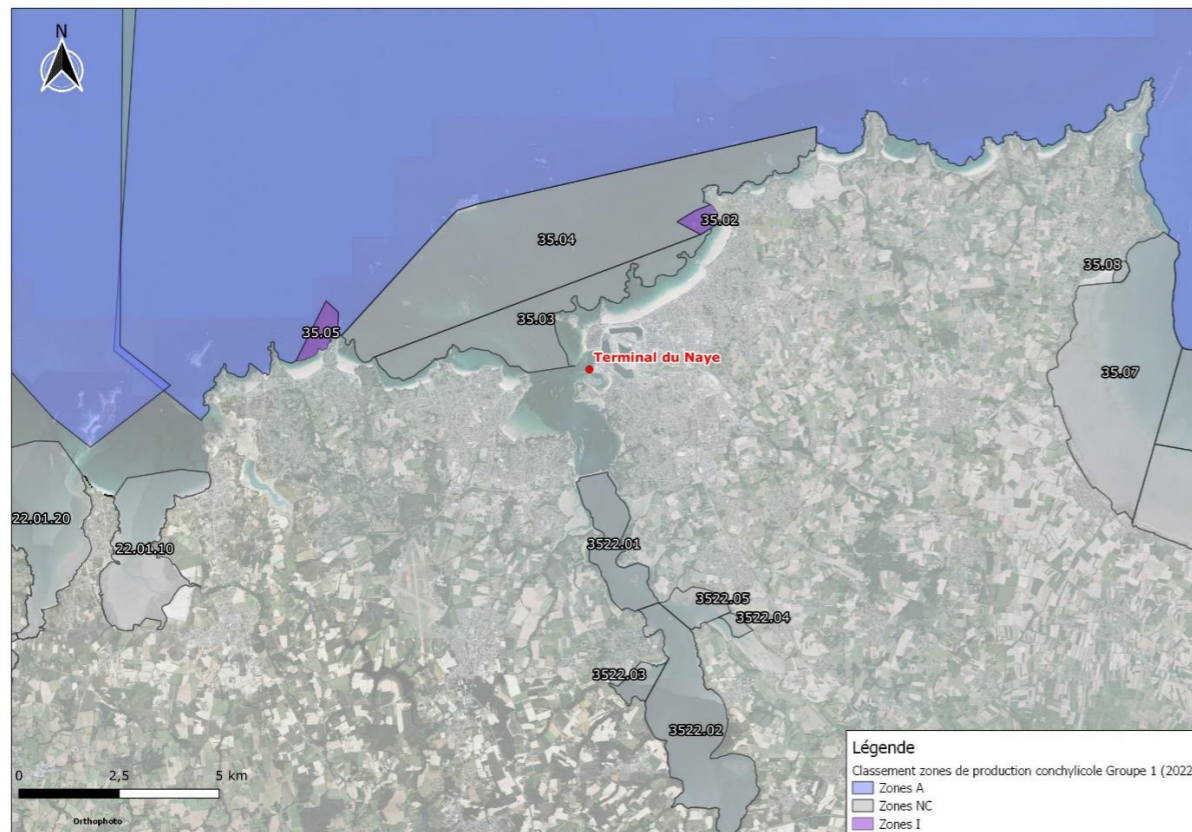
- **Groupe 1** : les gastéropodes marins (bulots, bigorneaux, ormeaux, crépidules...), les échinodermes (oursins, concombres de mer) et les tuniciers (violets) ;
- **Groupe 2** : les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...) ;
- **Groupe 3** : les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules, coquilles Saint-Jacques...).

#### 2.5.2.1.2 Classement des zones conchyliques de la baie de Saint-Malo

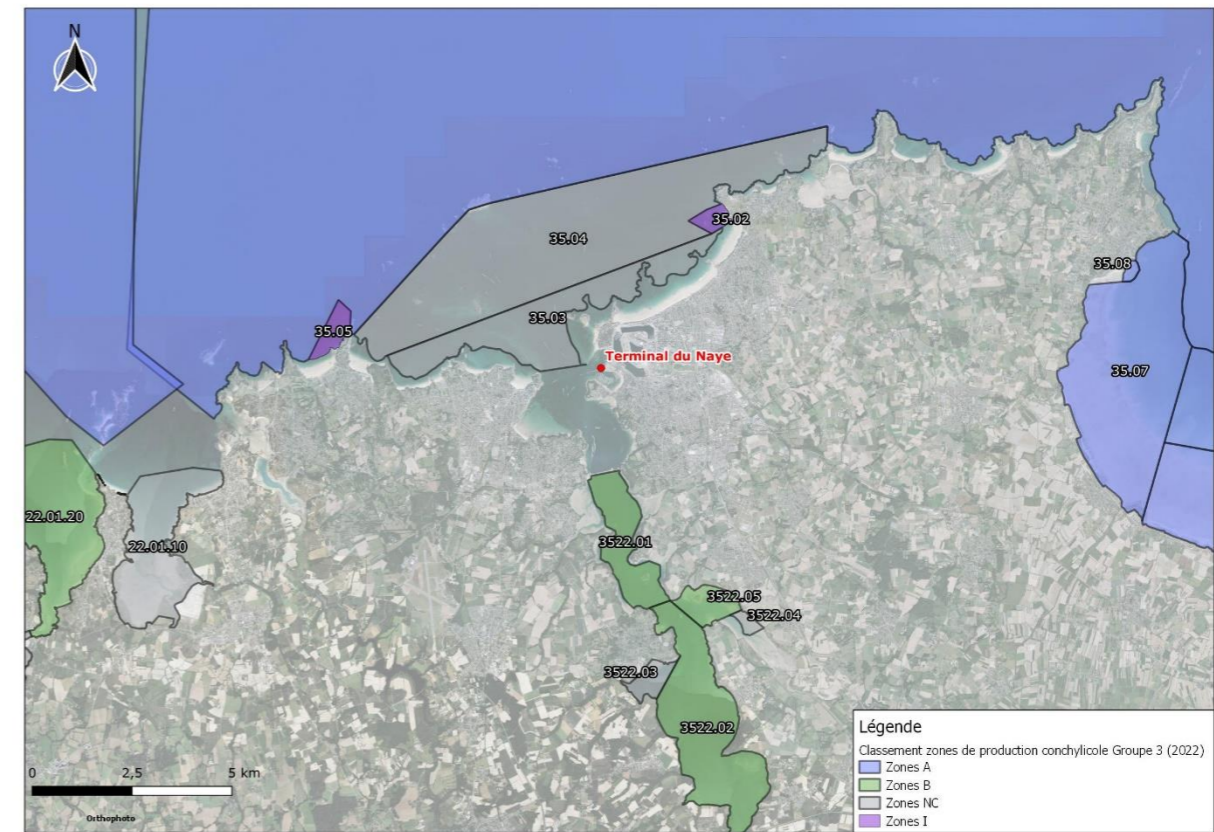
La baie de Saint-Malo et l'estuaire de la Rance font l'objet d'un classement par zone pour chacun des 3 groupes, comme exposé sur les figures suivantes. Ce classement est défini dans l'Arrêté Préfectoral du 22 août 2022 portant classement de salubrité des zones de production des coquillages vivants pour la consommation humaine dans le département d'Ille-et-Vilaine.

- **Zones A** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés et mis directement sur le marché pour la consommation humaine directe après passage par un centre d'expédition agréé.
- **Zones 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.
- **Zones C** : Zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés mais ne peuvent être mis sur le marché pour la consommation humaine qu'après un reparcage de longue durée dans une zone agréée à cet effet ou après traitement thermique dans un établissement agréé.
- **Zones NC (zones non classées)** : en l'absence de classement sanitaire, les activités de pêche ou d'élevage n'y sont pas autorisées. Seuls les pectinidés (coquilles Saint-Jacques, pétoncles), les gastéropodes non filtreurs (notamment bulots, ormeaux, patelles) et les échinodermes peuvent y être récoltés, sauf spécifications contraires.
- **Zones à exploitation occasionnelle (EO) dites "à éclipses"** : zones dans lesquelles la récolte et la commercialisation de coquillages sont soumises à autorisation préalable et sous conditions particulières (arrêté préfectoral spécifique lors de l'exploitation).
- **Zones Interdites (I)** : Zones d'activités portuaires et/ou zones polluées (zones autour d'émissaires de rejets ...), dans lesquelles aucune activité de pêche, de production ou de récolte de coquillage ne peut être pratiquée, quel que soit le groupe.

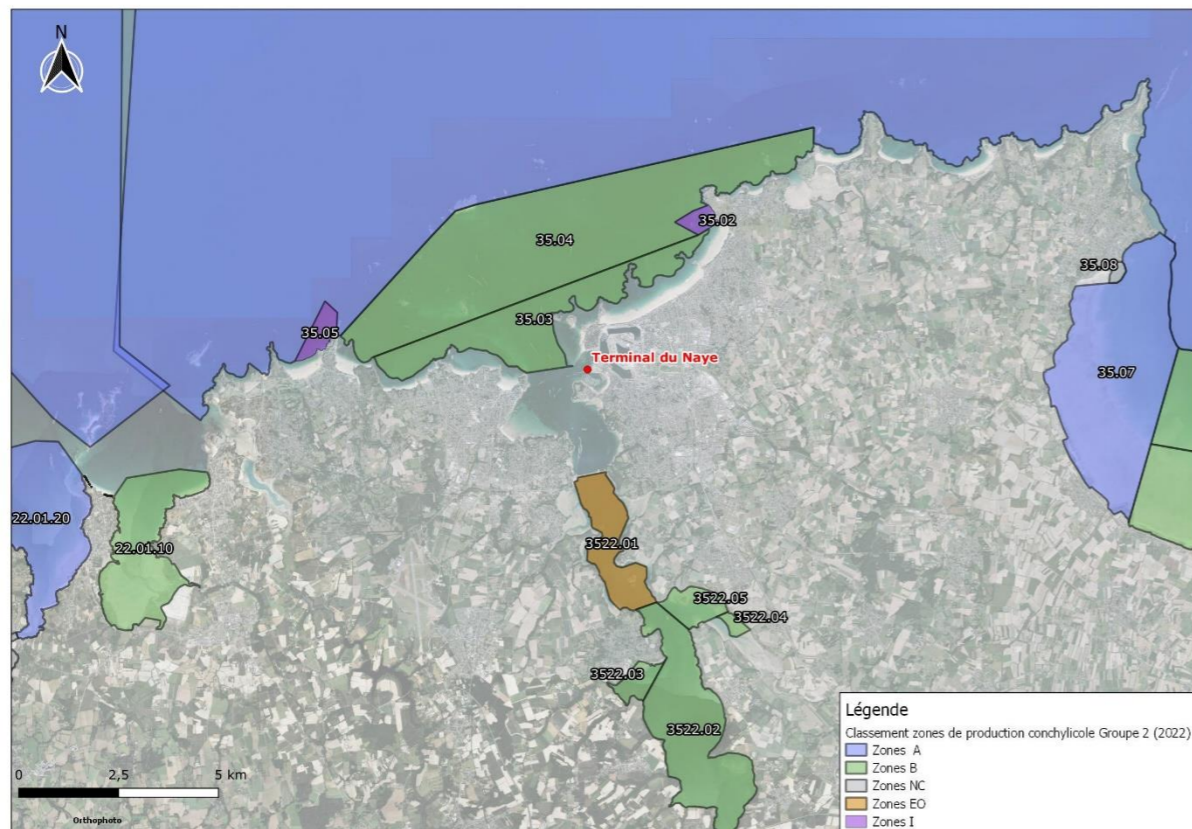
○ **Classement Groupe 1 :**



○ **Classement Groupe 3 :**



○ **Classement Groupe 2 :**



La pêche au large concerne les 3 groupes, tous classés en zone A (récolte et vente directe après passage en centre d'expédition), tandis que sur le littoral de Dinard et de Saint-Malo, seul le groupe écologique 2 est classé. Celui-ci est classé en zone B (récolte et mise en vente après traitement en centre de purification ou reparage). On note également que deux secteurs, aux extrémités du littoral de Dinard et de Saint-Malo, sont classés en zone interdite pour les 3 groupes (zone 35.02 « Pointe de la Varde » et zone 35.05 « Saint-Lunaire »).

Enfin, dans l'estuaire de la Rance, les zones conchylicoles les plus proches du projet sont classées pour les groupes 2 et 3. Ces zones sont toutes classées en zone B sauf la zone 3522.01 (« Rance Nord ») qui est classée pour le Groupe 2 en zone à exploitation occasionnelle (EO) dites « à éclipses » (récolte et commercialisation soumise à autorisation préalable).

Les classements A, B et C sont principalement basés sur des analyses microbiologiques. L'interprétation de dégradation significative en métaux lourds n'intervient que sur le classement en zone interdite (I).

**Ces données ne nous permettent donc pas d'identifier de dégradation, proche de la zone d'étude mettant en cause les métaux lourds.**

D'autre part, les données de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Bretagne montrent que la consommation de moules (*Mytilus galloprovincialis*) sur le littoral malouin est fortement déconseillée. En effet le risque sanitaire est relativement fort et régulier, lié à la présence de la bactérie *Escherichia coli* dépassant fréquemment le seuil.

### 2.5.2.1.3 Suivi qualité IFREMER

L'IFREMER réalise plusieurs suivis de la qualité des eaux par recherche de contaminants et toxines dans des coquillages. Il dispose pour cela d'un réseau de suivi sur l'ensemble du littoral. Le site de « Dinard en Bretagne Occidentale » est le Laboratoire Environnement Ressources de l'IFREMER le plus proche de notre zone d'étude.

#### ○ Contamination microbiologique

Créé en 1989, le REseau de contrôle Microbiologique des zones de production conchylicoles (REMI) a pour rôle la surveillance de la contamination microbiologique dans les zones d'exploitation de coquillage présentes sur les plages ou au large.

#### ○ Contamination chimique

Le principal outil de connaissance des niveaux de contamination chimique du littoral était constitué par le suivi RNO mené depuis 1979 qui est devenu le ROCCH à partir de 2008. Les moules et huîtres sont utilisées comme support indicateur quantitatif de contamination. Ces mollusques possèdent en effet, comme de nombreux organismes vivants, la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (IFREMER, édition 2013).

#### ○ Paramètres phytoplancton et phycotoxines

L'IFREMER réalise un suivi mensuel et des bilans annuels depuis 2003 sur les paramètres phytoplancton et phycotoxines, au niveau des masses d'eaux du littoral français grâce au REseau d'observation et de surveillance du PHYtoplancton et des PHYcotoxines (REPHY). Les objectifs de ce suivi sont à la fois environnementaux et sanitaires.

Les résultats des observations du phytoplancton toxique sur le littoral sur la masse d'eau Rance-Fresnaye, concernée par le projet, sont présentés ci-dessous sur la période 2003-2021 (année la plus récente disponible) et sur la Figure 66 ci-après.

##### ▷ Dinophysis

Ce paramètre, étudié depuis 2003, n'a été rencontré au sein de la masse d'eau concernée (Rance-Fresnaye) qu'en 2003 (concentration maximale de 100 cellules/litre).

##### ▷ Alexandrium

La présence du phytoplancton *Alexandrium*, est suivie depuis 2003. Les variations des concentrations maximales annuelles, en nombre de cellules par litre d'eau de mer, sont très importantes d'une année à l'autre. Entre 2003 et 2012, les concentrations maximales les plus élevées ont été observées en 2003 (251 400 cellules/litre), 2009 (667 200 cellules/litre) et 2011 (47 400 cellules/litre). Ces concentrations maximales décroissent ensuite jusqu'en 2017 (maximum de 300 cellules/litre en 2017) puis repartent globalement à la hausse jusqu'en 2021, dernière année avec des données disponibles (concentration maximale de 20 200 cellules/litre en 2021).

##### ▷ Pseudo-nitzschia

Ce paramètre est bien présent dans la masse d'eau étudiée. Depuis 2003, on observe de fortes variations avec des concentrations assez élevées comprises globalement entre 10 000 et 100 000 cellules/litre. En 2005 (260 600 cellules/litre), 2007 (294 800 cellules/litre) et 2019 (1 525 000 cellules/litre), les concentrations maximales annuelles mesurées sont les plus importantes. Sur les deux dernières années de suivi (2020 et 2021), les concentrations maximales annuelles mesurées sont en baisse (comprises entre 5 000 et 10 000 cellules/litre).

##### ▷ Ostreopsis

Ce paramètre, étudié sur la chronique 2003-2021, n'a jamais été rencontré au sein de la masse d'eau concernée, ni dans celles à proximité.

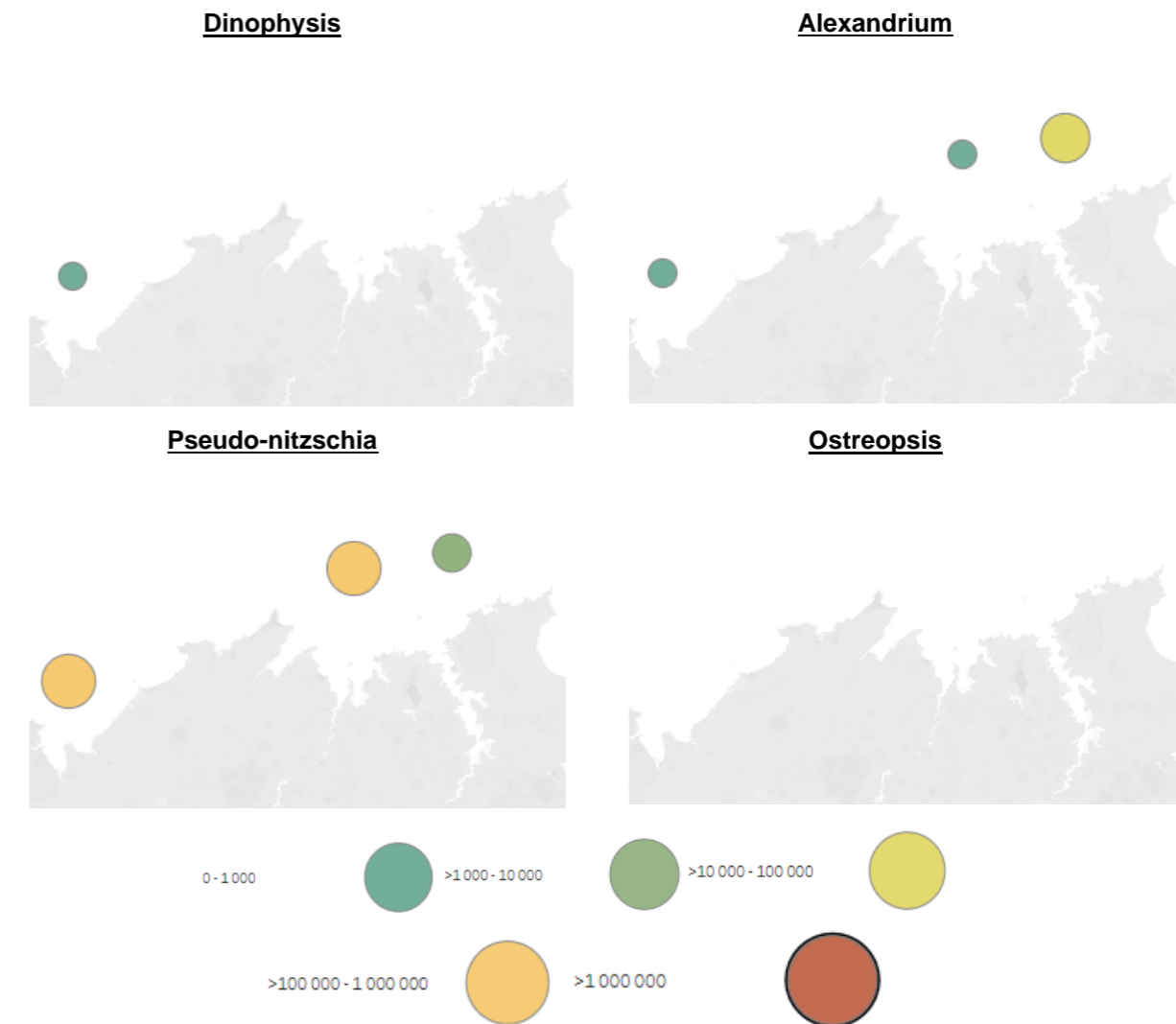


Figure 66 : Concentrations maximales du phytoplancton toxique présent dans la masse d'eau Rance-Fresnaye en 2021 (Source : IFREMER, <https://envlit.ifremer.fr/>, consulté en janvier 2023)

Les résultats du réseau de surveillance REPHYTOX pour la période 2003-2021, montrent également qu'aucune concentration en toxines lipophiles (DSP) et amnésiantes (ASP) n'a été mesurée dans la masse d'eau étudiée. En ce qui concerne les toxines paralysantes (PSP), un seul dépassement du seuil de concentration maximum annuelle a été observé sur cette période, en 2010, avec une concentration maximum annuelle de 2704 µg/kg.

Pour conclure, les phytoplanctons toxiques sont globalement peu présents dans la masse d'eau. Seules les concentrations de *Pseudo-nitzschia* subissent des variations et rencontrent des seuils relativement élevés. Toutefois, celles-ci tendent à réduire fortement depuis ces deux dernières années. Quant aux concentrations en *Alexandrium*, celles-ci restent globalement faibles dans la masse d'eau étudiée même si les concentrations maximum annuelles ont tendance à réaugmenter depuis quelques années. Un point d'attention sur ce paramètre est réalisé et présenté page suivante.

### 2.5.2.1.4 Evènement toxiques à *Alexandrium*

SOURCE : [HTTPS://WWZ.IFREMER.FR/DYNECO/ARCHIVES/PROJETS-DE-L-UNITE/BIODIVERSITE-DU-PHYTOPLANCTON.-DES-ESPECES-TOXIQUES-ET-EUTROPHISATION/ALEXANDRIUM-MINUTUM](https://wwz.ifremer.fr/dyneco/archives/projets-de-l-unite/biodiversite-du-phytoplancton.-des-especes-toxiques-et-eutrophisation/alexandrium-minutum)

*Alexandrium* est une microalgue qui appartient à la classe des dinoflagellés. *Alexandrium* peut produire des toxines paralysantes (Paralytic Shellfish Poisoning, ou PSP). Ces toxines s'accumulent dans les coquillages et provoquent chez le consommateur de coquillages contaminés, une intoxication dont les effets peuvent être mortels.



Pièce n 5.2 : Etat initial

Les blooms toxiques d'*Alexandrium* sont relativement récents en France, depuis les années 80. Plusieurs zones en France sont actuellement régulièrement touchées par des contaminations dues à l'espèce *A. minutum* : les estuaires de Bretagne nord, la rade de Toulon et la lagune de Salse-Leucate.

Les études des efflorescences d'*Alexandrium minutum*, producteur de toxines paralysantes, ont permis d'élucider les principaux facteurs responsables de l'apparition de blooms toxiques en estuaire de Penzé (Bretagne) et dans la baie de Cork (Irlande) (projet Interreg Final, coordonné par DYNECO Pélagos), c'est-à-dire, d'une part, ceux qui influencent la croissance : température de l'eau et lumière, et d'autre part, ceux qui contrôlent le temps de résidence dans le milieu : marée et débit (Chapelle *et al.*, 2008 ; Labry *et al.*, 2008).

2.5.2.2 Zones de Baignade

2.5.2.2.1 Localisation

Les zones de baignades situées à proximité de la zone d'étude sont localisées sur la carte ci-après :

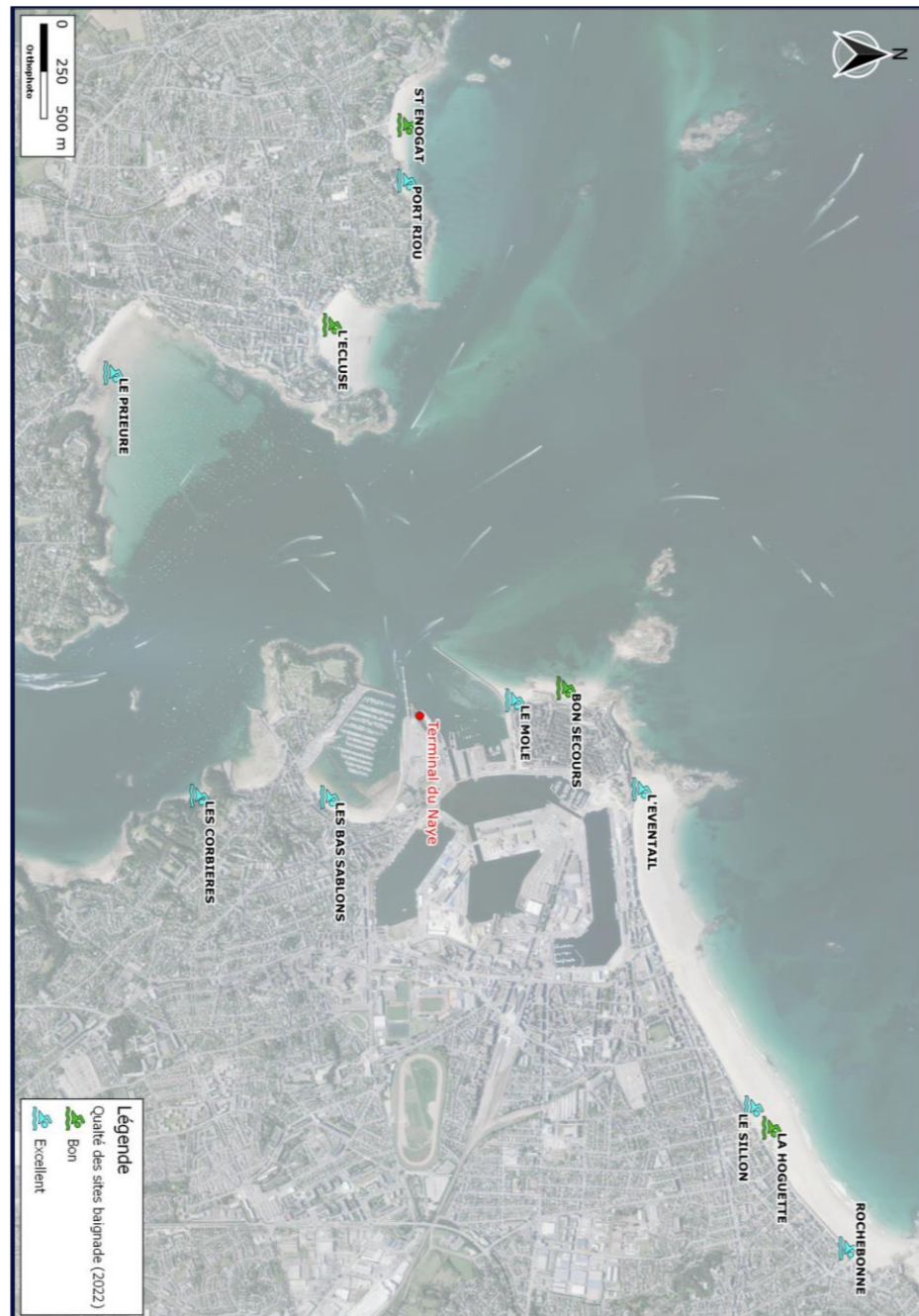


Figure 67 : Classement 2022, selon la directive 2006/7/CE. Source : <http://baignades.sante.gouv.fr>, consulté le 15/08/22

2.5.2.2.2 Réglementation applicable

Evolution de la directive

La parution de la Directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006 concerne la gestion de la qualité des eaux de baignade et abroge la directive 76/160/CEE. Cette Directive Européenne impose une nouvelle méthode de classification des eaux de baignades qui a fait l'objet d'une transcription en droit français depuis l'arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade.

Toutes les données collectées par zone de baignade sont analysées au regard des valeurs limites présentées dans le tableau suivant.

Tableau 45 : Limite de qualité pour le classement des baignades

« Eaux de mer » ou « Eaux côtières ou de transition au sens de la DCE »			
Paramètres microbiologiques	Excellente qualité	Bonne qualité	Qualité suffisante
Entérocoques intestinaux (EI) UFC/100ml	100	200	185
<i>Escherichia coli</i> ( <i>E. Coli</i> ) UFC/100ml	250	500	500
Référence d'évaluation	95 <sup>ème</sup> percentile de la série de données	95 <sup>ème</sup> percentile de la série de données	90 <sup>ème</sup> percentile de la série de données

L'Arrêté du 22 septembre 2008 relatif à la fréquence d'échantillonnage et aux modalités d'évaluation de la qualité et de classement des eaux de baignade, indique que si « au moins un des paramètres » respecte la classe de qualité, alors la qualité correspondante est affectée à la zone de baignade. Nous rappelons également que le classement d'une année est basé sur les mesures bactériologiques des 3 années précédentes et de l'année N.

A partir de la saison balnéaire 2010, le classement a été modifié de nouveau. Il est établi en fonction des résultats d'analyses des 2 paramètres microbiologiques E. Coli et entérocoques intestinaux, en comparant les résultats aux valeurs guides et impératives fixées par la directive européenne 76/160/CEE.

Les autres paramètres, qui étaient suivis en application de la directive 76/160/CEE, comme les coliformes totaux ou les paramètres physicochimiques, deviennent facultatifs et ne seront plus utilisés pour calculer le classement.

Puis en 2013, une dernière modification est survenue dans le classement, dont les critères sont présentés en Tableau 45. Celui-ci est établi en fonction des résultats d'analyses des 4 dernières saisons des 2 paramètres microbiologiques E. Coli et entérocoques intestinaux, en comparant les résultats aux valeurs fixées par la directive européenne 2006/7/CE. Ce nouveau classement est plus transparent puisqu'il complète la liste de catégories par les suivantes : « insuffisamment de prélèvements » et « peu de classement en raison de changements ou classement pas encore possible ».

2.5.2.2.3 Analyse de la qualité des plages

La qualité des plages à l'est de la ville de St Malo est en grande majorité excellente (13 plages), mise à part la plage de la Hogue, qui présente une eau de « bonne qualité ». A proximité d'Intra-Muros, les plages sont également d'excellente qualité à l'exception de la plage de Bonsecours, de bonne qualité. Au niveau du port de plaisance des Bas Sablons, la qualité de l'eau est aussi « excellente ». A l'ouest de la zone d'étude, sur la commune de Dinard, les plages sont globalement de bonne ou excellente qualité comme observable en Figure 67 ci-avant.

**L'évolution de la qualité des eaux de baignade restent assez stable ces dernières années comme le montre le**



Tableau 46 ci-après.

**Tableau 46 : Classement des eaux de baignade selon la directive 2006/7/CE. Source :**  
<http://baignades.sante.gouv.fr/>, consulté en janvier 2023

Commune	Point de prélèvement	Type d'eau	2019	2020	2021	2022
DINARD	L'ECLUSE	mer	14B	14B	14E	14B
DINARD	LE PRIEURE	mer	8E	8E	8E	8E
DINARD	PORT BLANC	mer	8E	8E	8B	12S
DINARD	PORT RIOU	mer	8E	8E	8E	8E
DINARD	ST ENOGAT	mer	14E	8E	8E	8B
SAINT-MALO	BON SECOURS	mer	14E	8E	8B	8B
SAINT-MALO	LA HOGUETTE	mer	8B	8B	13B	12B
SAINT-MALO	LA VARDE	mer	14E	14E	14E	14E
SAINT-MALO	LE MINIHC	mer	14E	8E	8E	8E
SAINT-MALO	LE MOLE	mer	14E	8E	8E	8E
SAINT-MALO	LE PONT	mer	14E	14E	13E	12E
SAINT-MALO	LES BAS SABLONS	mer	14E	14E	13E	12E
SAINT-MALO	BON SECOURS	mer	14E	8E	8B	8B
SAINT-MALO	LA HOGUETTE	mer	8B	8B	13B	12B
SAINT-MALO	LA VARDE	mer	14E	14E	14E	14E
SAINT-MALO	LE MINIHC	mer	14E	8E	8E	8E
SAINT-MALO	LE MOLE	mer	14E	8E	8E	8E
SAINT-MALO	LE PONT	mer	14E	14E	13E	12E
SAINT-MALO	LES BAS SABLONS	mer	14E	14E	13E	12E
SAINT-MALO	LES CORBIERES	Mer	14E	8E	8E	8E
SAINT-MALO	L'EVENTAIL	Mer	8E	8E	8E	8E
SAINT-MALO	LE SILLON	Mer	13E	14E	14E	12E
SAINT-MALO	ROCHEBONNE	Mer	N	8E	8E	8E
SAINT-MALO	LE VAL	Mer	8E	8E	8E	8E
SAINT-MALO	ROTHENEUF	Mer	14E	14E	14E	14E

<b>E</b> Excellente qualité	<b>B</b> Bonne qualité	<b>S</b> Qualité suffisante	<b>I</b> Qualité insuffisante
<b>P</b> Insuffisamment de prélèvements	<b>N</b> Site non classé		

Le nombre situé avant la lettre correspond aux nombres de prélèvements effectués dans l'année.

A partir de la saison balnéaire 2013, le mode de calcul du classement est modifié en application de la directive européenne 2006/7/CE.

### 2.5.2.3 Sites de plongée

#### 2.5.2.3.1 Localisation des sites de plongée

On note environ 65 sites de plongée depuis Saint-Malo. Les principaux sites attractifs sont des épaves célèbres, comme le Walter Darre, le cargo RO 21, le Hilda, le Skeldon, le sablier Timac et bien d'autres... Elles permettent d'apprécier une grande diversité marine formée par ces récifs « artificiels ».

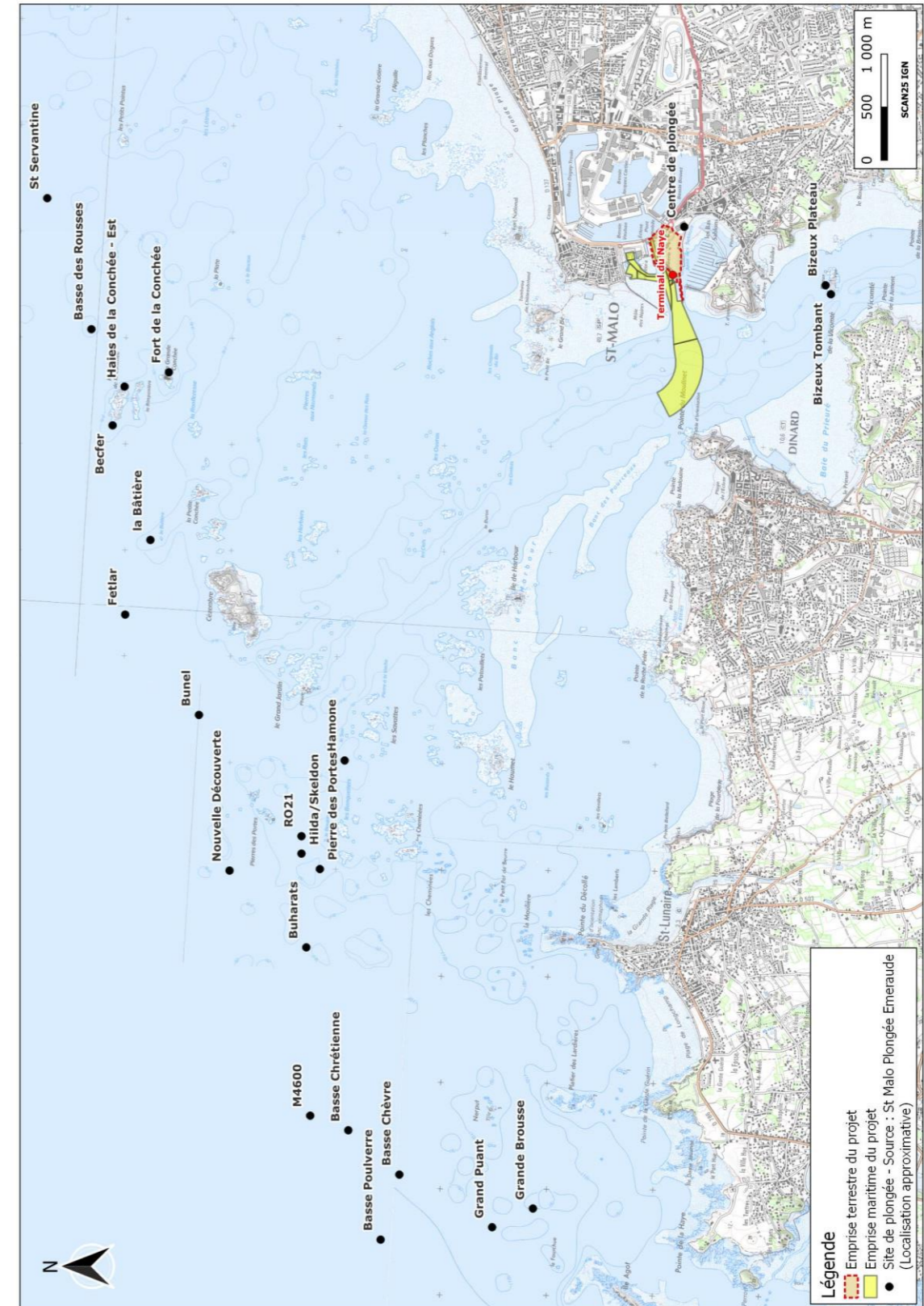


Figure 68 : Sites de plongée à proximité de Saint-Malo (source : Club de plongée Saint-Malo Plongée Émeraude)

Dans la zone rapprochée du projet, aucun site de plongée n'est identifié. Les plus proches se situent dans le chenal de la Rance, à environ 1,3 km au sud de la zone de dragage/déroctage n°2. Il s'agit des sites de « Bizeux Plateau » et « Bizeux Tombant ».

**Aucun site de plongée n'est donc recensé au droit même des zones de déroctage/dragage.**

### 2.5.2.4 Pêche à pied

#### 2.5.2.4.1 Réglementation applicable

A défaut de règles de classement définies par la réglementation, l'ARS Bretagne et l'Ifremer ont défini un principe d'évaluation de la qualité sanitaire des sites de pêche à pied de loisir, calquée sur les règles de classement des zones de production professionnelle (elles-mêmes fixées par le règlement communautaire 854/2004 du 29 avril 2004).

Elle consiste en une évaluation de la qualité bactériologique, déterminée à partir des résultats de la surveillance de l'indicateur *Escherichia coli* recherché dans les coquillages. L'évaluation de la qualité sanitaire des gisements est établie au travers de cinq classes de qualité : bonne, moyenne, médiocre, mauvaise et très mauvaise, en fonction du pourcentage de dépassement de quatre seuils de qualité pour l'indicateur E. coli : 230 ; 700 ; 4 600 et 46 000 (valeurs pour 100 g de chair et liquide intervalvaire). Elle est également calculée à partir de l'ensemble des résultats de la surveillance des trois dernières années et actualisée deux fois par an (janvier et juillet).

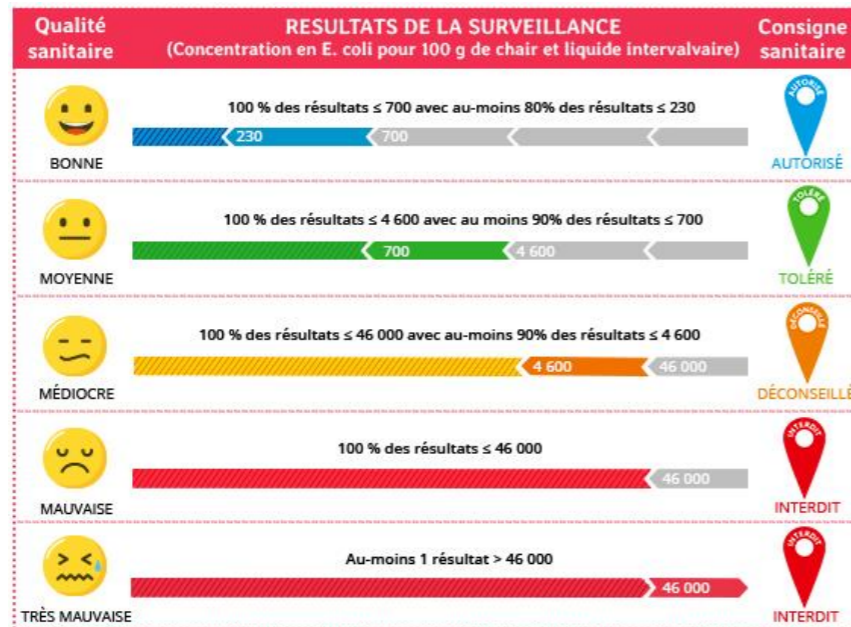


Figure 69 : Critères d'évaluation de la qualité sanitaire des zones de pêche à pied (Source : <https://www.pecheapied-responsable.fr/>)

#### 2.5.2.4.2 Localisation

Le site de pêche à pied le plus proche du secteur du projet est le **site du Grand Bé** comme indiqué dans la figure ci-dessous. Le coquillage suivi est la palourde (*Ruditapes philippinarum*).



Figure 70 : Zone de pêche à pied et leur qualité (source : pecheapied-responsable.fr, consulté en janvier 2023)

#### 2.5.2.4.3 Analyse de la qualité

Ce gisement de coques, situé entre la vieille ville et le rocher du Grand Bé, est soumis à la pollution engendrée par l'urbanisation littorale dense. Pour rappel, celui-ci est inclus dans le périmètre de la zone conchylicole à usage professionnel n° 35.03 (« Saint-Malo-Dinard »). Cette zone conchylicole est classée en zone B pour les bivalves fouisseurs et non classée pour les autres groupes (cf. chapitre 2.5.2.1.2). En zone B, les bivalves fouisseurs (palourdes, coques...) peuvent être récoltés et mis en vente par des professionnels uniquement après traitement en centre de purification ou reparcage.

En ce qui concerne la pratique de la pêche à pied, celle-ci a été interdite par le passé mais ce site est en regain de qualité sanitaire ces dernières années. Toutefois, il peut encore afficher des pics de mauvaise qualité à l'image de l'alerte d'avril 2019 comme présenté sur la figure ci-après. La consommation de coquillages ne peut donc être considérée comme sans risque pour la santé. La cuisson ne peut que réduire ce risque sans pour autant le supprimer. C'est pourquoi **cette zone est déconseillée pour la pratique de la pêche à pied.**

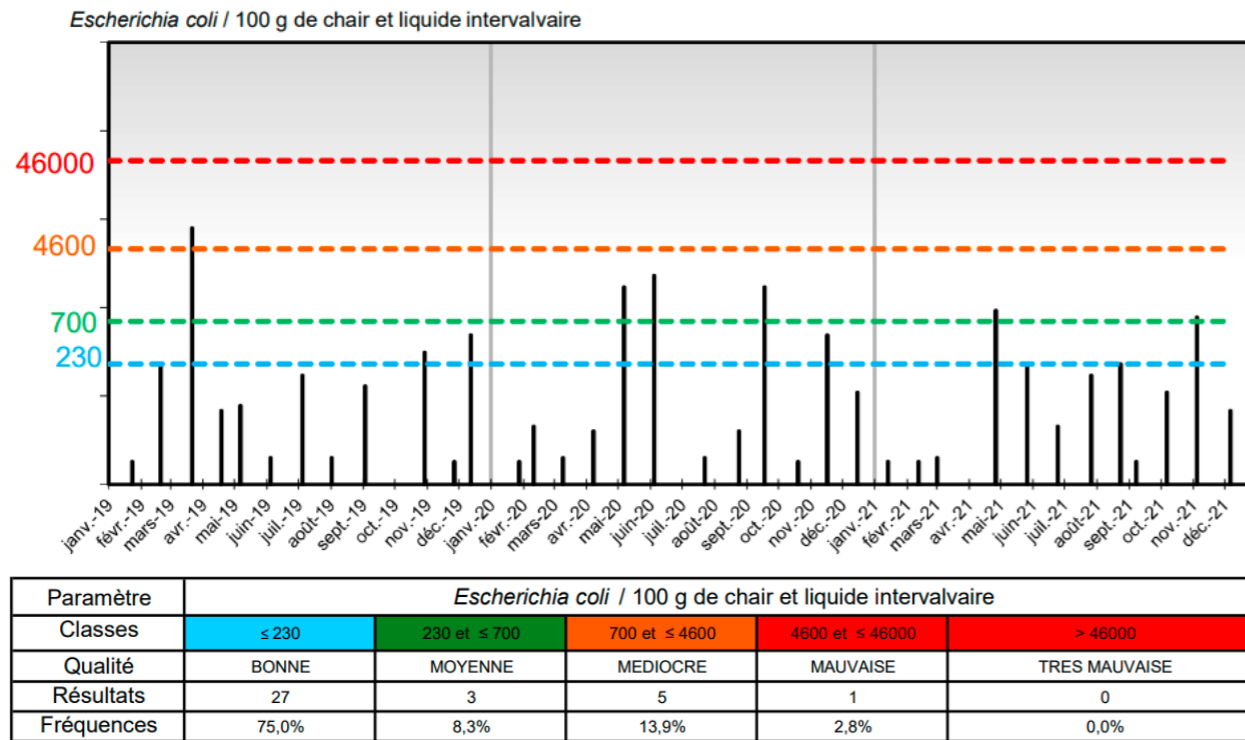


Figure 71 : Evolution des résultats des analyses bactériologiques (source des données : IFREMER, analyse ARS Bretagne, pecheapied-responsable.fr, consulté en janvier 2023)

 Ce qu'il faut retenir...

Les objectifs qualité de la masse d'eau côtière au droit du projet (« Rance-Fresnaye ») est classée en bon état chimique et écologique. Le projet devra donc répondre au maintien des objectifs fixés par le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Rance, Frémur et Baie de Beausais.

Les phytoplanctons toxiques sont globalement peu présents dans la masse d'eau. On note tout de même des concentrations ponctuellement assez élevées avec des variations annuelles parfois importantes en ce qui concerne les paramètres Pseudo-nitzschia et Alexandrium.

En termes d'usages, le projet se trouve également à proximité d'une zone conchylicole classée en zone B pour les bivalves fouisseurs (non classée pour les autres groupes), du site de pêche à pied du Grand Bé dont la pratique est déconseillée.

### 3 PATRIMOINE NATUREL

#### 3.1 Carte de synthèse des sensibilités liées à la qualité des eaux et à la préservation de la biodiversité

Les sensibilités liées à la qualité des eaux et à la préservation de la biodiversité à proximité du projet sont représentées sur la carte ci-contre par :

- Des habitats naturels et des espèces marines protégés par des périmètres de protection,
- Le paysage et le patrimoine historique malouin préservés notamment par les rayons de 500m de protection des monuments historiques, les sites classés et inscrits,
- Mais aussi des usages ayant une incidence sur la qualité de l'eau et des milieux naturels, tels que la pêche à pied et les zones de baignades.

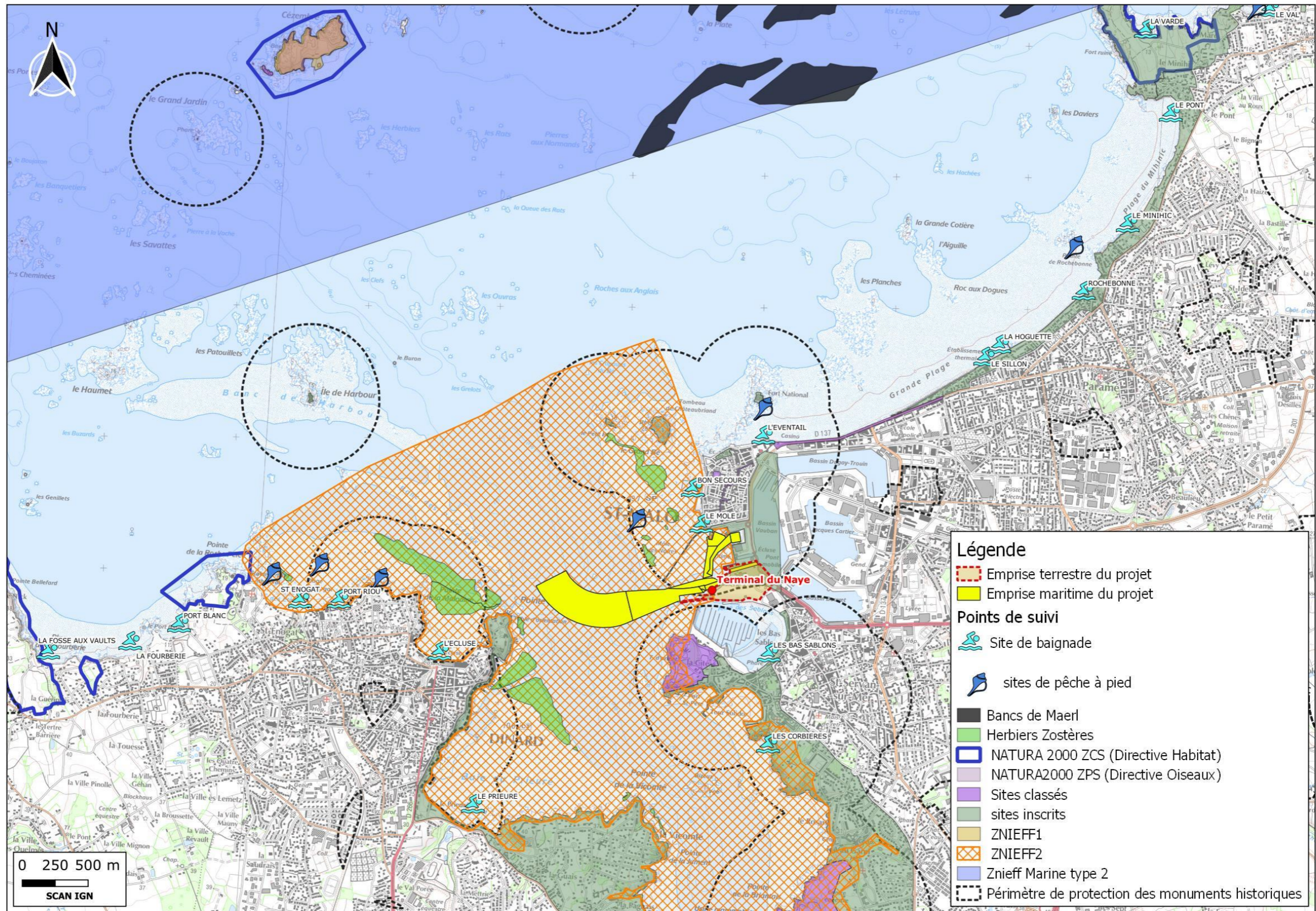


Figure 72 : Carte de synthèse des enjeux naturels et aquatiques (source : SAFEGE)

### 3.2 Contexte écologique du projet

#### 3.2.1 Généralités

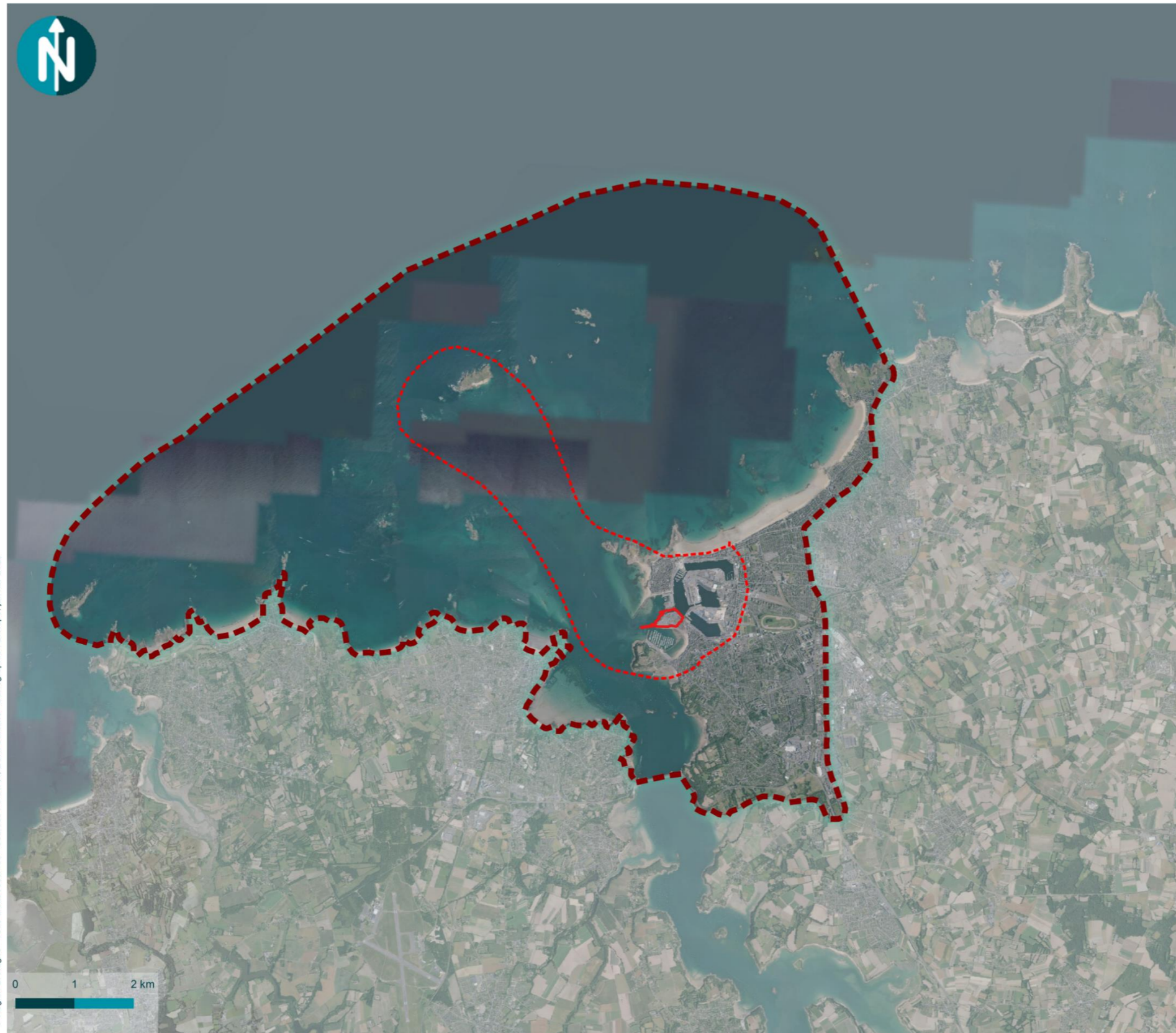
Trois aires d'étude ont été définies pour évaluer les effets du projet sur les milieux naturels terrestres et marins. Elles sont présentées sur la Figure 73 et caractérisées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 47 : Caractéristiques des aires d'études des milieux naturels terrestres et marins**

Aires d'étude	Caractéristiques
<p><b>Aire d'étude terrestre</b></p>	<p>Elle correspond aux limites du projet d'aménagement du terminal du Naye sur la partie terrestre et ses abords immédiats.</p> <p>La surface de l'aire d'étude terrestre est de 14,5 ha, dont 1,13 ha d'espaces non artificialisés.</p> <p>Cette aire d'étude intègre tous les secteurs terrestres pouvant être localement et directement impactés par les travaux terrestres relatifs au projet. Cette aire a fait l'objet d'inventaires naturalistes de terrain.</p> <p>Les inventaires suivants ont été réalisés dans l'aire d'étude terrestre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flore et habitats terrestres ;</li> <li>• Mammifères dont les Chiroptères ;</li> <li>• Avifaune nicheuse ;</li> <li>• Au vu des faibles potentialités des milieux, évaluation simplifiée pour les amphibiens, reptiles, entomofaune et mollusques terrestres.</li> </ul>
<p><b>Aire d'étude rapprochée</b> contient l'aire d'étude terrestre</p>	<p>Il s'agit de l'aire d'étude potentiellement affectée par le projet (zones de travaux maritimes et terrestres), où des atteintes fonctionnelles peuvent prendre place, notamment par des effets indirects ou induits. Au regard des types de milieux présents à l'échelle de l'aire d'étude terrestre et des caractéristiques des groupes d'espèces considérés, cette aire d'étude comprend le secteur Ouest du littoral de Saint-Malo jusqu'à la Pointe du Moulinet (côté Dinard) incluant les bassins portuaires et l'île Cézembre au Nord.</p> <p>La surface totale de l'aire d'étude rapprochée correspond à 1183,5 ha, dont 30,7 ha dédiés à la zone de dragage/déroctage.</p> <p>L'inventaire de l'avifaune nicheuse, notamment des espèces marines, a été réalisé dans l'aire d'étude rapprochée ainsi que l'inventaire des peuplement benthiques des substrats meubles et des herbiers à zostères.</p> <p>Au sein de l'aire d'étude rapprochée, des périmètres d'investigation plus restreints ont été définis pour certaines expertises selon les enjeux et effets attendus du projet.</p>

<p><b>Aire d'étude élargie</b> contient l'aire d'étude rapprochée</p>	<p>L'aire d'étude élargie (8780,5 ha) correspond à l'entité écologique dans laquelle s'insère le projet et où une analyse globale du contexte environnemental est réalisée. Au niveau terrestre, elle comprend la zone d'étude rapprochée ainsi que les voies d'accès pouvant impacter les axes majeurs de communication de la ville de Saint-Malo.</p> <p>Au niveau maritime, il s'agit de la zone des trois milles nautiques depuis Saint-Malo intra-muros, l'embouchure de la Rance depuis le barrage et la bande côtière entre l'île Agot à l'Ouest (Saint-Briac-sur-Mer) et la pointe de la Varde à l'Est. Cette aire tient compte des espèces à fortes capacités de déplacement (oiseaux, mammifères marins), de manière proportionnée aux effets du projet.</p> <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources.</p>
---------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------








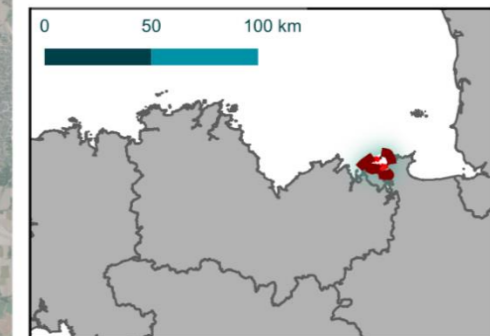
© Région Bretagne - Tous droits réservés - Sources : © INPN, ESRI Satellite - Cartographie : Biotopie, janvier 2023

### Aires d'étude

Aménagement des infrastructures maritimes et terrestre du Terminal du Naye Port de Saint-Malo (35)

#### Aires d'étude

-  Aire d'étude élargie
-  Aire d'étude rapprochée
-  Aire d'étude terrestre



Localisation du projet à l'échelle départementale

Figure 73 : Aires d'études des milieux naturels terrestres et marins (Source : Biotopie)

### 3.2.2 Zonages du patrimoine naturel

Les données administratives concernant les milieux naturels, le patrimoine écologique, la faune et la flore sont principalement de deux types :

- **Les zonages d'inventaires du patrimoine naturel**, élaborés à titre d'avertissement pour les aménageurs et qui n'ont pas de valeur d'opposabilité. Ce sont notamment les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) et les Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF de type II - grands ensembles écologiquement cohérents - et ZNIEFF de type I - secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable -).
- **Les zonages réglementaires**, qui correspondent à des sites au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur dans lesquels les interventions dans le milieu naturel peuvent être contraintes. Ce sont les sites du réseau européen NATURA 2000, les arrêtés préfectoraux de protection de biotope, les réserves naturelles nationales et régionales...

**Tableau 48 : Zonages du patrimoine naturel recensés dans l'aire d'étude éloignée**

Type de zonage	Code	Intitulé	Distance à l'aire d'étude rapprochée
<b>Zonages réglementaires</b>			
<b>Directive Stratégique de Façade</b>	Secteur 9	Golfe normand-breton : Côte d'Emeraude et Baie de Saint-Brieuc	Secteur cadre
<b>ZSC (Natura 2000)</b>	FR5300012	Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard	Interceptée
<b>ZSC (Natura 2000)</b>	FR5300052	Côte de Cancale à Paramé	3,2 km
<b>ZSC (Natura 2000)</b>	FR530061	Estuaire de la Rance	2 km
<b>ZPS (Natura 2000)</b>	FR5310052	Iles de la Colombière, de la Nellière et des Haches	1,7 km
<b>Arrêté de protection de biotope</b>	FR3800512	Golf de Dinard	6 km
<b>Zonages d'inventaires</b>			
<b>ZNIEFF I</b>	530020004	Ile de Cézembre	Interceptée
<b>ZNIEFF II</b>	530014724	Estuaire de la Rance	Interceptée
<b>ZNIEFF II</b>	530015152	Archipel face à Saint Jacut de la mer	6,5 km
<b>ZNIEFF marine II</b>	53M000028	Baie de Saint-Malo Dinard	Interceptée
<b>ZICO</b>	BT05	Iles de la Colombière, de la Nellière et des Haches	5,9 km
<b>Autres zonages</b>			
<b>Réserve de chasse marine</b>		La Grande Conchée-Cézembre	Interceptée
<b>Sites du Conservatoire du littoral</b>	FR1101054	Ile Cézembre	Interceptée
	FR1100190	Pointe de la Varde	3,2 km

<b>Site d'intérêt géologique</b>	BRE0143	Série métamorphique cadomienne de la Vallée de la Rance »	150 m
<b>Projet de Parc Naturel Régional</b>		Projet de Parc naturel régional Vallée de la Rance	Intercepté

#### 3.2.2.1 Zonages réglementaires

##### ▷ Directive Stratégique de Façade

La France s'est engagée dans une politique maritime prenant en compte la préservation du milieu marin, le développement économique des activités maritimes et littorales, et favorisant une gestion intégrée entre la terre et la mer.

Au niveau national, la stratégie nationale de la mer et des littoraux de 2017 fixe quatre objectifs fondamentaux : la transition écologique, le développement d'une économie bleue durable, le bon état écologique du milieu et l'ambition d'une France influente en tant que nation maritime.

Au niveau façade maritime, le document stratégique de façade décline la stratégie nationale et traduit de manière concrète la directive cadre européenne sur le bon état écologique des milieux marins de 2008 et celle sur la planification des activités en mer et sur le littoral de 2014. Ces deux directives, complémentaires, ont pour but que la mer demeure saine, propre et productive, tout en planifiant les activités qui s'y déroulent.

Cette politique maritime se traduit localement par le document stratégique de façade, qui a été établi à l'échelle de la Façade Nord Atlantique – Manche Ouest. Ce document de planification décline les orientations de la stratégie nationale pour la mer et le littoral pour la façade Nord Atlantique-Manche Ouest (Bretagne et Pays de la Loire). Il comporte deux volets (stratégique et opérationnel).

Les préfets coordonnateurs ont adopté le 6 mai 2022 le plan d'action, 4<sup>ème</sup> partie du document stratégique de façade (DSF). Volet opérationnel, il complète les deux premières parties du volet stratégique du DSF adopté le 24 septembre 2019 (situation de l'existant, objectifs stratégiques et planification des espaces maritimes) et la 3<sup>ème</sup> partie, le dispositif de suivi, adopté le 18 novembre 2021.

Dans le cadre de l'élaboration des documents stratégiques de façade pour le 2<sup>nd</sup> cycle de la DCSMM, un travail de « hiérarchisation » des enjeux écologiques a été réalisé avec l'aide de chercheurs, d'experts locaux et des services de l'État. Il a fait progresser de façon significative la définition des enjeux par façade en particulier pour certains enjeux peu abordés lors du 1<sup>er</sup> cycle de la DCSMM comme les conditions hydrographiques, les habitats pélagiques, les réseaux trophiques, les élastomobranches ou les habitats profonds. Il devra être amendé et complété pour le prochain cycle.

Le travail de « hiérarchisation » des enjeux est une étape incontournable pour prioriser les mesures de gestion dans le cadre de la mise en œuvre des politiques publiques dont l'objet est la protection de l'environnement : documents stratégiques de façade, plans de gestion d'aires marines protégées, évaluation d'incidence etc.

Les enjeux écologiques sont des éléments des écosystèmes marins ou de leur fonctionnement dont on doit rétablir ou maintenir le « bon état écologique ». Sont considérés comme prioritaires, en l'état des connaissances actuelles, les enjeux revêtant une importance particulière dans une région donnée (notion de représentativité), les enjeux identifiés pour leur sensibilité ou pour leur importance fonctionnelle.

L'ensemble des aires d'étude s'inscrivent dans le secteur Golfe Normand Breton Côte d'Emeraude et Baie de Saint-Brieuc.

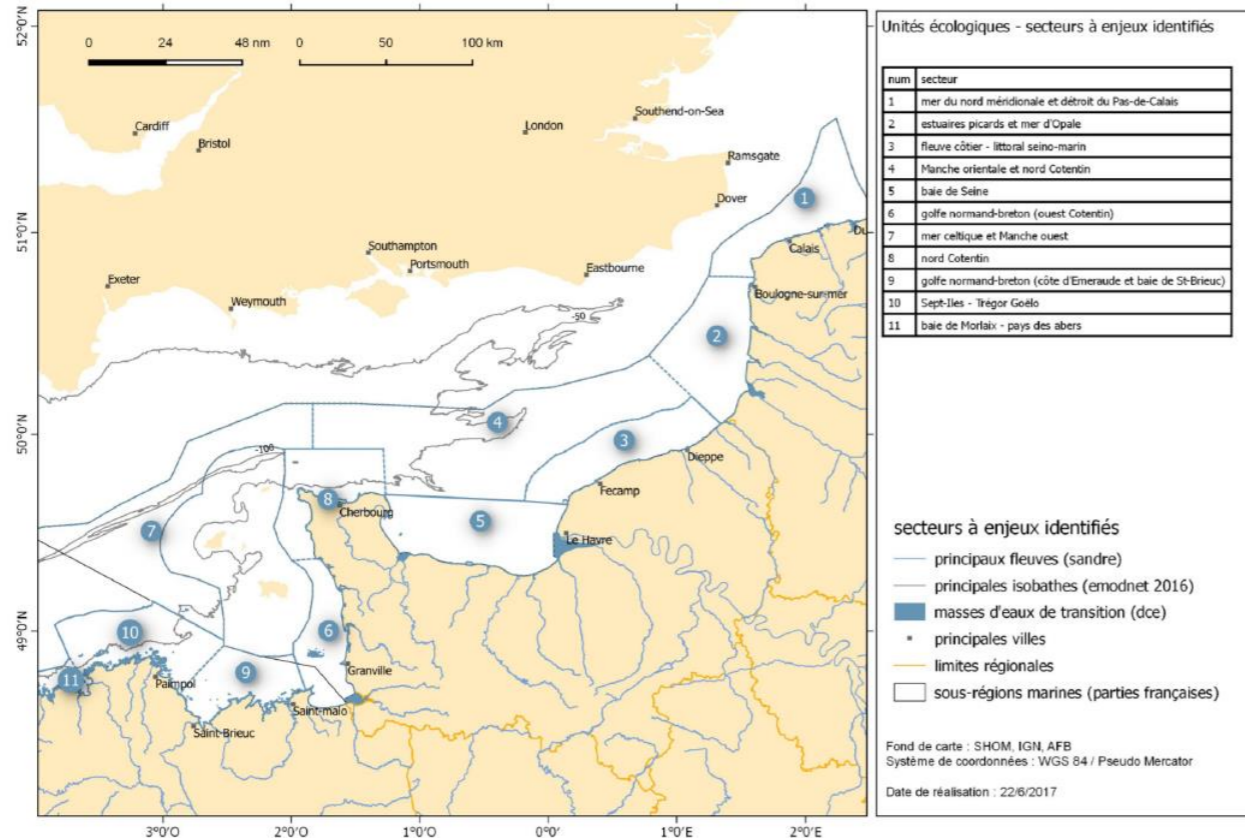


Figure 74 : Unités écologiques identifiées dans le cadre de la hiérarchisation des enjeux écologiques (2<sup>ème</sup> cycle DCSMM, OFB, 2021)

Soumis à un régime macrotidal, les eaux des baies de Bretagne Nord sont brassées par des courants puissants qui s'accroissent à proximité des caps et des hauts fonds. La côte, très découpée, alterne larges baies sableuses et côtes à falaises, dunes hydrauliques de sables coquilliers et récifs subtidiaux qui structurent une mosaïque de paysages sous-marins. Les espèces vivant sur les fonds marins s'organisent selon la taille des sédiments et leur capacité à s'adapter à la mobilité des fonds. Les graviers et sédiments grossiers dominent. Ils occupent les deux tiers de la superficie de la zone, essentiellement au large, et sont favorables aux coquillages bivalves (Coquilles Saint Jacques, Palourde rose). À la côte, quelques zones de maërl localisées sont bien identifiées. La production de phytoplancton est moyennement élevée dans la zone côtière, les grandes baies (de Saint Malo, de Saint Brieuc) et les baies de taille intermédiaire qui jalonnent le littoral (Fresnaye, Arguenon, Lancieux). Les sédiments les plus fins, de type vaseux à sablo-vaseux, sont confinés en fond de baies et accueillent des habitats particuliers comme les herbiers de zostères marines et naines et les herbiers du schorre (prés salés).

La forte productivité de ces baies génère une biomasse importante d'invertébrés qui constituent les proies d'une faune aquatique (crabes et poissons) à marée haute et sont consommés par les oiseaux à marée basse (notamment les limicoles et les anatidés en hivernage). Ce secteur possède donc une très forte potentialité de production secondaire (nourriceries pour les jeunes poissons comme les bars et plies) favorable aux prédateurs supérieurs qui occupent la zone côtière (population importante de grands dauphins sédentaires). Ce sont aussi des zones d'alimentation importantes pour le puffin des Baléares en estivage. Enfin, les falaises (notamment du Cap Fréhel au Cap d'Erquy) et certains îlots jouent un rôle essentiel pour la nidification et l'alimentation du Guillemot de Troil et du Pingouin torda.

Les enjeux identifiés sont considérés à l'échelle de l'ensemble du secteur et présentent donc des nuances à l'échelle de l'aire d'étude élargie.

Conditions hydrographiques, habitats pélagiques et réseaux trophiques	Zone d'interface terre-mer et panaches fluviaux	Fort <sup>**</sup> : zone macrotidale occasionnant un intense brassage, confinement dynamique des masses d'eau (Baie de Saint-Brieuc)
	Dunes hydrauliques du plateau et du haut de talus	Fort <sup>**</sup> : dunes hydrauliques de sables coquilliers
Habitats benthiques et structures géomorphologiques	Habitats biogéniques	Moyen : herbiers de zostère naine, bancs de maërl Faible : prés salés atlantiques
	Habitats sédimentaires	Moyen : sédiments grossiers subtidiaux
Zones fonctionnelles « restreinte » pour les espèces marines	Zones fonctionnelles halieutiques - Frayères	Fort <sup>**</sup> : dorade grise, seiche
	Zones fonctionnelles halieutiques - Nourriceries	Fort <sup>**</sup> : bar, araignée, lieu jaune, lingue franche, Sprat, Seiche, poissons plats
	Populations localisées d'invertébrés benthiques protégés et/ou exploités	Fort <sup>**</sup> : coquille Saint-Jacques, Palourde rose
	Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins	Moyen : lamproies
	Populations localement importantes d'élastranchés	Fort <sup>**</sup> : raie brunette
	Colonies d'oiseaux marins et zones d'alimentation	Majeur : guillemot de Troil Fort : pingouin torda nd : sterne de Dougall
	Zone de densité maximale et zones fonctionnelles identifiées pour les oiseaux marins en période interuptiale	Fort : puffin des Baléares
Domaine vital des groupes sédentaires de grands dauphins	Majeur : grand dauphin (groupe sédentaire)	

\* signifie que le critère de responsabilité du secteur pour l'enjeu est jugé très probable à dire d'expert

\*\* signifie que l'enjeu est considéré comme fort mais que les enjeux n'ont pas été hiérarchisés entre eux au sein des catégories : zones fonctionnelles halieutiques, les structures hydrographiques et géomorphologiques

Figure 75 : Enjeux écologiques hiérarchisés pour le secteur Côte d'Emeraude et Baie de Saint-Brieuc (d'après OFB, 2021)

# ENJEUX ÉCOLOGIQUES EN NORD ATLANTIQUE - MANCHE OUEST

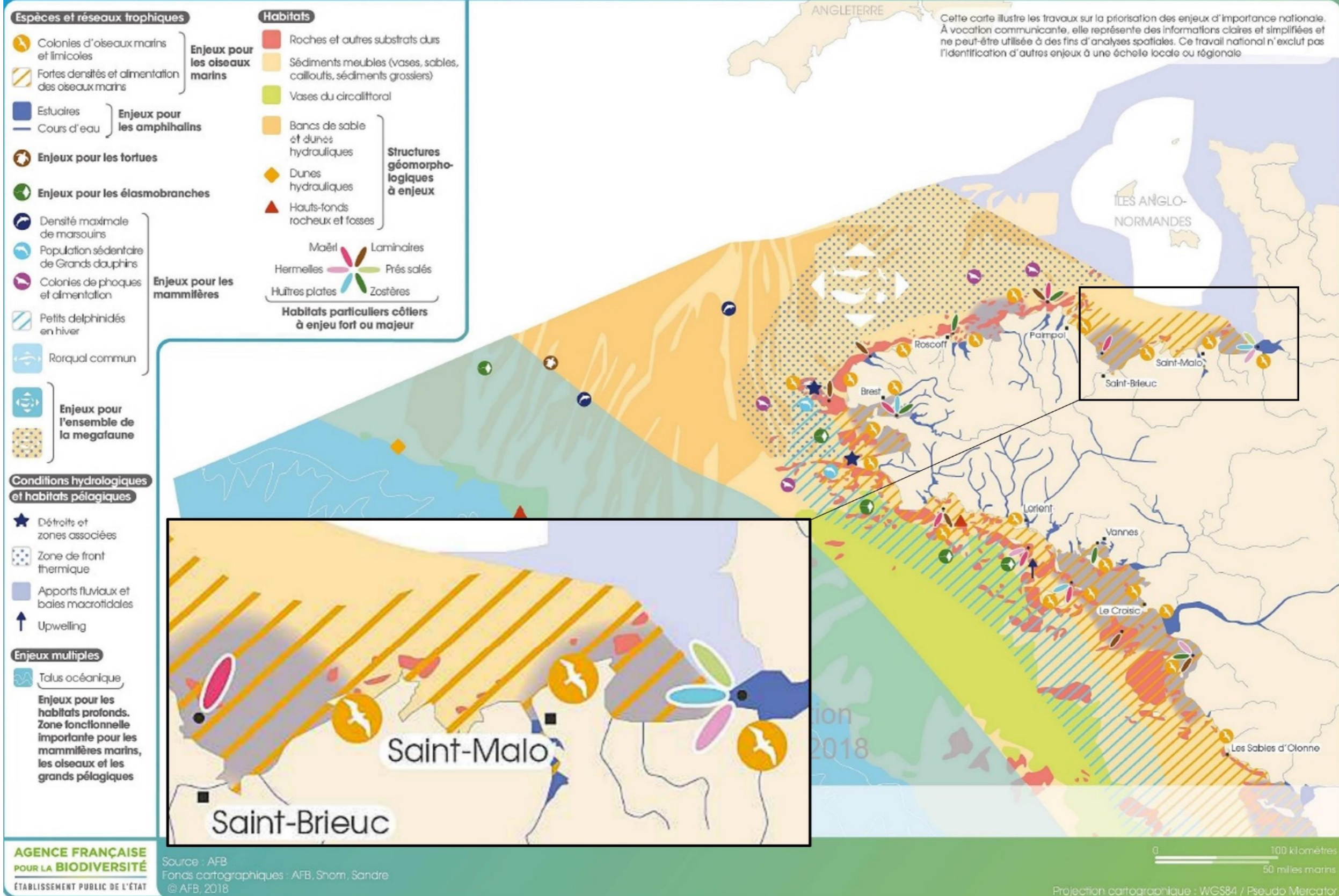


Figure 76 : Enjeux écologiques en Manche Nord-Ouest – zoom sur le secteur 9 Côte d'Émeraude baie de Saint-Brieuc (AFB, 2018)

► Réseau Natura 2000

Natura 2000 est un réseau européen de sites naturels créé par la directive européenne 92/43/CEE dite directive « Habitats, faune, flore » (Sites d'Intérêt Communautaire ou Zones Spéciales de Conservation), qui vient compléter la directive 2009/147/EC, dite directive « Oiseaux » (Zones de Protection Spéciale). Les sites du réseau Natura2000 sont proposés par les Etats membres de l'Union européenne sur la base de critères et de listes de milieux naturels et d'espèces de faune et de flore inscrits en annexes de ces directives.

Le régime d'évaluation des incidences de toute intervention sur le milieu susceptible de présenter un effet dommageable sur le patrimoine naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation de ces sites prévoit la réalisation d'une « évaluation des incidences sur Natura2000 » pour les plans, programmes, projets, manifestations ou interventions inscrits sur une liste nationale (« d'application directe ») et/ou sur une liste locale.

On note l'existence, en périphérie de l'aire d'étude élargie, de 3 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :

- Une partie du périmètre de la ZPS des « Iles de la Colombière, de la Nellière et des Haches », (FR5310052) est située au sein de l'aire d'étude rapprochée.
- Site FR5300012 « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard »,
- Site FR5300052 « Côte de Cancale à Paramé »,
- Site FR5300061 « Estuaire de la Rance ».

Tableau 49 : Description des sites Natura 2000

Site	Description
ZPS « Iles de la Colombière, de la Nellière et des Haches » - FR5310052	<p>La ZPS a été créée par arrêté du 10/12/2019. D'une superficie de 1 695 ha, le site vise la protection d'un archipel d'îlots situés dans la baie de Lancieux et de l'Arguenon. Le relatif isolement de cet archipel en fait une terre d'accueil pour des oiseaux marins nicheurs, dont principalement des colonies de sternes. La sterne pierregarin, la sterne de Dougall (jusqu'à près de 30 couples) et la sterne caugek (jusqu'à près de 400 couples) s'y sont reproduit ces dernières années.</p> <p>Vulnérabilité : Le site, accessible à marée basse, est sensible aux dérangements anthropiques et surtout à la prédation naturelle (renard, vison d'Amérique, ...). Il est donc fréquent que les sternes se reportent sur d'autres sites favorables à la nidification des sternes en Bretagne.</p> <p>Le DOCOB de ce site est le même que celui en cours d'élaboration sur la ZSC « Baie de Lancieux, de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard ».</p>

ZSC « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard » - FR5300012

La ZSC a été créée par arrêté du 06/06/2014. D'une superficie de plus de 5 000 ha, ce site marin à 75% héberge des récifs marins ou découverts à marée basse accueillant une flore alguale ainsi que des colonies animales d'une grande richesse. Site remarquable par la diversité et la qualité des dunes fixées avec, en particulier, trois types prioritaires de pelouses dunaires, dont les ourlets thermophiles. A noter par ailleurs la présence d'herbiers de *Zostera noltii* à l'ouest de la pointe du Chevet et de *Zostera marina* à l'ouest de l'île des Hébihens.

L'archipel des Hébihens et l'îlot de la Colombière accueillent une importante colonie d'oiseaux marins dont les Sterne caugek, pierregarin et, exceptionnellement, de Dougall (espèces de l'Annexe I de la directive 79/409/CEE "Oiseaux").

Le Grand Rhinolophe, la Barbastelle et le Grand Murin (espèces d'intérêt communautaire) sont présents en hivernage (Garde Guérin, château du Guildo). La reproduction du Grand Rhinolophe a été démontrée au château du Guildo, en limite du site, utilisé par ailleurs par l'espèce comme territoire de chasse.

Ce site se trouve en limite Ouest de répartition de la population de grands dauphins côtiers centrée sur la côte Ouest du Cotentin, leur présence peut être observée toute l'année.

Vulnérabilités : Le piétinement des hauts de plage et des dunes et la surfréquentation estivale à proximité des sites à chiroptères (Garde Guérin), l'extraction de granulats marins, et l'absence d'entretien (fauche) des dépressions humides arrières-dunaires constituent les principales menaces pour les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site.

Le DOCOB est en cours d'élaboration par la DREAL Bretagne avec appui de la DDTM/DML 22 pour le volet terrestre et l'OFB (Délégation de façade maritime Atlantique) pour le volet littoral et marin

<p>ZSC « Côte de Cancale à Paramé » - FR5300052</p>	<p>La ZSC a été créée par arrêté du 06/06/2014. D'une superficie d'environ 1 750 ha à 61 % marins, le site se présente comme une alternance de pointes rocheuses et de zones humides à l'abri de cordons dunaires avec, en particulier, l'unique <b>complexe dune/marais</b> du département d'Ille-et-Vilaine (anse du Verger). Le site présente deux types de <b>dunes fixées à pelouses</b> (habitats prioritaires) dont les <b>ourlets thermophiles</b> présents uniquement en France et au Royaume-Uni. Les <b>falaises maritimes atlantiques</b> sont représentées à travers un large échantillon de micro-habitats liés aux variations mésologiques. Le sommet des falaises est souvent occupé par des <b>landes sèches atlantiques</b> d'une qualité exceptionnelle, accueillant de nombreuses espèces rares.</p> <p>Parmi les espèces d'intérêt communautaire on note le <b>Grand Rhinolophe</b>, chiroptère pour lequel il s'agit de l'unique gîte connu d'hivernage dans une grotte marine (presqu'île Besnard).</p> <p>Présence du groupe de <b>Grands Dauphins</b> de la côte ouest du Cotentin. Site utilisé toute l'année par quelques individus avec parfois des jeunes. Cette population est résidente dans le Golfe Normano-Breton.</p> <p>L'île des Landes et l'îlot du grand Chevret abritent une <b>importante colonie de Grands Cormorans et de Cormorans huppés</b>. A noter la reproduction de l'<b>Huîtrier pie</b>, espèce pour laquelle la Bretagne joue un rôle majeur (environ 80% des effectifs nicheurs français).</p> <p>L'extension du site en 2005 permet d'inclure les berges des étangs de Beaufort, de Mirloup et de Sainte-Suzanne qui constituent trois des rares localités européennes de <b>Coléanthe délicat</b> (<i>Coleanthus subtilis</i>).</p> <p>Ces trois étangs sont des étangs à niveau d'eau variables dont les berges sont colonisées par des <b>ceintures de végétations amphibies</b> se rattachant à l'habitat UE 3130 " Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétations des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i> ". L'habitat élémentaire correspondant aux végétations à coléanthe subtile est, d'après les cahiers d'habitats, l'habitat 3130-3 : " Communautés annuelles mésotrophiques à eutrophiques, de bas-niveau topographique, planitiaires d'affinités continentales, des <i>Isoeto-Juncetea</i> ". <u>Vulnérabilités</u> : La <b>surfréquentation touristique</b> des hauts de falaises, dunes, grottes littorales accessibles et landes rases sommitales constitue la principale menace pour la flore remarquable du site. Les facteurs de vulnérabilité sont faibles pour les étangs puisqu'ils ne font pas l'objet d'une fréquentation touristique ou de loisirs importants et que les usages actuels de réserve d'eau sont favorables à la conservation du coléanthe.</p> <p><b>L'opérateur Natura 2000 est la communauté d'agglomération du pays de Saint-Malo. Le DOCOB est validé (2012).</b></p>
<p>ZSC « Estuaire de la Rance » - FR5300061</p>	<p>La ZSC (2 788 ha) a été créée par arrêté du 17/02/2014.</p> <p>Les herbiers saumâtres et petites roselières des lagunes liées à d'anciens moulins à marée figurent parmi les <b>habitats prioritaires les plus remarquables</b> du site. A noter également la diversité des habitats du schorre avec en particulier des prés-salés atlantiques accompagnés de végétation annuelle à salicornes et de prairies pionnières à spartines ou graminées similaires. La Rance maritime est par ailleurs un <b>site d'hivernage</b> majeur pour le <b>Bécasseau variable</b>. Quatre espèces de <b>chiroptères</b> d'intérêt communautaire fréquentent les secteurs boisés plus ou moins clairs ainsi que les abords immédiats de la Rance (Murin à oreilles échancrées, Grand Murin, Petit et Grand Rinolophe). La Loutre d'Europe est présente au sein d'une population isolée sur la Rance et le Couesnon.</p> <p>Les remparts de Dinan constituent un site de première importance pour la <b>reproduction du murin à oreilles échancrées</b>. La colonie est composée d'environ 320 femelles ce qui représente 75% de la population bretonne.</p> <p><u>Vulnérabilités</u> : <b>L'envasement</b> du lit de la Rance et l'altération de la <b>qualité de l'eau</b> par des pollutions, d'origine agricole notamment, ainsi que le <b>dérangement</b> de l'avifaune nicheuse ou hivernante par les activités de <b>chasse</b> et la <b>navigation</b> fluviale constituent les principales menaces pour le patrimoine faunistique et floristique d'intérêt communautaire de la Rance</p> <p><b>L'opérateur Natura 2000 est Dinan Agglomération. Le DOCOB est validé (2013).</b></p>

► **Arrêté de Protection de Biotope**

Les arrêtés de protection de biotope (APB ou APPB) visent à protéger les habitats nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées. Les mesures qu'ils fixent permettent de favoriser la protection ou la conservation de biotopes.

Ainsi, au sein de l'aire d'étude élargie, un arrêté de protection de biotope est identifié. Il s'agit du site FR3800512 dénommé « Golf de Dinard » d'une superficie de 60 ha. Ce périmètre a été créé le 25/05/1998 afin de garantir l'équilibre biologique des milieux et la conservation des biotopes nécessaires à la reproduction et à la survie des espèces végétales protégées suivantes :

- *Ophrys sphegodes* (Ophrys araignée) ;
- *Coeloglossum viride* (Orchis grenouille) ;
- *Ophioglossum vulgatum* (Ophioglosse commune) ;
- *Eryngium maritimum* (Panicault de mer – Chardon bleu).

Des dispositions concernant les activités d'entretien des milieux nécessaires à la pratique du Golf sont précisées, notamment pour le fauchage.

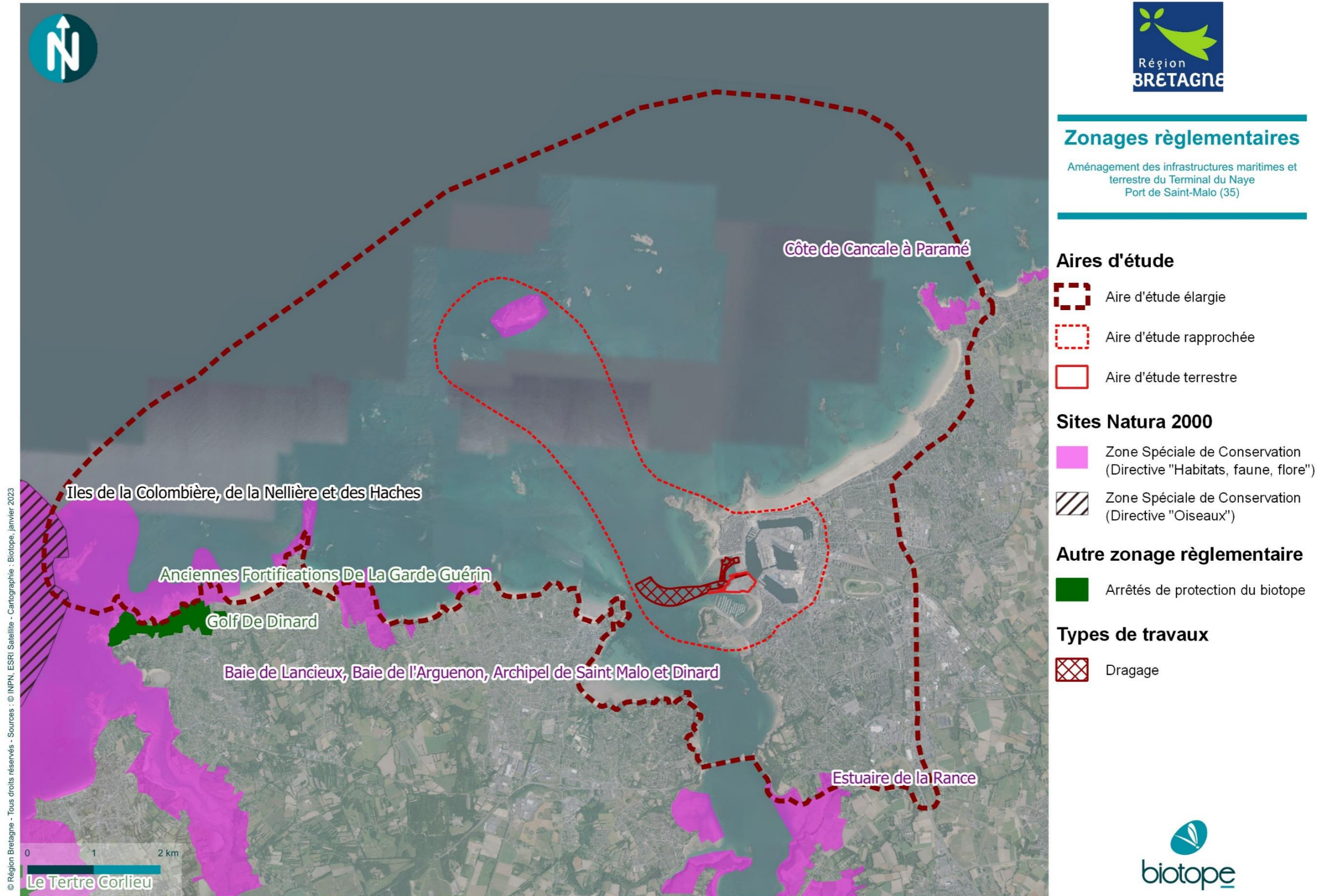


Figure 77 : Réseau Natura 2000 (Source : BIOTOPE)

### 3.2.2.2 Zonages d'inventaires

Lancé en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

On distingue 2 types de ZNIEFF, que ce soit pour les ZNIEFF marines ou terrestres :

- Les ZNIEFF de type I : secteurs de plus faible surface au patrimoine naturel remarquable ;
- Les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

**Tableau 50 : Description des sites faisant l'objet de zonages d'inventaires**

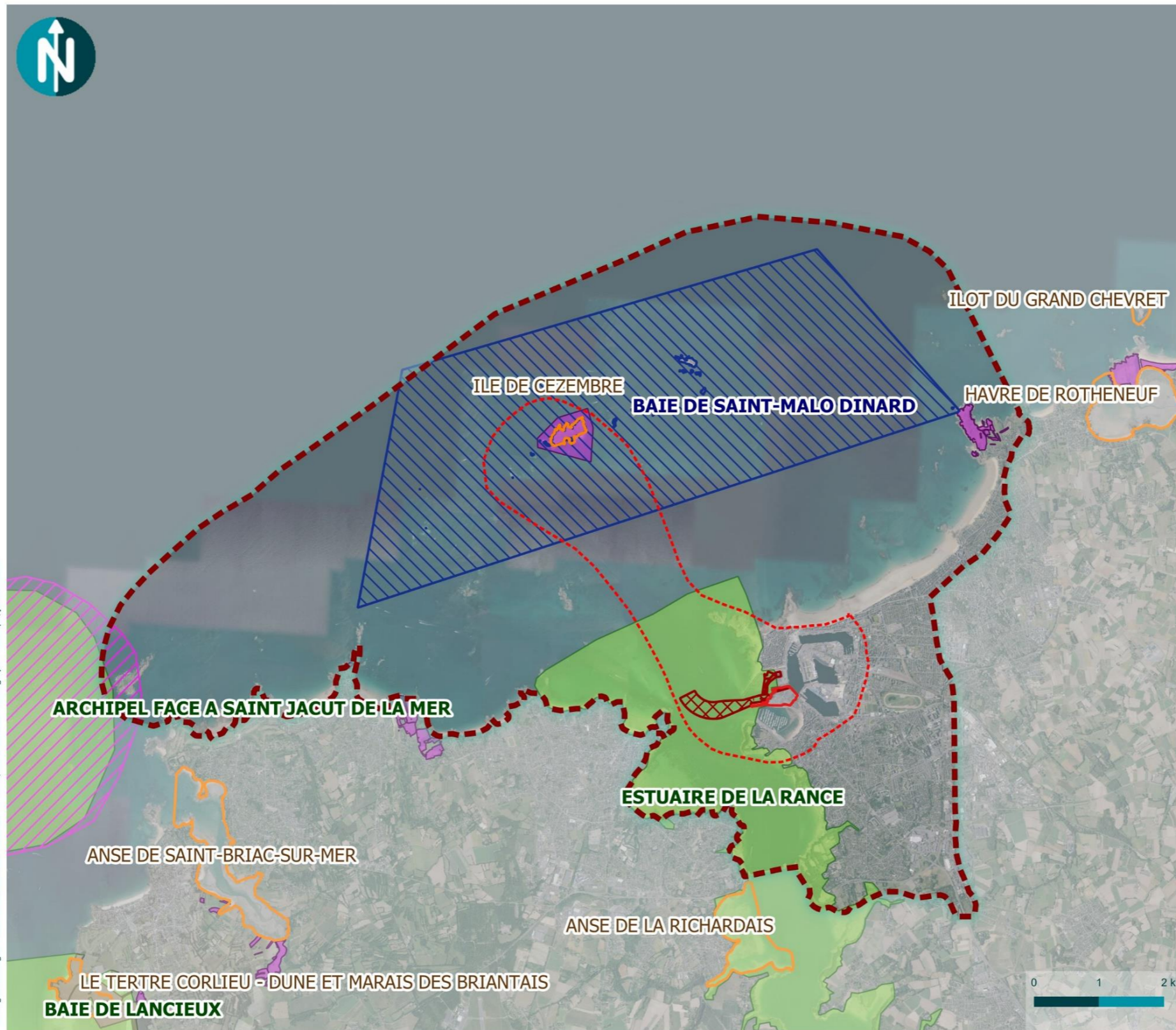
Site	Description
ZNIEFF 530020004 « ILE DE CEZEMBRE » (type I)	<p>Cézembre est île granitique d'une dizaine d'hectares située à quatre kilomètres des remparts de Saint-Malo. A la fin de la Seconde Guerre mondiale, occupée par les Allemands, l'île est un lieu stratégique pour empêcher le débarquement. Les Américains la prennent donc en ligne de mire et multiplient les attaques à la fin du mois d'août 1944. En quelques jours, plus de 20.000 bombes sont lancées, ce qui en fait le territoire le plus bombardé au mètre carré de la deuxième guerre mondiale.</p> <p>Les premiers déminages, notamment de la plage, ont débuté dans les années 1950, et se sont poursuivis jusqu'en 2018, pour une partie seulement de l'île en raison des coûts. Une grande partie de l'île n'a pas été déminée.</p> <p>Pendant de nombreuses années, l'île a été protégée par son isolement. Elle est très vite devenue un refuge naturel pour les oiseaux marins qui ont petit à petit recolonisé l'île dévastée par la guerre.</p> <p>Son intérêt ornithologique se traduit par la présence d'une grande colonie d'oiseaux marins nicheurs : Cormoran huppé (193 couples), Goéland marin (83 couples), Goéland brun (150 couples), Goéland argenté (2 650 couples), Huitrier pie (3 couples en 1997), Pingouin torda (2 couples), Guillemot de Troïl (6-7 couples).</p> <p>Le Grand Corbeau n'est plus nicheur depuis une quinzaine d'années, seulement en 1999 un couple en parade y a été vu.</p> <p>L'île de Cézembre est une propriété du Conservatoire du littoral qui est gérée par le Département d'Ille-et-Vilaine dans le cadre des Espaces Naturels Sensibles. Dans le cadre d'un partenariat avec l'association de protection de la nature Bretagne Vivante, un plan de gestion est en cours d'élaboration.</p> <p>Depuis 2018, un sentier, déminé sur 800 mètres, permet au public de découvrir une partie de l'île en toute sécurité avec une fréquentation étudiée pour concilier la préservation de la biodiversité avec l'accueil des visiteurs.</p>

ZNIEFF 530014724 « ESTUAIRE DE LA RANCE » (type II)	<p><b>Cette ZNIEFF</b> regroupe de nombreux milieux, principalement des vasières, des prés salés, marais, falaises rocheuses et limoneuses, pelouses, landes, fourrés et boisements. De nombreux habitats présents sur l'estuaire de la Rance sont d'intérêt européen. Mentionnons notamment les lagunes saumâtres liées à d'anciens moulins à marée et une dune fixée au niveau de la Ville-Ger, deux habitats prioritaires pour lesquels l'Europe porte une responsabilité particulière en matière de conservation.</p> <p>La flore des vasières, prés salés et rives terrestres présente une grande diversité, comptant de nombreuses espèces d'un grand intérêt patrimonial dont <b><i>Limonium ovalifolium</i></b>, espèce protégée en Bretagne et menacée de disparition.</p> <p>L'estuaire de la Rance est une <b>zone de frai et de nourricerie</b> importante pour <b><i>Sepia officinalis</i></b>, la <b>Seiche</b> et de nombreuses espèces de poissons, en particulier les poissons plats (sole et plies (Le Mao P. 1985).</p> <p>La ria abrite plusieurs espèces d'oiseaux d'un intérêt patrimonial élevé en période de <b>nidification et d'hivernage</b>.</p> <p>C'est également un site de <b>halte migratoire</b> important pour l'avifaune aquatique. Parmi les espèces nicheuses remarquables pour lesquelles la Rance joue un rôle important au niveau régional, on peut citer notamment l'Aigrette garzette, la Sterne pierregarin et le Tadorne de Belon. Il convient de mentionner également la reproduction plus ou moins régulière de un à deux couples de Sterne de Dougall sur l'île Notre-Dame, espèce particulièrement menacée en France et en Europe.</p> <p>C'est en hiver que l'estuaire revêt une importance majeure puisqu'au milieu des années 1990, les effectifs totaux d'oiseaux hivernants pouvaient dépasser le seuil d'intérêt international fixé à 20000 individus. Pour plusieurs espèces, la ria de la Rance est actuellement un site d'hivernage d'intérêt national, citons en particulier le Tadorne de Belon, le Bécasseau variable et la Mouette rieuse.</p> <p>En ce qui concerne les mammifères, les rives boisées de l'estuaire sont très attractives pour plusieurs espèces de chauves-souris dont certaines sont actuellement fortement menacées au niveau national. C'est le cas entre autre du Grand Rhinolophe et du Petit Rhinolophe.</p> <p><b>Plusieurs menaces importantes</b> pèsent sur la richesse biologique de l'estuaire de la Rance, et en premier lieu les <b>aménagements</b> et l'accroissement de la pression <b>touristique</b> avec en particulier l'ouverture de certaines zones auparavant difficiles d'accès (marais des Guettes).</p> <p>Il existe des liens fonctionnels entre l'estuaire de la Rance, le marais de Châteauneuf et la baie du Mont-Saint-Michel.</p>
ZNIEFF 530015152 « ARCHIPEL FACE A SAINT JACUT DE LA MER » (type II)	<p>L'archipel est situé en face de la presqu'île de Saint Jacut-sur-Mer et regroupe plusieurs îlots notamment l'îlot de la Colombière et île des Hébien. Ces îles sont parfois accessibles à marée basse. Les îlots et en particulier l'îlot de la Colombière présente une colonie importante de Sternes, <i>Sterna sandvicensis</i>, <i>Sterna dougallii</i> et <i>Sterna hirundo</i>.</p> <p>La végétation est constituée de formation de landes, de pelouses dunaires et de fourrés abritant notamment une espèce déterminante pour la Bretagne, <i>Ophrys apifera</i>, espèce inscrite sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain.</p> <p>Le site de la Colombière est géré par l'association Bretagne Vivante SEPNB. Un arrêté préfectoral de protection de biotope a été pris en 1985, il régleme notamment l'accès aux îlots et ses abords entre le 15 avril et le 31 août.</p>



Pièce n 5.2 : Etat initial

<p>ZNIEFF marine 53M000028 « BAIE DE SAINT-MALO DINARD » (type II).</p>	<p>Les fonds de roche et de cailloutis sublittoraux du secteur étudié sont peu profonds (15 m maximum) et s'étendent jusqu'à 7 km au large. Ils sont baignés d'eaux très homogènes thermiquement, car fortement brassées par les courants de marée, et turbides car chargées de particules provenant de la Rance. Ces conditions ont favorisé la propagation et l'extension à tout le secteur de la laminaire japonaise <i>Undaria pinnatifida</i>, introduite en 1983 par l'aquaculture. Cette grande algue brune est maintenant installée dans les peuplements naturels de toute la baie.</p> <p>Les fonds rocheux portent une biomasse végétale plus faible que les fonds de Trébeurden-Ploumanac'h du fait de la moindre extension en profondeur du champ algal.</p> <p>Le secteur abrite un point de mesure de l'observatoire REBENT qui apporte régulièrement de nouvelles observations.</p>
<p>Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)</p>	<p>Le Ministère de l'Environnement a lancé en 1990 l'inventaire des ZICO (Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) qui compte 285 sites en France. Il s'agit là de zones d'intérêt majeur qui hébergent des effectifs d'oiseaux sauvages jugés d'importance européenne.</p> <p>Les ZICO sont l'outil de référence de la France pour la mise en œuvre de ses engagements européens (Directive Oiseaux 79/409) en matière de désignation en Zone de Protection Spéciale (ZPS) d'un ensemble de sites nécessitant des mesures de gestion ou/et de protection des populations d'oiseaux.</p> <p>Une ZICO est recensée au sein de l'aire d'étude éloignée, dénommée « Iles de la Colombière, de la Nellière et des Haches » (BT05). Cette zone a ensuite été adaptée en une Zone de Protection Spéciale (ZPS) et est détaillée par la suite.</p>



© Région Bretagne - Tous droits réservés - Sources : © INPN, ESRN Satellite - Cartographie : Biotope, janvier 2023

### Inventaires patrimoniaux

Aménagement des infrastructures maritimes et terrestre du Terminal du Naye  
Port de Saint-Malo (35)

#### Aires d'étude

- Aire d'étude élargie
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude terrestre

#### Inventaires patrimoniaux

- ZICO
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II
- ZNIEFF marine de type II

#### Autre zonage

- Conservatoire du littoral : espaces définitivement protégés

#### Types de travaux

- Dragage

Figure 78 : Inventaires patrimoniaux (Source : BIOTOPE)

### 3.2.2.3 Autres zonages

#### ▷ Réserves de chasse maritime

A partir de 1973 a été mis en place un réseau de réserves de chasse sur le domaine public maritime (JO des 29 juillet 1973, 13 août 1974, 16 mai 1975, 7 août 1975 et 14 octobre 1976, loi du 24 octobre 1968 sur la chasse maritime et décret d'application du 25 septembre 1972).

Dans les instructions ministérielles établies tous les 9 ans à l'occasion du renouvellement des baux de chasse sur le DPM, il est rappelé que l'objectif de ces réserves est double : « faciliter la migration de toutes les espèces aquatiques qui traversent notre pays en leur assurant des lieux d'escale (réserves refuges) et permettre la reproduction des espèces de gibier d'eau qui nichent régulièrement dans notre pays ».

Ces réserves sont instaurées pour la durée des baux et peuvent être renouvelées. Elles peuvent aussi avoir le statut de réserve naturelle ce qui accroît leur protection et leur assure la pérennité.

**Le secteur de l'île Cézembre (figure ci-dessous) constitue une réserve de chasse maritime « La Grande Conchée-Cézembre ».** La chasse y est totalement interdite.

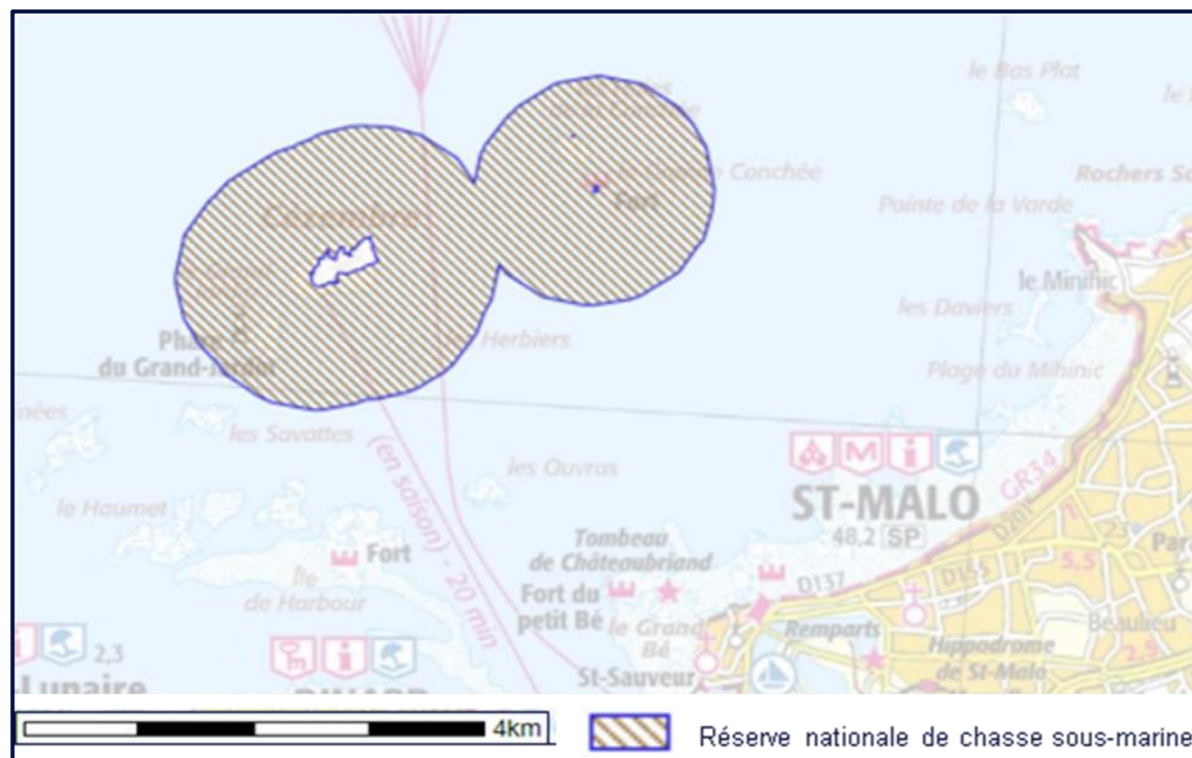


Figure 79 : Réserve de chasse maritime de l'île Cézembre (Source : DREAL Bretagne)

#### ▷ Sites inscrits et sites classés au titre du Code de l'Environnement

La cité de Saint-Malo et une partie du quartier des Bas Sablons (au Sud) se trouvent en site inscrit. La partie Nord-Ouest de la cité est en site classé. Il s'agit des sites suivants :

- Site Inscrit « Tous les terrains faisant partie du Domaine Publique Maritime (DPM) », qui inclut la partie Nord du Terminal ;
- Site Inscrit « Estuaire de la Rance » ;
- Site classé « Fort de la cité, glacis et rocher qui le supporte ».

Il existe également deux sites au sein d'intramuros :

- Site Classé « Ensemble Urbain » de la ville de Saint-Malo ;
- Site Inscrit « Caserne de la Victoire ».

3 sites sont aussi recensés à proximité du chenal de la Traversaine :

- Site Inscrit « Iles du Grand Bé, du Petit Bé et du Fort National » ;
- Site Inscrit du « Fort de Harbour » ;
- Site classé « Ile AGO (Iles et Ilots d'Ille-et-Vilaine) ».

Les sites les plus proches du Terminal sont localisés sur la figure ci-après.

#### ▷ Sites d'intérêt géologique

Conformément à l'article R411-17-1 du code de l'environnement, les sites d'intérêt géologique sélectionnés doivent répondre au moins à l'un des caractères suivants :

- constituer une référence internationale ;
- présenter un intérêt scientifique, pédagogique ou historique ;
- comporter des objets géologiques rares.

En Bretagne, le patrimoine géologique a fait l'objet d'un inventaire régional, validé par le Muséum National d'Histoire Naturelle en 2017, afin d'intégrer l'inventaire national du patrimoine géologique (INPG). Il est actuellement composé de 199 éléments, répartis sur les 4 départements bretons.

Ainsi, sur la base de cet inventaire (INPG), 117 sites ont été sélectionnés. L'arrêté 14 sites géologiques protégés sont identifiés dans l'arrêté du 15 janvier 2021 listant les sites d'intérêt géologique du département d'Ille-et-Vilaine.

**Plusieurs sites de la « Série métamorphique cadomienne de la Vallée de la Rance » (BRE0143), sont localisés à proximité du projet. Au sein de ces sites, il est interdit les prélèvements, la destruction ou la dégradation des éléments composant ces objets géologiques remarquables.**

► **Sites du Conservatoire du littoral**

Le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) a pour mission de mener, après avis des conseils municipaux et en partenariat avec les collectivités territoriales intéressées, une politique foncière de sauvegarde de l'espace littoral et de respect des sites naturels et de l'équilibre écologique. Son champ d'intervention (1° de l'article L.322-1 du Code de l'Environnement) est limité aux :

- Cantons côtiers délimités au 10 juillet 1975 ;
- Communes riveraines des mers, des océans, des étangs salés ou des plans d'eau intérieurs d'une superficie supérieure à 1000 ha ;
- Communes riveraines des estuaires et des deltas lorsque tout ou partie de leurs rives sont situées en aval de la limite de salure des eaux.

Deux sites du Conservatoire du Littoral sont identifiés :

- L'un situé à l'Est de l'aire d'étude élargie dénommé « Pointe de la Varde » d'une superficie de 16 ha ;
- L'autre au sein de l'aire d'étude rapprochée appelée « Ile Cézembre » de 46,4 ha.

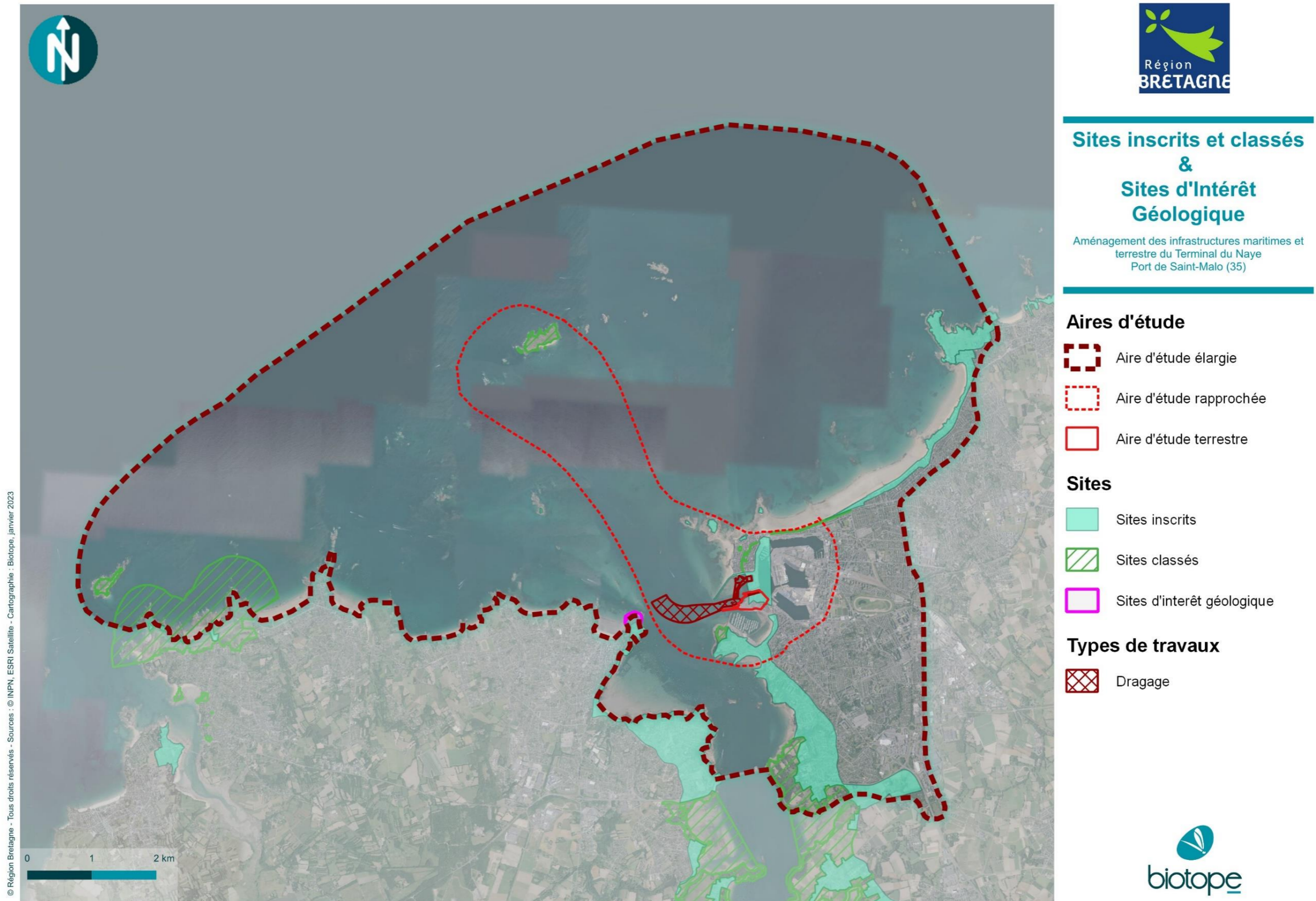


Figure 80 : Sites inscrits et classés & Sites d'Intérêt Géologique (source : BIOTOPE)

► **Projets de Parcs Naturels**

Un projet de Parc Naturel Régional « Vallée de la Rance – Côte d'Emeraude » est en cours de création. Le périmètre du parc forme un triangle s'étendant sur une superficie de 100 000 ha et englobe 4 intercommunalités, entre la pointe du Grouin et le Cap Fréhel, au nord, et les bords de Rance, entre la mer et le lac de Rophémel, au sud.

L'enquête publique s'est déroulée de décembre 2022 à janvier 2023.



Figure 81 : Périmètre du Parc Naturel Régional « Vallée de la Rance – Côte d'Emeraude » (Source : CŒUR Emeraude)

A noter également qu'en 2010, sous la conduite du préfet de la Manche et du préfet Maritime Manche Mer du Nord et en concertation avec les usagers, un parc naturel marin avait été mis à l'étude pour répondre à des enjeux d'amélioration de la connaissance, de protection du milieu marin et de développement durable des activités maritimes dans le golfe normand-breton. L'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP) a mené une concertation avec les acteurs maritimes. Entre mer et terre, partagé entre la Bretagne, la Basse Normandie et les îles anglo-normandes, le golfe normand-breton recèle un patrimoine marin naturel et culturel remarquable (cf. Figure 82). **Néanmoins, la démarche de création de ce parc marin a depuis été abandonnée.**

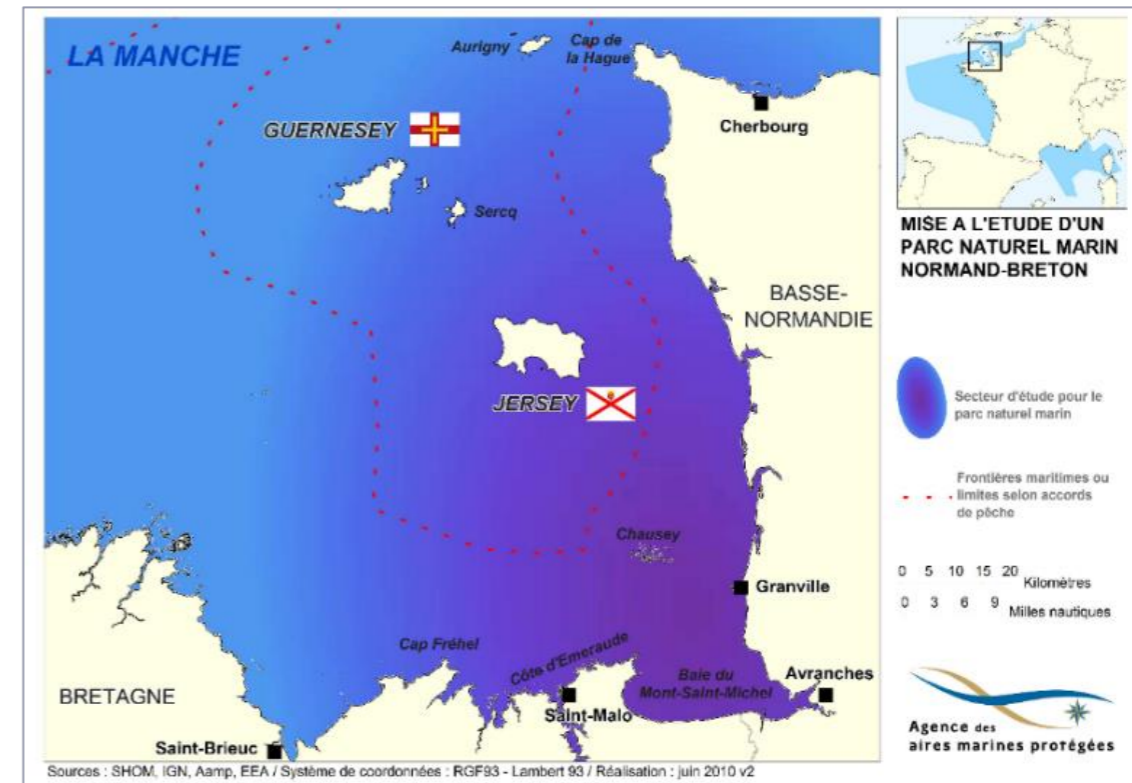


Figure 82 : Mission d'étude d'un parc naturel marin Normand Breton (Source : Agence des aires marines protégées)

► **Ce qu'il faut retenir...**

Le projet d'aménagement des infrastructures maritimes et terrestres du Terminal du Naye est concerné par :

- Le secteur 9 « Côte d'Emeraude et Baie de Saint-Brieuc » évalué dans le cadre du 2<sup>ème</sup> cycle de la Directive Cadre sur les Milieux Marins
- 3 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et 1 Zones de Protection Spéciales au titre de Natura 2000 ;
- 4 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFFs) ;
- deux sites inscrits et un site classé au titre du Code de l'Environnement au droit ou à proximité immédiate du projet, ainsi que 5 autres sites Inscrits ou Classés aux alentours
- 1 projet de Parc Naturel Régional

### 3.3 Habitats naturels et flore terrestres

>> CF. ANNEXE 10 ETUDE FAUNE, FLORE, MILIEUX NATURELS TERRESTRE, TBM, 2018

#### 3.3.1 Habitats naturels terrestres

Globalement, Saint-Malo se présente comme un espace fortement urbanisé, à proximité de milieux naturels de grande qualité : estuaire de la Rance, littoral Nord du département de l'île et Vilaine.

L'aire d'étude rapprochée ne s'inscrit pour sa partie terrestre, qu'au sein de milieux très anthropisés.

La surface évaluée est de 14,5 ha dont 1,13 ha d'espaces non artificialisés, ces derniers se répartissant en haies ornementales et espaces verts, gazons et jardins.



Figure 83 : Secteur ciblé de l'aire d'étude rapproché ayant fait l'objet des expertises flore – habitats (Source : TBM, 2018)

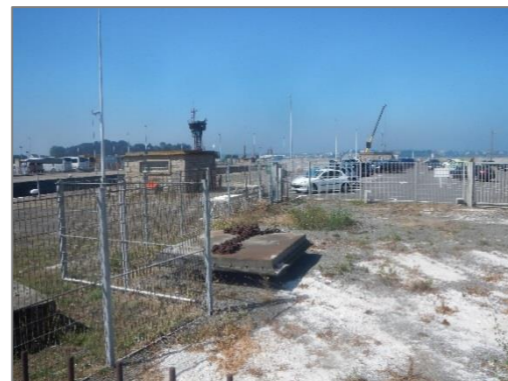


Figure 84 : Exemples de milieux artificialisés sur le site (source : TBM Environnement, 2018)

Le niveau d'enjeu relatif aux habitats naturels terrestres est nul à négligeable.

#### 3.3.2 Zones humides

L'article L.211-1 du code de l'environnement définit les zones humides comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

L'article 23 de la loi du 24 juillet 2019 précise le caractère alternatif des critères de définition d'une zone humide :

1° Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés en annexe (1.1 « Liste des types de sols des zones humides ») ;

2° La végétation, si elle existe, est caractérisée par :

- Soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant en annexe (2.1 « Espèces végétales des zones humides ») ;
- Soit des communautés d'espèces végétales, dénommées "habitats", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant en annexe (2.2 « Habitats des zones humides »).

Pour le territoire de Saint-Malo, la Commission Locale l'Eau (CLE) « Rance Frémur baie de Beausseis » a la charge de l'animation du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) qui est l'instrument de la planification de la gestion de l'eau à l'échelle d'un bassin versant.

Le projet de SAGE comporte trois axes principaux traitant des zones humides :

- Avoir une connaissance fine et actualisée des zones humides ;
- Protéger les zones humides ;
- Mettre en place un programme d'actions sur les zones humides.

**Au vu des habitats très artificiels et du caractère remanié des sols, aucune zone humide n'est présente au sein de l'aire d'étude rapprochée.**



Figure 85 : Inventaire des zones humides dans le secteur de Saint-Malo (Source : SAGE Rance Frémur Baie de Beaussais)

**Remarque** : la convention de Ramsar relative à la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources (adoptée en 1971 et entrée en vigueur en 1975) propose une définition différente : les zones humides sont « des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres ».

**La baie du Mont-Saint-Michel constitue une vaste zone RAMSAR d'environ 46 000 ha. Elle est à environ 10km (au plus proche) du projet, en dehors de l'aire d'étude éloignée.**

### Ce qu'il faut retenir...

**Il n'y a pas de zone humide identifiée au sein de l'aire d'étude rapprochée.**

Les zones humides les plus proches se situent au Sud-Est de la commune, en limite d'aire d'étude éloignée.

### 3.3.3 Flore

Une prospection de la flore terrestre a été menée le 28 juin 2018 par un expert de la société TBM Environnement (secteur étudié : voir Figure 83).

L'inventaire de la flore vasculaire a été réalisé sur l'ensemble de la zone d'étude, afin de localiser les éventuelles espèces patrimoniales (espèces protégées, déterminantes ZNIEFF, inscrites sur les listes rouges et/ou rares) et espèces exotiques envahissantes (Quéré *et al.* 2016, Quéré et Geslin, 2016, Haury et Clergeau, 2014).

Une liste aussi complète que possible de la flore vasculaire de la zone d'étude a ainsi été dressée, dans laquelle les espèces remarquables sont identifiées et font l'objet d'une évaluation patrimoniale.

Le référentiel taxonomique utilisé pour nommer les espèces est celui élaboré par le Conservatoire Botanique National de Brest (R.N.F.O. : Référentiel des Noms d'usage de la Flore de l'Ouest de la France, 2016 - <http://www.cbnbrest.fr/RNFO/>). La flore du Massif Armoricaïn, la flore vasculaire de Basse-Normandie de Provost et Flora Gallica ont permis la détermination des espèces

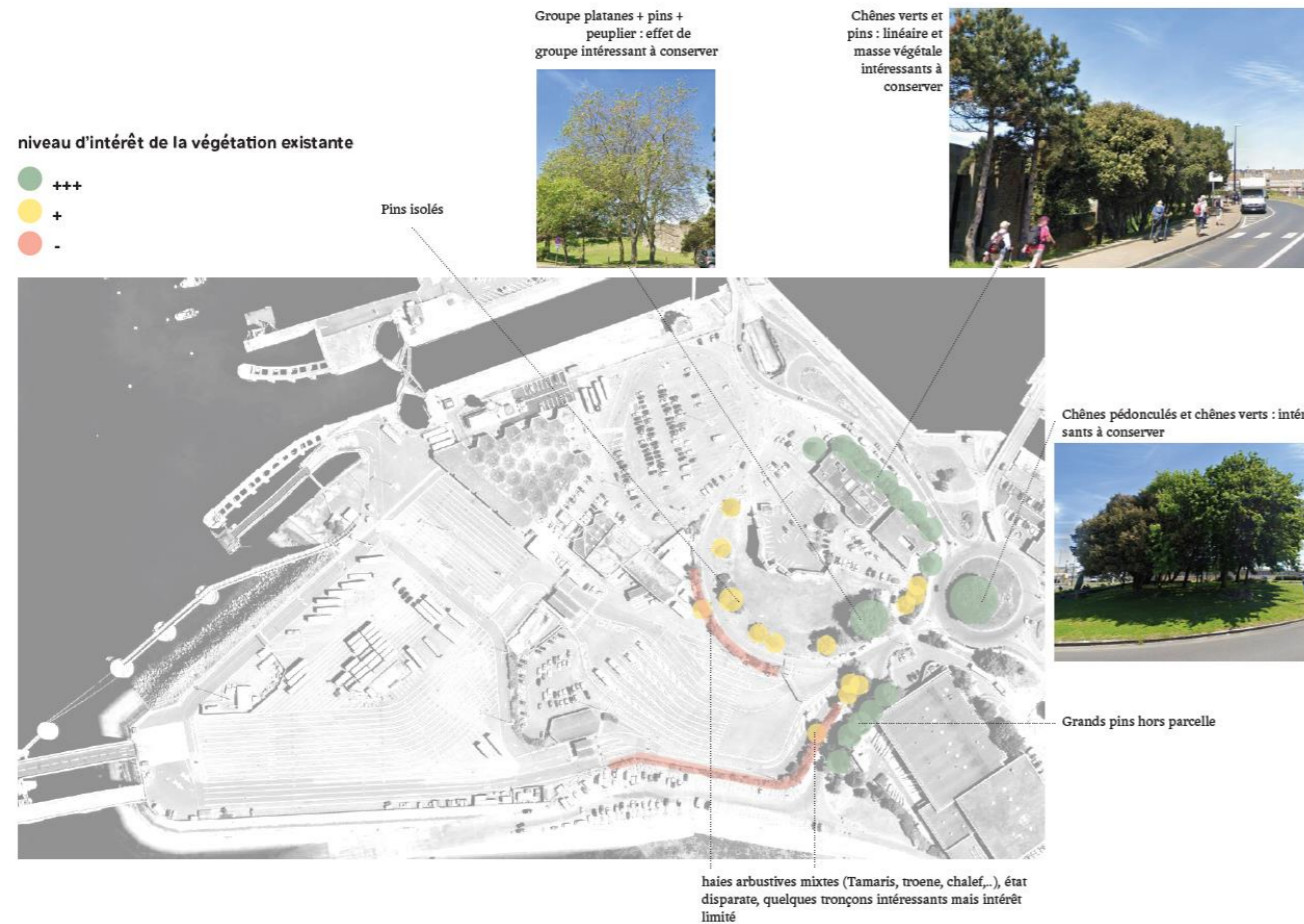
L'inventaire mené en 2018 a permis d'inventorier 99 taxons floristiques au sein de la zone d'étude. Il s'agit majoritairement d'espèces communes et bien réparties en Ile-et-Vilaine. Les taxons sont communs notamment dans les milieux plus ou moins rudéralisés et les milieux transformés par l'homme (pelouses tondues de bords de routes...).

La liste des espèces végétales recensées dans la zone d'étude est présentée en Annexe 10. Bien que l'effort de prospection soit important, cet inventaire ne peut se prétendre totalement exhaustif. En effet, certaines espèces discrètes ou à développement irrégulier sont susceptibles d'échapper aux investigations.

Un inventaire des arbres et un diagnostic sanitaire d'une partie du patrimoine arboré ont également été réalisés en 2021 par Aubépine, expert en arboriculture (Voir Annexe 30 du dossier des annexes).



Figure 86 : Niveau d'intérêt de la végétation existante sur le site du projet (Source : Notice urbaine, architecturale et paysagère du permis de construire et permis d'aménager, AREP, 2023)



L'étude sur l'examen et l'inventaire d'arbres réalisés par Aubépine (juillet 2021) ainsi que le plan de composition de l'ensemble du projet sont annexés au présent mémoire en réponse (Annexes 30 et 31). Ce plan identifie les arbres existants, les arbres et les cépées projetés et les arbres existants abattus.

### 3.3.3.1 Espèces patrimoniales

Deux espèces patrimoniales ont été observées :

- le **Statice de Salmon** (*Limonium binervosum*) (Figure 87)
- la **Criste marine** (*Crithmum maritimum*) (Figure 88)

Si le Statice de Salmon a été observé uniquement le long de la jetée à l'Est de la cale du Naye, située en dehors du périmètre projet, la Criste marine se retrouve de manière plus diffuse sur l'ensemble de la zone d'étude. Elle se développe dans les interstices des surfaces goudronnées, ou sur les parois des murs. Cette espèce est commune sur le littoral d'Ille-et-Vilaine.

Ces 2 espèces figurent à l'arrêté du 13 octobre 1989 relatif à la liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire :

L'arrêté préfectoral du 27 juin 1999 portant réglementation de la cueillette de certaines plantes sauvages dans le département d'Ille-et-Vilaine mentionne les lavandes de mer (*Limonium spp*) à l'article 1 et la Criste marine à l'article 3 :

- Statice de Salmon : destruction, mutilation, récolte, cession à titre gratuit ou onéreux interdits ;
- Criste marine : récolte en vue de la cession à titre onéreux interdite.

Du fait de leur statut, de leur distribution à l'échelle du Département et de leur répartition sur le site d'étude

(présence ponctuelle le long de la jetée à l'est de la cale du Naye pour le Statice de Salmon et présence ponctuelle au niveau des interstices des surfaces goudronnées pour la Criste marine), ces deux espèces présentent un enjeu très faible.



Figure 87 : Statice de Salmon à l'est de la cale du Naye (TBM, 2018)



Figure 88 : Pied de Criste marine (TBM, 2018)

### 3.3.3.2 Espèces floristiques invasives

6 espèces exotiques à caractère invasif (potentiel, avéré ou à surveiller) ont été identifiées dans le secteur terrestre expertisé. Pendant les travaux, des précautions devront être prises afin d'éviter la propagation des espèces concernées, en particulier les espèces invasives avérées (Herbe de la pampa et Sénéçon cinéraire) afin d'éviter notamment la dissémination de graines.

Les vergerettes, notées comme « espèce à surveiller » sont bien disséminées sur le site. Toutefois, étant généralement sans impact majeur sur la flore indigène, aucune précaution particulière n'est à prévoir pour cette espèce au cours des travaux. (cf. localisation sur Figure 91).

Nom français	Nom scientifique	Statut	Commentaire
Herbe de la pampa	<i>Cortaderia selloana</i> (Schult. & Schult.f.) Asch. & Graebn.	IA1i	Invasive avérée
Sénéçon cinéraire	<i>Senecio cineraria</i> DC.	IA1i	Invasive avérée
Buddleja du père David, Arbre aux papillons	<i>Buddleja davidii</i> Franch.	IP2	Invasive potentielle
Eléagnus	<i>Elaeagnus x submacrophylla</i> Servett.	IP5	Invasive potentielle
Vergerettes	<i>Conyza canadensis / floribunda / sumatrensis</i>	AS5	À surveiller
Passerage didyme	<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	AS5	À surveiller

Statut extrait de la liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne, QUERÉ & GESLIN (CBN de Brest), 2016. **Invasive avérée** : Plante non indigène ayant dans son territoire d'introduction un impact négatif sur la biodiversité. **Invasive avérée émergente** : Plante au caractère envahissant bien identifié, dont on découvre régulièrement de nouvelles stations envahissantes mais encore en nombre relativement limité. **Invasive potentielle** : Plante non indigène présentant actuellement une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de communautés naturelles ou semi-naturelles et dont la dynamique est telle qu'elle risque de devenir une espèce invasive avérée justifiant à ce titre des actions préventives et curatives. **À surveiller** : plante non indigène ne présentant pas de caractère envahissant avéré dans les milieux naturels ou semi-naturels mais susceptible de développer ces caractères.

Figure 89 : Liste des plantes invasives sur le site de l'étude (TBM, 2018)

### Ce qu'il faut retenir...

Les habitats terrestres, très anthropisés, ne présentent aucun enjeu écologique.  
2 espèces de flore protégées ont été recensées, la Criste marine et le Statice de Salmon.  
Elle se situent toutes deux en périphérie du terminal.  
6 espèces de flore exotique à caractère invasif ont été identifiées dont 2 espèces invasives avérées.

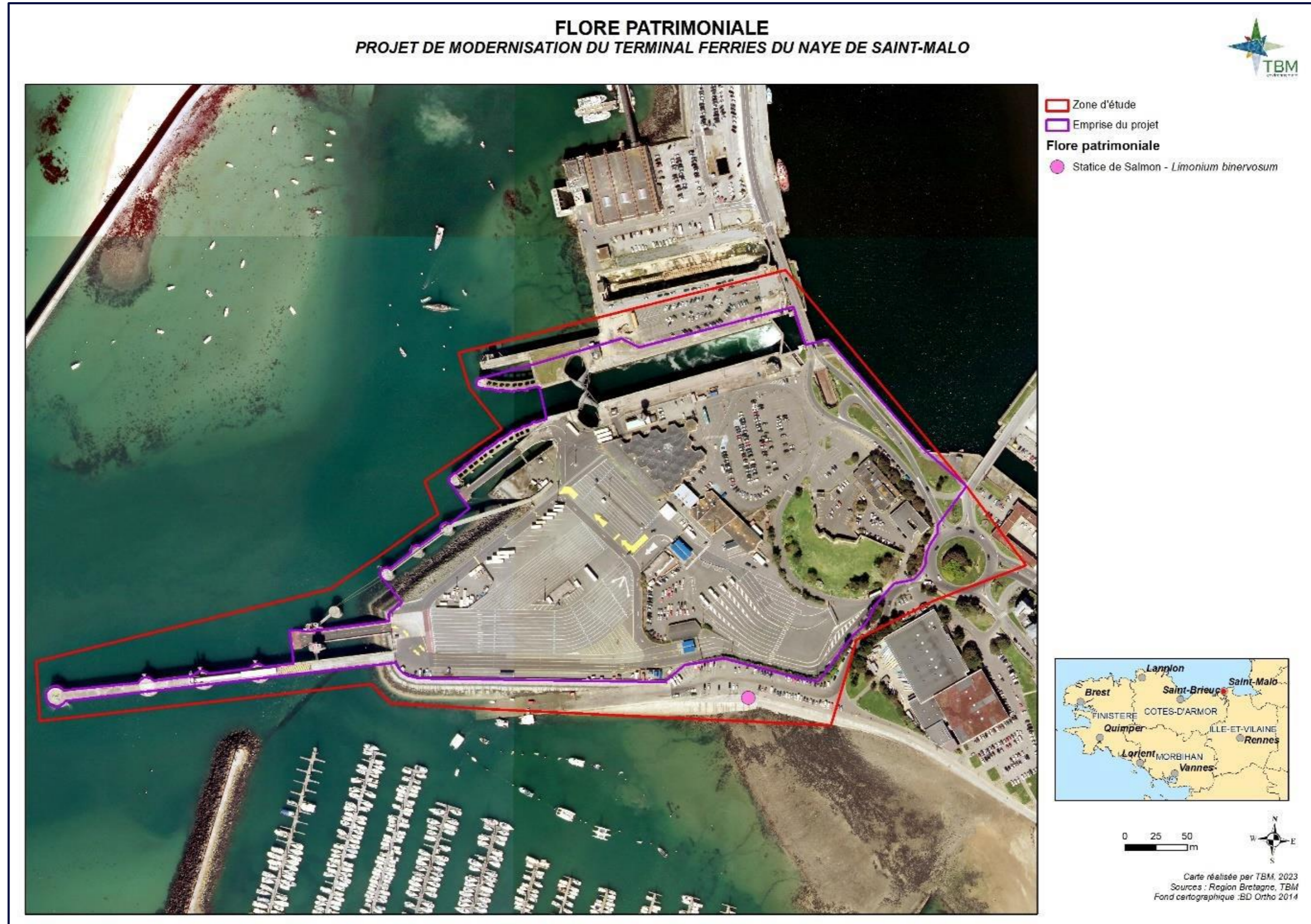


Figure 90 : Observations de flore patrimoniale dans la zone d'étude (Source : TBM Environnement, 2018)

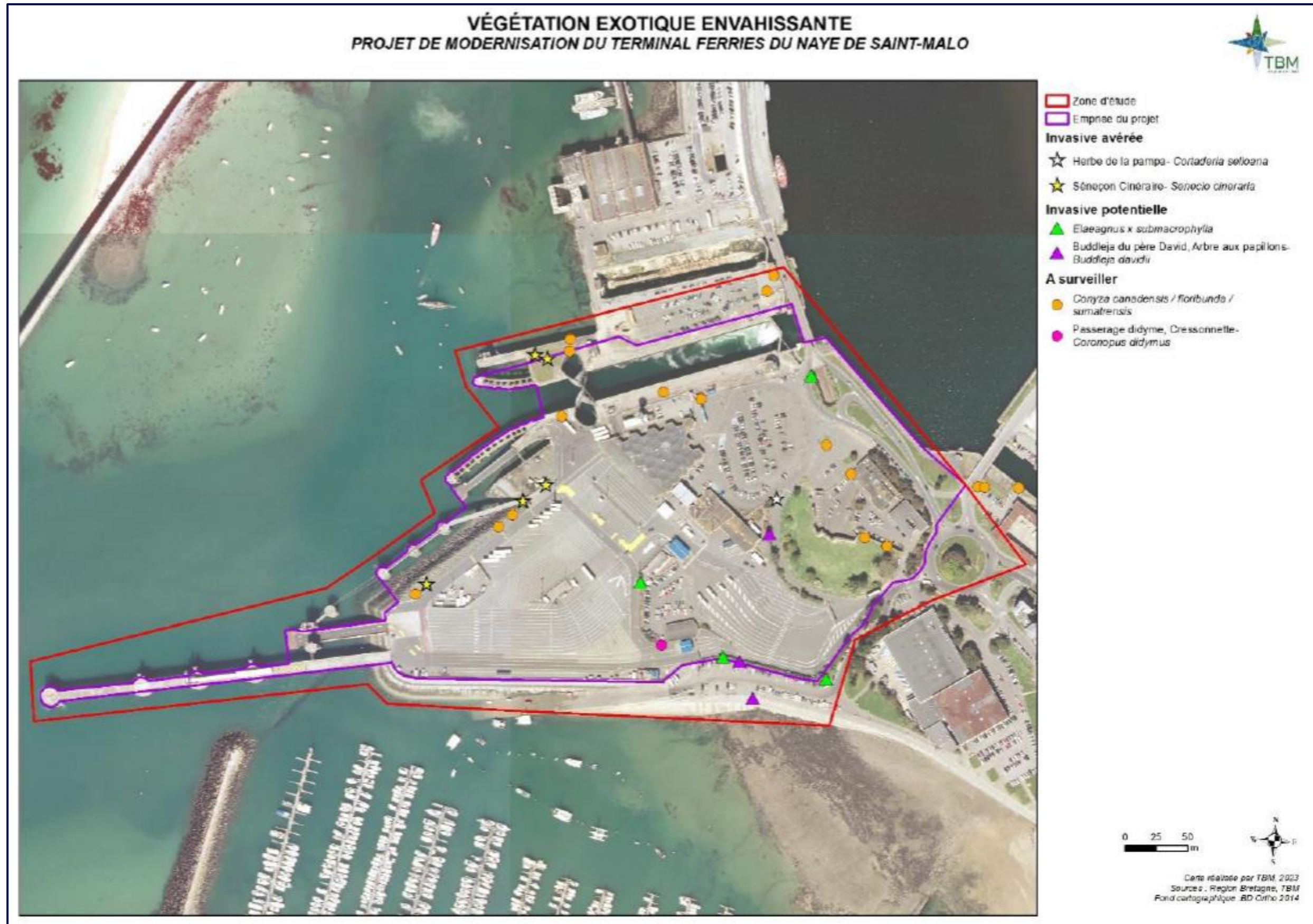


Figure 91 : Localisation de la flore exotique envahissante dans la zone d'étude (Source : TBM Environnement, 2018)

### 3.4 Habitats naturels marins

Les chapitres ci-après prennent en compte les habitats et les espèces identifiées en tant qu'enjeux environnementaux au titre de la DCSMM lorsqu'ils sont présents sur les aires d'études.

#### 3.4.1 Faciès sédimentaires

La connaissance des faciès sédimentaires est nécessaire à la cartographie des habitats marins car ils conditionnent en grande partie l'installation des peuplements benthiques.

La source de données de nature des fonds la plus générale est la carte sédimentologique de Larsonneur *et al.* (1979) qui couvre l'ensemble de la Manche. Les éléments issus de cette cartographie sont néanmoins à interpréter avec précaution du fait de l'échelle d'acquisition, inadaptée à l'étude que nous devons mener ici. Les cartes « spéciales G » du SHOM (Service Hydrographique et Océanographique de la Marine) apportent des informations plus précises sur la nature des fonds, tout en restant relativement inégales, en raison de la densité variable de vérités terrain (prélèvements sédimentaires). Il n'y a malheureusement pas de carte spéciale G dans notre secteur d'étude.

Les travaux de reconnaissance les plus robustes dans le secteur ont été menés par l'équipe de Claude Augris (Ifremer) entre Paimpol à Saint-Malo (Figure 92). Le jeu de données mis à disposition au format SIG provient de la digitalisation de la carte des formations superficielles du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo (édition 2006). Les campagnes océanographiques à l'origine de la réalisation de cette carte ont été menées entre 1986 et 1996.

La répartition des faciès sédimentaires superficiels sur cette zone est cohérente avec les données hydrodynamiques de distribution des courants maximaux et de circulation résiduelle. Elle est principalement régie par les courants de marée, l'action des houles se limitant aux petits fonds de l'avant-côte et aux plages exposées au Nord-Ouest.

Un gradient granulométrique des sédiments les plus fins vers les plus grossiers apparaît dans 2 directions : de la côte vers le large et de l'Ouest vers l'Est. La présence de platiers rocheux perturbe la répartition des sédiments avec, le plus souvent, une concentration d'éléments grossiers à proximité des hauts-fonds.

Le gradient d'Ouest en Est se manifeste par le passage des sables moyens et grossiers du prisme sédimentaire de la baie de Saint-Brieuc aux nappes de graviers-cailloutis qui couvrent la majorité du domaine subtidal à l'Est.

Dès le cap Fréhel, les faciès grossiers se développent largement sur les fonds du large et les dépôts de sédiments sableux se limitent aux bancs et rides sableuses de l'avant côte, et aux plages et aux fonds de baie en domaine intertidal. Le domaine infralittoral est caractérisé par une couverture sédimentaire très grossière et hétérométrique, principalement d'origine lithoclastique, avec un gradient granulométrique décroissant du large vers la côte.

Des gisements de maërl sont connus et cartographiés sous forme de tâches de plusieurs kilomètres carrés entre les Sables d'Or et le cap Fréhel (Côtes d'Armor) et sous forme de placage dans le secteur au Nord-Est de Saint-Malo.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, la nature du fond se distingue en 11 faciès sédimentaires (cf. Figure 92). Les faciès sédimentaires grossiers représentent 42% de l'aire d'étude rapprochée (11,68% de graviers et cailloutis et 30,41% de sables grossiers) et les faciès de roche en représentent 16,9% (6,8% de roches toujours immergées et 10,2% de roches découvrantes).

La cartographie de ces faciès est présentée en Figure 92.

Tableau 51 : Surfaces des différents faciès sédimentaires d'après la typologie de l'Ifremer

Faciès sédimentaire	Surface totale dans l'aire d'étude éloignée (ha)	Part de l'aire d'étude éloignée	Surface totale dans l'aire d'étude rapprochée (ha)	Part de l'aire d'étude rapprochée
Graviers et cailloutis	2439,5	32,60%	107,7	11,68%
Sables grossiers	1280,2	17,11%	280,4	30,41%
Roches toujours immergées	894,5	11,95%	62,4	6,77%
Roches découvrantes	583,9	7,80%	94,3	10,23%
Graviers et sables grossiers	561,4	7,50%	220,3	23,89%
Sables moyens	507,5	6,78%	105,3	11,42%
Sables fins	480,9	6,43%	26,4	2,87%
Sables moyens et grossiers à graviers	441,9	5,91%	6,4	0,70%
Maërl	207,1	2,77%	0	0,00
Cailloutis et blocs	67,7	0,91%	0	0,00
Vases	18,9	0,25%	18,8	2,04%

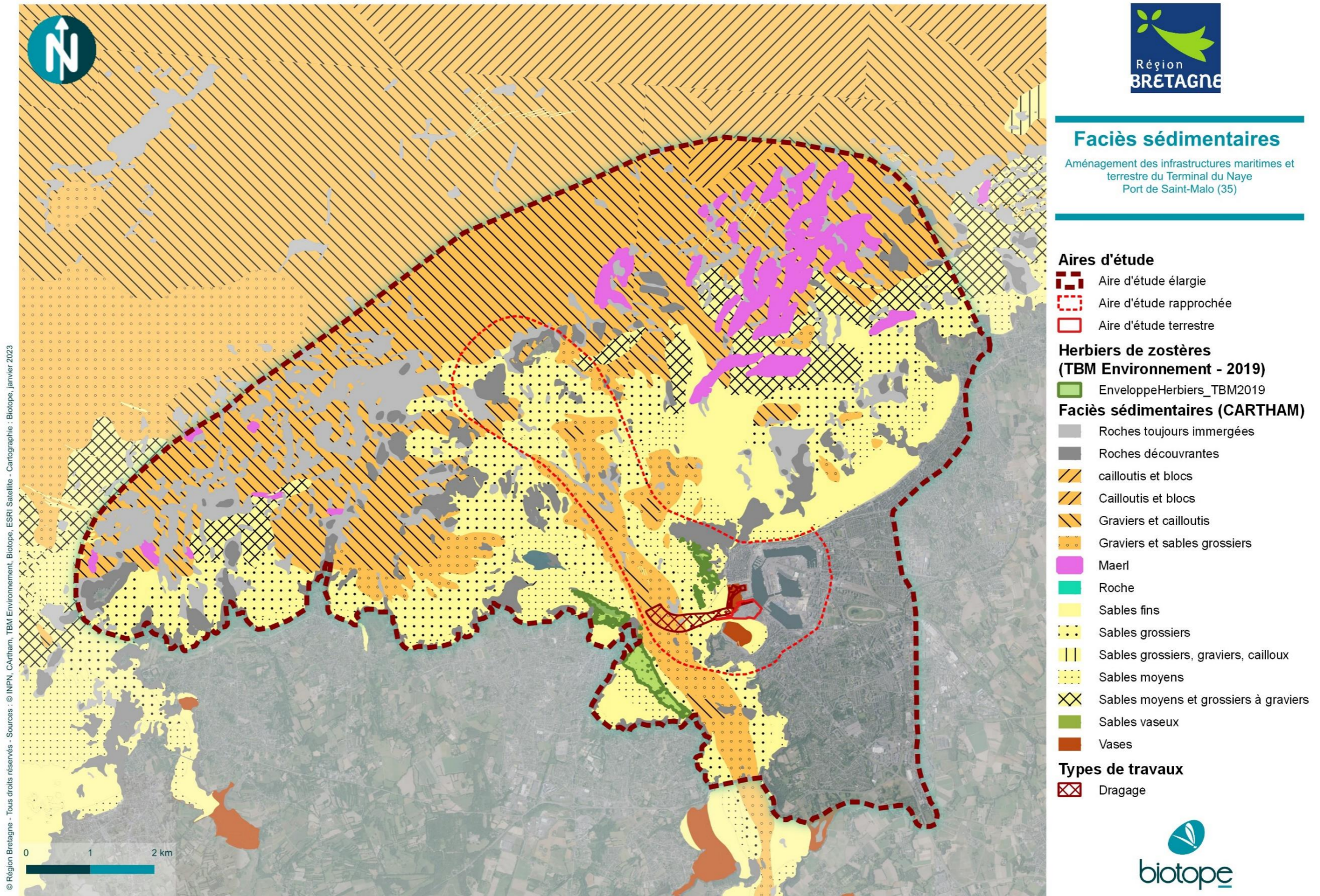


Figure 92 : Carte des formations superficielles du domaine marin côtier de l'anse de Paimpol à Saint-Malo (Source : BIOTOPE, 2023)

### 3.4.2 Peuplements benthiques des substrats meubles

Aucune étude ou donnée bibliographique spécifique concernant les peuplements benthiques des substrats meubles n'a pu être mobilisée dans le secteur du port de Saint-Malo. Des prospections spécifiques ont donc été diligentées par la Région Bretagne dans le port et au niveau des zones de dragages 2 et 3.

>> **CF ANNEXE 11 ETUDE ENDOFAUNE BENTHIQUE, TBM, 2019**

#### 3.4.2.1 Matériel et méthodes

Pour la réalisation de cette étude, 12 stations (STM 1 à STM 12) ont été étudiées cf. Figure 93).

En raison du cycle de vie des organismes benthiques, la saison d'échantillonnage a une forte influence sur les résultats de richesse spécifique et d'abondance. Les 12 stations ont donc été échantillonnées en automne 2018 puis au printemps 2019. En 2019, deux stations (STM 13 et STM 14) ont été ajoutées en rapport avec l'étude des herbiers de zostères. L'emplacement des stations a été choisi en fonction des zones potentiellement impactées par les projets et dans le but d'obtenir des stations de référence pour le suivi ultérieur.

Les opérations à la mer se sont déroulées le 13/09/2018 (coefficient de marée de 92, Basse Mer à 17h23) et le 04/04/2019 (coefficient de marée de 83, Basse Mer à 14h37) depuis le port de Saint-Malo, à bord du navire Louis Fage (chalutier). Les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une benne Day (prélèvements de 0,1 m<sup>2</sup>) dans de bonnes conditions météorologiques.

Le système de positionnement utilisé (x, y) a permis une précision de +/- 3m.

Pour chacune des 12(14) stations, six répliques ont été prélevés :

- 5 pour l'analyse de l'endofaune benthique ;
- 1 pour l'analyse de la granulométrie.

Les échantillons destinés à l'analyse de la faune benthique ont été passés sur un tamis de maille 1 mm (à bord), puis mis en sac plastique et formolés (solution d'eau de mer à 6-8 % de formol). Les échantillons, destinés à la granulométrie et à la mesure de matières organiques, ont été conditionnés en sacs plastique puis stockés dans une glacière.

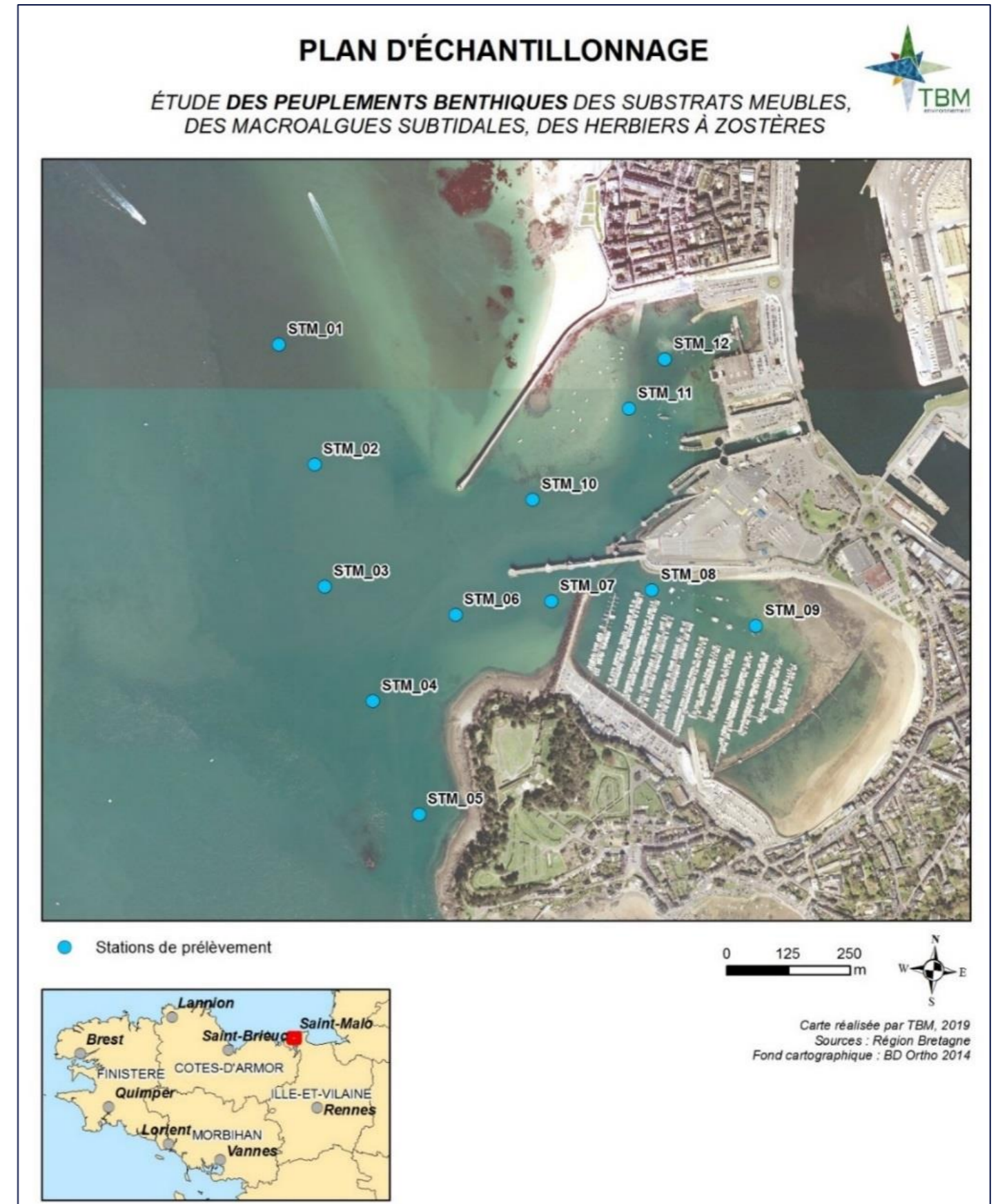


Figure 93 : Plan d'échantillonnage de la macrofaune benthique (Source : TBM Environnement, 2019)

### 3.4.2.2 Résultats

Les résultats granulométriques montrent l'existence de **trois types sédimentaires** :

- Les stations STM01 à STM05 sont des stations avec des sédiments grossiers à très grossiers mais également des sédiments fins. Ces stations sont caractérisées par de **l'hétérogène envasé**.
- Les stations STM09 à STM12 ont des fractions vaseuses et sables fins qui dominent largement. Nous sommes en présence de **vases sableuses**.
- Les stations STM06 à STM08 ainsi que les stations STM13 et STM14 sont intermédiaires. La fraction « sables fins » est majoritaire, la vase est présente avec des pourcentages compris entre 4 et 27%. Nous sommes en présence de sables fins envasés.

Les teneurs en matières organiques varient de 0,9 à 5,9 %. Les stations de vases sableuses avec les plus forts taux de pélites présentent également les plus forts pourcentages de matière organique. Par ailleurs, les valeurs sont stables entre les deux campagnes par la majorité des stations. Une légère augmentation est observée sur la station STM08 en lien avec un pourcentage de vase plus important en 2019.

**371 espèces ont été identifiées sur l'ensemble des échantillons** (ensemble des réplicats) : 240 espèces en septembre 2018 et 308 en avril 2019.

La richesse spécifique moyenne par station est assez stable hormis pour les stations STM11 et STM12. En effet, sur ces stations une baisse importante du nombre d'espèces est observée entre les deux campagnes. Elle est comprise entre 19 et 51 espèces pour septembre 2018 et entre 6 et 57 espèces pour avril 2019. Elle est maximale pour la station STM07 et minimale pour les stations STM09 et STM10 en septembre 2018. En avril 2019, les valeurs les plus élevées sont observées sur la station STM01 et les plus faibles sur les stations STM11 et STM12.

**Les stations caractérisées par des sédiments hétérogènes et des sédiments fins légèrement envasés présentent des richesses spécifiques plus fortes que les stations caractérisées par des vases sableuses.**

Les abondances moyennes (nombre d'ind/m<sup>2</sup> par station) varient de 1 530 à 6 946 ind/m<sup>2</sup> en septembre. Au printemps, elles sont comprises entre 286 et 3 800 ind/m<sup>2</sup>. Les abondances les plus fortes sont observées aux stations STM07 (septembre), STM08 (avril), STM11 (septembre) et STM 12 (septembre). Des abondances très faibles sont observées aux stations STM11 et STM 12 en avril.

Les valeurs d'abondance sont donc plus élevées pour la majeure partie des stations en automne. Les plus fortes baisses sont constatées pour les stations STM7, STM 8, STM10, et surtout STM11 et STM12.

**Globalement, les abondances les plus fortes sont observées aux stations STM07, STM08 et STM09, localisées dans le port des bas Sablons.**

L'analyse des groupes taxonomiques en termes de richesse révèle une composition assez similaire en fonction des stations avec la dominance des polychètes et des crustacés. Sur certaines stations, STM06 et STM12, la dominance des polychètes est accrue. Aucune variation saisonnière n'est observable sur la majeure partie des stations, hormis STM09 et STM10 où la dominance des polychètes devient plus importante en avril 2019.

L'analyse des groupes taxonomiques en termes d'abondances met en évidence des variabilités spatiales et des variabilités saisonnières. Les stations sont principalement dominées par les polychètes. Sur un nombre réduit de stations, notamment celles caractérisées par un sédiment de type hétérogène envasé (STM01 à STM05), les mollusques et les crustacés sont bien présents. Les crustacés sont également bien présents (et dominants) sur la station STM08 en septembre 2018 à cause de la forte présence du crustacé *Apseudopsis latreilli*.

L'analyse de la répartition de l'abondance lors des campagnes de septembre 2018 et d'avril 2019 selon les différents groupes écologiques de polluo sensibilité Hily (1984) montre que les espèces du groupe écologique I (espèces sensibles à une hypertrophisation) et III (espèces tolérantes à une hypertrophisation) sont les espèces dominantes sur les stations de l'hétérogène envasé STM01 à STM05 et sur les deux stations d'herbiers à zostères marines STM13 et STM14. Sur ces 7 stations, le groupe écologique IV (opportunistes de 2nd ordre) est également présent à cause de la présence de plusieurs espèces de polychètes cirratulidés comme *Chaetozone gibber*, *Caulleriella alata* ou *Cirriformia tentaculata*.

Le groupe III domine aux stations STM07, STM08, STM11 et STM12. Des espèces opportunistes du groupe écologique IV (également des polychètes cirratulidés) sont aussi présentes sur ces stations.

Enfin, les stations STM09 (septembre), STM10 (septembre et avril) et STM11 (avril) illustrent la présence

d'espèces opportunistes du groupe écologique V (opportunistes de 2nd ordre), à savoir les polychètes *Capitella capitata* et *Malacoceros fuliginosus*.

### 3.4.2.3 Synthèse

Les sédiments rencontrés au niveau des stations échantillonnées relèvent de vases sableuses dans les bassins portuaires et de sédiments hétérogènes envasés en sortie du port. Les sables fins envasés caractérisent les autres stations, notamment les stations d'herbiers de *Zostera marina* (Cf. chapitre sur « Les herbiers de zostères »). Dans les vases sableuses, les pourcentages de vases (< 63 µm) oscillent entre 40 et 77%. Les teneurs en vases sont toujours inférieures à 30 % pour les autres stations.

**Trois types de peuplements benthiques ont été mis en évidence** dans la zone d'étude en lien avec les types sédimentaires observés :

- Un premier peuplement benthique associé aux sédiments hétérogènes envasés (STM01 à STM05) : située en sortie du port, la **diversité observée est forte** en lien avec l'hétérogénéité du sédiment mais également avec la présence d'algues en échouage qui favorisent la présence d'espèces détritivores comme certains crustacés amphipodes tels que *Abludomelita gladiosa* ou *Gammarella fucicola*. L'état de santé du milieu est qualifié de « bon » (valeurs de l'AMBI comprises entre 1,8 et 2,3) mais des proportions non négligeables d'espèces opportunistes du groupe IV sont également observées. Ceci est à mettre en relation avec la présence de sédiments vaseux mais également avec la présence du mollusque invasif *Crepidula fornicata*. En effet, la prolifération des crépidules provoque un accroissement de la sédimentation et de l'envasement. L'agglomération des individus favorise la rétention des bioagrégats, l'installation durable de vasières biogènes et sur le long terme modifie radicalement, de manière irréversible et à l'avantage de l'espèce, la nature et la texture des sédiments en place.
- Un deuxième peuplement benthique caractérisé par des sables envasés à *Melinna palmata* (STM06 à STM08) : caractérisé par des **espèces à affinité sabulicole-vasicole**, et principalement par des **polychètes** (*Melinna palmata*, *Chaetozone gibber*, *Leiochone leiopygos*, *Notomastus latericeus* ou *Aponuphis bilineata*), les valeurs de l'AMBI (comprises entre 2,3 et 2,9) indiquent un « bon état écologique », néanmoins moins bon que sur le premier peuplement. Ces stations sont sous l'influence des activités des bassins portuaires.
- Un troisième peuplement benthique lié aux vases sableuses eutrophisées à *Malacoceros fuliginosus* et *Capitella capitata* (STM09, STM10, STM11 et STM12) : il est important de noter que la prolifération de quelques espèces ubiquistes, notamment les polychètes *Capitella capitata* et *Malacoceros fuliginosus*, est la dernière étape de la modification des biocénoses en réponse à la pollution, avant le stade ultime (stade azoïque = disparition de toute vie macrobenthique). Sur les stations STM09 et STM10, deux sous-types de peuplement sont observés : les sables envasés à *Melinna palmata* et les vases sableuses eutrophisées. Les autres stations situées dans les bassins intérieurs sont à rapprocher des sables envasés à *Melinna palmata*. Les valeurs de l'AMBI (2,61 à 4,59) révèlent une dégradation des conditions locales (milieux hypertrophiques, hypoxies voire anoxies...) et un **stress important sur les peuplements benthiques**.

Les secteurs portuaires constituent le réceptacle de nombreuses activités anthropiques et il est aujourd'hui démontré que les espèces opportunistes comme les polychètes Cirratulidés (*Chaetozone gibber*, *Cirriformia tentaculata*, *Caulleriella spp.*, *Aphelochaeta spp.*), Spionidés (*Malacoceros fuliginosus*) et Capitellidés (*Capitella capitata*), se sont développées parfois de façon importante en réponse à l'hypertrophisation croissante du milieu. Deux autres raisons peuvent expliquer l'état de santé des peuplements en transition vers un état dégradé dans les bassins portuaires. D'une part, les zones d'évitage, le stationnement des navires et leurs incessants déplacements entraînent une remise en suspension des sédiments et une instabilité peu propice à l'installation d'un réel peuplement. D'autre part, les dragages peuvent également induire une modification physique des habitats, la destruction des espèces installées et l'augmentation de la turbidité des eaux.

### 3.4.3 Les habitats naturels remarquables

#### 3.4.3.1 Les bancs de maërl

Les bancs de maërl sont des accumulations d'algues calcaires rouges vivant librement sur les fonds meubles infralittoraux. En Europe, les deux espèces principales de maërl sont *Lithothamnium corallioides* et *Phymatholithon calcareum*. Les bancs se forment par accumulation de ces algues sur une épaisseur variant de quelques centimètres à plusieurs mètres. Le maërl est un habitat très fragile, participant à certains habitats naturels d'intérêt communautaire.

Le maërl est bien connu en Bretagne dans la mesure où il sert d'amendement en agriculture depuis l'antiquité. La richesse des bancs en espèces est également établie.

Fortement menacés, les bancs de maërl ont été reconnus par la directive européenne de 1992 (Natura 2000) et également par la convention OSPAR (convention OSLO PARIS pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est).

L'extraction de granulats marins et la pêche à la drague sont les principales activités anthropiques destructives du maërl. Indirectement, l'invasion des fonds par la crépidule, l'aquaculture et l'eutrophisation peuvent également avoir une influence négative sur l'habitat. Le fait que les bancs de maërl soient isolés et discontinus contribue à leur vulnérabilité (Grall et Glémarec, 1997 b ; Hall-Spencer, 1998).

L'IFREMER met à disposition une carte (Les bancs de maërl de la région Bretagne, 1968-2007 (multisource) - Echelle variable selon les sources (Actualisation 2007)

Pour ces études, différentes méthodes ont été employées, observations ponctuelles ((prélèvements à la drague, prélèvements à la benne, carottier) ou par sonar à balayage latéral. Des mises à jour ont été faites à l'automne 2007, pour les données plus récentes. Cette carte a vocation à être progressivement enrichie et harmonisée.

**Les bancs de maërl les plus proches du projet se trouvent à environ 3 000 m au Nord de la zone à draguer (cf. Figure 94). Ils ont été mis en évidence en 2000, grâce à l'utilisation d'un sonar (Carte des formations superficielles sous-marines entre le Cap Fréhel et Saint-Malo, Augris C, Blanchard M, Bonnot-Courtois et al).**

#### 3.4.3.2 Les herbiers de zostères

>> **CF ANNEXE 12 : ETUDE DES HERBIERS À ZOSTÈRES, TBM, 2019**

Les zostères sont des phanérogames (« plantes à fleur) marines qui se développent sur les sédiments sableux et sablo-vaseux intertidaux et infralittoraux des côtes de la Manche et de l'Atlantique. Elles forment des herbiers, parfois denses, comparables aux prairies terrestres.

Ils constituent des réservoirs très riches de biodiversité, en permettant l'accomplissement de diverses fonctions pour d'autres espèces animales et végétale (croissance, nourrissage, reproduction...). Les herbiers de zostères participent à certains habitats naturels d'intérêt communautaire.

Le long des côtes Manche/Atlantique françaises deux espèces se rencontrent sur les estrans et petits fonds côtiers, la zostère marine (*Zostera marina*) et la zostère naine (*Zostera noltii*). Une autre espèce (*Ruppia maritima*), pas spécifiquement marine, se cantonne aux milieux saumâtres, étangs littoraux et lagunes.

Les herbiers sont des milieux sensibles, et sont aujourd'hui soumis à de fortes pressions anthropiques, notamment par modification de caractéristiques sédimentaires, altération de la qualité des eaux marines, impacts physiques (ancrages, dragages).

L'IFREMER met à disposition une carte (Les herbiers de zostères de la région Bretagne - Inventaire 2007 des sites - multisource) qui constitue la nouvelle référence en termes d'inventaire et correspond à l'état des connaissances de localisation en 2007. Il s'agit d'une synthèse de différentes travaux menés entre 1997 et 2007 par plusieurs équipes scientifiques, sur l'ensemble du territoire breton.

Pour les herbiers de *Zostera marina* clairement visibles sur l'Ortholittorale2000 ou sur les clichés originaux, la délimitation des polygones s'est faite par photo-interprétation (LEVEQUE, 2004). Les limites basses, en zone subtidale, dépendent de la transparence de l'eau. Les limites hautes ont pu être ajustées ou validées à l'aide de relevés GPS lors de campagnes de terrain.

Pour les herbiers de *Zostera noltii*, dont les contours sont très peu ou pas visibles sur l'Ortholittorale2000, l'utilisation des photographies aériennes du programme PROLITTORAL couplé à des validations de terrain a été indispensable (CAPODICASA, 2005 ; GUILLAUMONT, 2005 ; GATEL *et al.*, 2007).

Compte tenu des différents niveaux d'échelle de numérisation, du 1/1000 au 1/5000, l'échelle préconisée pour la restitution de carte finale s'étend entre le 1/5000 et le 1/25000.

**Plusieurs herbiers sont identifiés à proximité du terminal du Naye (Figure 95 et Figure 96).**

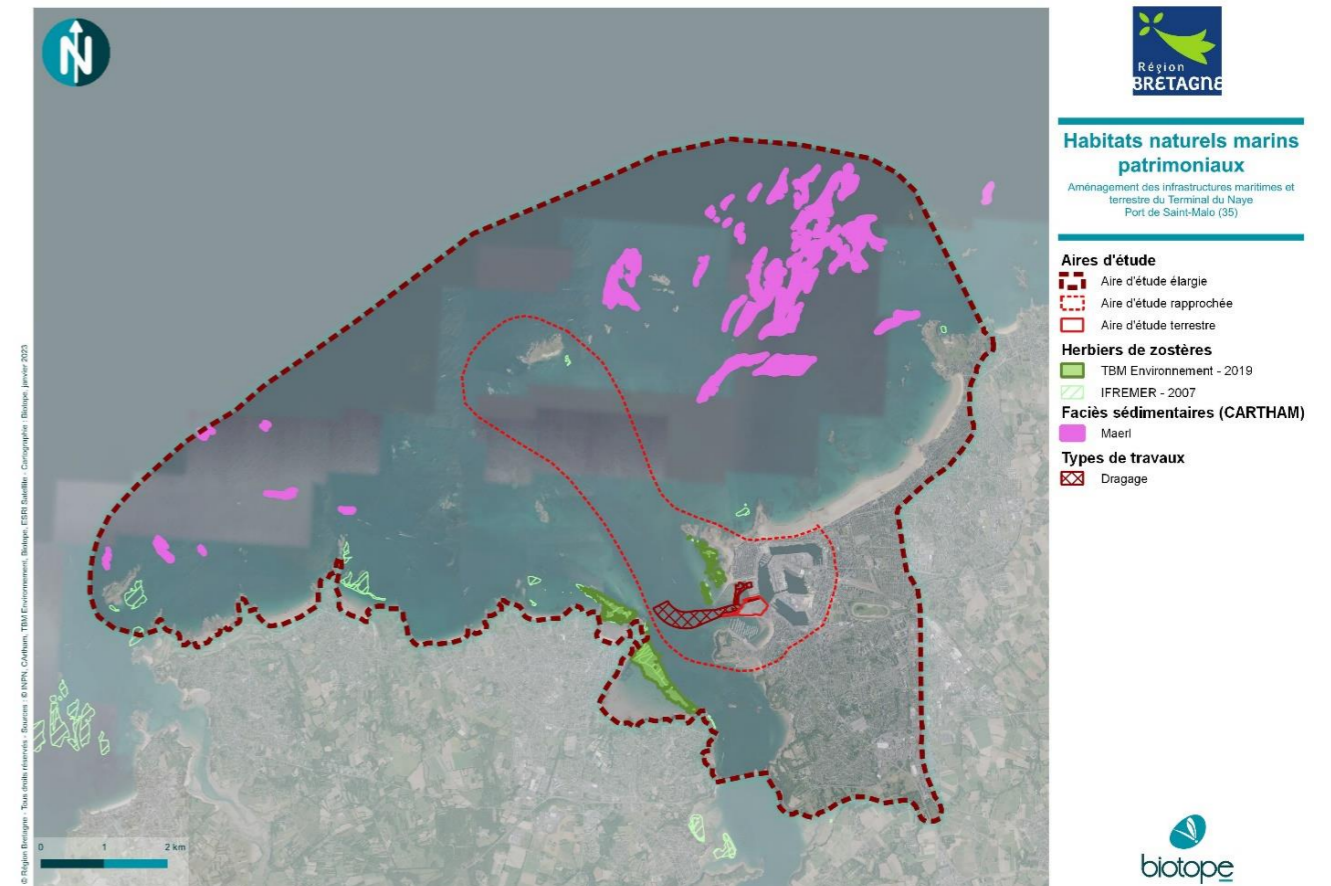


Figure 94 : Bancs de maërl et herbiers de zostères (Source : données TBM, Ifremer)

**Des prospections complémentaires ont donc été diligentées par la Région Bretagne à proximité des travaux de dragage et/ou dans les secteurs sous leur influence. L'intégralité de cette mission, confiée à la société TBM Environnement, est présentée à continuation et figure en Annexe 12 du dossier des Annexes.**

#### ► Matériels et méthodes

Pour la cartographie des enveloppes des herbiers, des images des fonds ont été acquises au sonar à partir d'un navire adapté. Elles ont été complétées par des points de vérification à la caméra sous-marine et à la lunette de Calfat.

L'étude des peuplements benthiques (au droit de 2 stations herbiers) a été menée conformément aux protocoles de référence (cf. 3.4.2.1 concernant les peuplements benthiques) à partir d'un navire de charge.

Les paramètres de densité et de vitalité sur les herbiers ont été acquis en plongée sous-marine.

Les opérations à la mer se sont déroulées le 16/10/2018 et les 29 et 30/05/2019 depuis le port de Saint-Malo. Le système de positionnement utilisé (x, y) a permis une précision de +/- 3m.



### ▷ Résultats

La surface totale couverte par les herbiers (« enveloppes ») dans la zone d'étude est de 57,8 ha (cf. Figure 95 en page 90). Seules les Zostères marines ont été observées (aucune trace de Zostères naines). La zone étudiée est constituée d'herbiers denses dans le secteur en face de Dinard (baie du Prieuré et plage de l'écluse) et d'herbiers plus diffus dans le secteur en face de Saint-Malo (plage de Bon-Secours et môle des noires). En effet, les taux de recouvrement sont majoritairement de 75-100% pour les herbiers de Dinard alors qu'ils sont plus faibles sur les herbiers de Saint-Malo (5-25%). De plus, les herbiers de Saint-Malo sont fragmentés alors que ceux de Dinard sont homogènes.

Les enveloppes couvertes par les herbiers ont beaucoup évolué depuis le précédent travail de synthèse disponible. 27 ha sont stables, alors que 6,9 ha ont disparu. Une apparition de 25 ha est observée principalement sur l'herbier localisé dans la baie du Prieuré (cf. Figure 96 en page 90).

Néanmoins, il est difficile de tirer des conclusions définitives au sujet de ces évolutions. D'une part, les investigations réalisées précédemment (avant 2007) ne permettaient pas une délimitation aussi précise que celle réalisée dans le cadre de cette étude. D'autre part, nous n'avons pas d'idée de la dynamique d'évolution (récente, ancienne ?).

Concernant l'évolution des herbiers en Bretagne depuis le début des années 1990, Hily et Bajjouk (2010) ont observé deux dynamiques :

- Des régressions locales liées aux impacts d'aménagements portuaires, à l'augmentation du nombre de corps-morts dans certaines zones de mouillages, à l'augmentation des surfaces concernées par l'eutrophisation, à des modifications sédimentaires ;
- Des extensions dans les milieux plus ouverts, là où les perturbations humaines n'affectent pas les herbiers, les superficies augmentant dans des proportions non négligeables.

Cette deuxième tendance régionale est liée à plusieurs paramètres mais surtout à des facteurs climatiques (Hily et Bajjouk, 2010). Ce phénomène d'extension de nombreux herbiers ces dernières années est avéré.

Cette faculté d'extension pour la zostère marine est liée au fait que l'espèce est capable de se développer :

- Sur des larges gammes de sédiments (sédiments fins à des sédiments grossiers),
- A des profondeurs limitées (+2 à -8 m), 3) fréquemment sur des platiers de grande étendue.

La tendance actuelle d'évolution des zostères marines suggère la poursuite possible de l'extension de l'espèce. Toutefois, le phénomène de seuil lié au changement climatique pour cette espèce à affinité boréale pourrait limiter son évolution. Comme d'ailleurs certaines activités anthropiques (aménagements, plaisance, eutrophisation...) qui constituent des menaces potentielles.

### ▷ Synthèse

Les paramètres de vitalité semblent indiquer que les herbiers situés près de Dinard peuvent mieux se développer indiquant des conditions environnementales plus stables et favorables.

Les densités de pied (nbre/m<sup>2</sup>) sont respectivement de 427 (Saint-Malo) et 443 (Dinard), ce qui est en accord avec les mesures effectuées dans le cadre des suivis REBENT-DCE (REseau BENThique et Directive Cadre Eau) sur le site de Saint-Malo.

Les valeurs oscillent entre 282 et 780 pieds/m<sup>2</sup> entre les années 2007 et 2014 (Pellouin – Grouhel *et al.*, 2015). Ainsi, sur les différentes années de suivi, de fortes variations des densités sont mises en évidence d'une année sur l'autre pour un même site.

Les valeurs mesurées sur les feuilles (largeur et longueur maximale moyennes) sont légèrement supérieures à celles obtenues sur le site REBENT-DCE, qui figurent néanmoins parmi les valeurs les plus faibles sur l'ensemble des sites suivis. Pour ces paramètres, des fluctuations saisonnières (printemps, automne) et annuelles sont observées.

Enfin, comme sur la majorité des sites suivis dans le cadre de REBENT-DCE, le taux moyen de maladie (wasting disease) par feuille reste inférieur à 20% dans la majorité des situations sur l'ensemble des sites et l'ensemble des années. Les pourcentages les plus élevés sont observés sur les feuilles les plus âgées (corrélation entre le pourcentage de maladie et l'âge de la feuille).

Le phénomène du wasting disease est un processus naturel du développement foliaire et l'infestation se produit progressivement. Ce paramètre est important à suivre car la maladie du dépérissement survenue au début des années 1930 dans l'Atlantique Nord a provoqué une chute drastique des herbiers de zostères marines.

L'analyse des propriétés physico chimiques des sédiments au droit des 2 stations étudiées révèle la présence de sables fins légèrement envasés à envasés. La station STM13 est plus exposée à la houle et au courant, ce qui peut expliquer le plus faible pourcentage de vases.

L'analyse des peuplements benthiques (endofaune) au droit des deux stations étudiées a mis en évidence deux types de peuplements benthiques.

- La station STM14 (herbier de Dinard) est typique des herbiers de zostères marines avec la présence de nombreuses espèces de polychètes, de crustacés et de mollusques comme les bivalves *Loripes orbiculatus* et *Lucinoma borealis*.
- La station STM13 (herbier de Saint-Malo), est caractérisée par une faune à affinité sableuse et gravicole avec des polychètes comme *Syllis* spp et *Aponuphis bilineta*. Une plus grande variabilité entre les échantillons est également observée sur cette station. Ceci indique des conditions environnementales plus stables sur le secteur de Dinard et la présence d'un herbier plus homogène et dense sur ce secteur.

Les valeurs de richesse spécifique observées sont légèrement supérieures à celles obtenues sur le site de suivi REBENT-DCE (21 espèces en moyenne contre 37 et 42 dans cette étude). Les valeurs d'abondance sont proches pour la station STM14 (3 670 ind.m<sup>2</sup> sur le site REBENT-DCE et 3 024 ind.m<sup>2</sup> pour STM14). En revanche, la station STM13 présente une abondance moyenne plus faible (1 506 ind.m<sup>2</sup>), valeur cohérente avec le type de peuplement observé. Enfin, l'indice AMBI indique que les deux stations étudiées sont en « bon état écologique » (respectivement 1,85 et 1,97 pour STM13 et STM14) comme la station suivie dans le cadre de REBENT-DCE (1,87).

### ▷ Sensibilités

Le MNHN, en lien étroit avec les acteurs de la recherche scientifique, a coordonné l'évaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions physiques d'origine anthropique. Ce travail a consisté à qualifier la sensibilité générique des habitats présents en France métropolitaine, dans la perspective de respecter les objectifs d'atteinte ou de maintien d'un état de conservation favorable (DCSMM) ou bon état écologique (DHFF). Dans ce cadre, il ressort que :

- La sensibilité de l'herbier à l'apport de matériel dépend du stade de vie des zostères, notamment de la hauteur des feuilles, de la saison et de l'épaisseur du dépôt. Les stades de vie précoces seront plus sensibles car plus facilement ensevelis par un faible dépôt. Il a été démontré que *Z. marina* peut survivre à un dépôt rapide s'il recouvre moins de la moitié de la surface photosynthétique, mais qu'un recouvrement de 25% de la taille des plantes génère la mortalité de plus de la moitié de l'herbier exposé. La résistance est donc qualifiée de faible. Les herbiers se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie ne permettant pas d'éliminer rapidement le dépôt. Le temps nécessaire à la récupération de l'herbier par relocalisation des rhizomes est estimée à 5-10 ans, si l'épaisseur du dépôt ne recouvre pas la totalité de l'herbier.
- En revanche, en cas d'ensevelissement de 75% de la hauteur des feuilles, il a été démontré qu'aucun pied de *Z. marina* ne survit. La résistance est donc qualifiée de nulle pour cette pression. Les herbiers se trouvent généralement dans des milieux de faible énergie ne permettant pas d'éliminer rapidement le dépôt. Le temps nécessaire à la récupération de l'herbier totalement détruit est estimé à plus de 10 ans, sous réserve qu'un herbier sain soit disponible à proximité (5 à 10 ans dans des conditions environnementales favorables au recrutement et à l'installation d'un nouvel herbier, et plus de 20 ans dans des conditions défavorables).
- La modification de la charge en particules induira une réduction de la quantité de lumière disponible pour l'activité photosynthétique de l'herbier ce qui aura un effet sur sa productivité et son maintien (Davison & Hughes, 1998). Le seuil d'irradiance lumineuse nécessaire à la survie de *Z. marina* est compris entre 11 et 37. Cet habitat est susceptible de survivre à une modification de la charge en particules de l'eau pendant une période courte (quelques semaines) mais pas des changements plus longs ou répétés (résistance faible).

La sensibilité au dépôt de matériel est jugée modérée à haute selon la quantité de matériel déposée ; et la sensibilité à la modification de la charge en particules est jugée modérée. (Larivière et al., 2017).

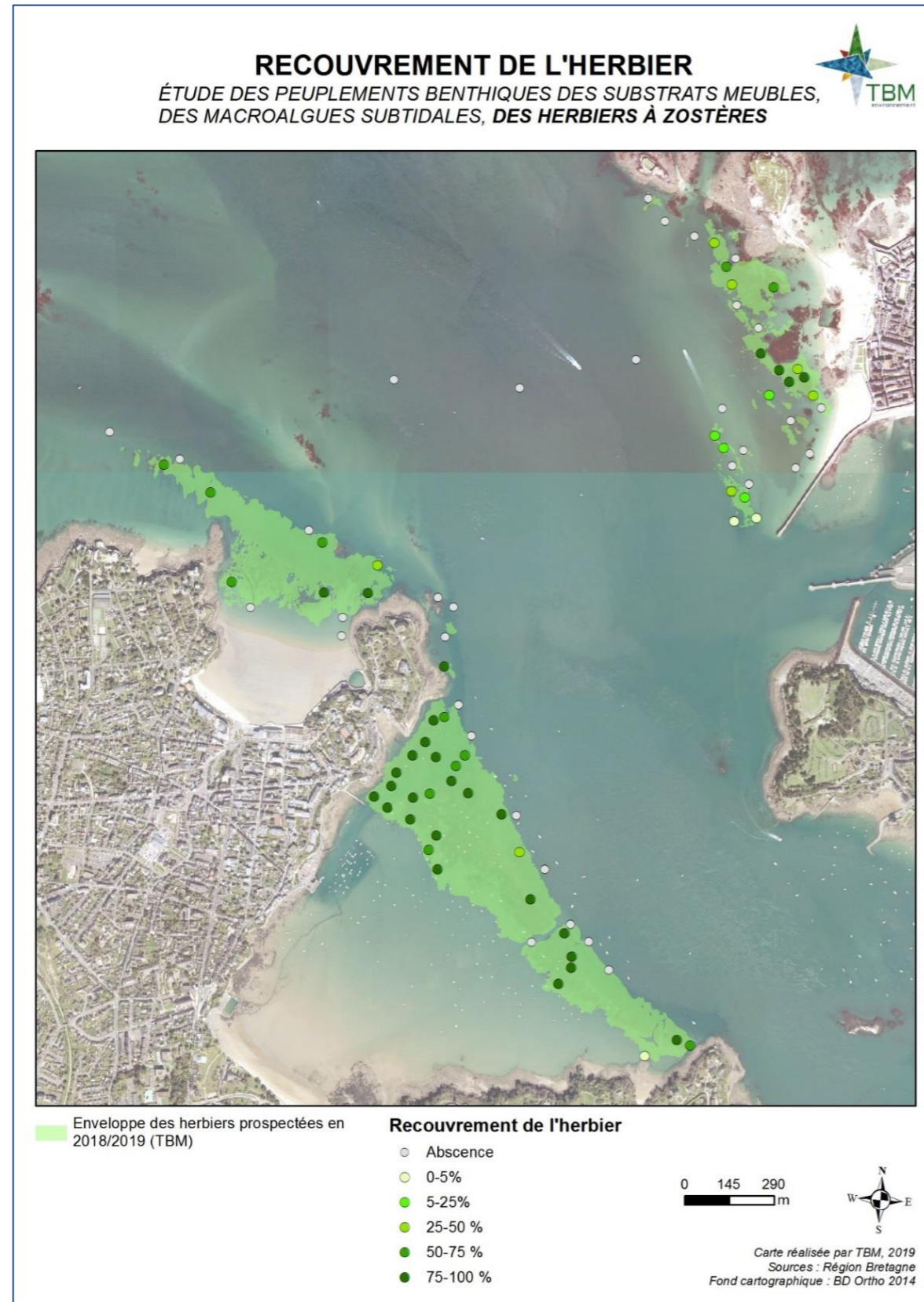


Figure 95 : Secteurs couverts par les herbiers de zostères marines en 2019 (Source : TBM, 2019)

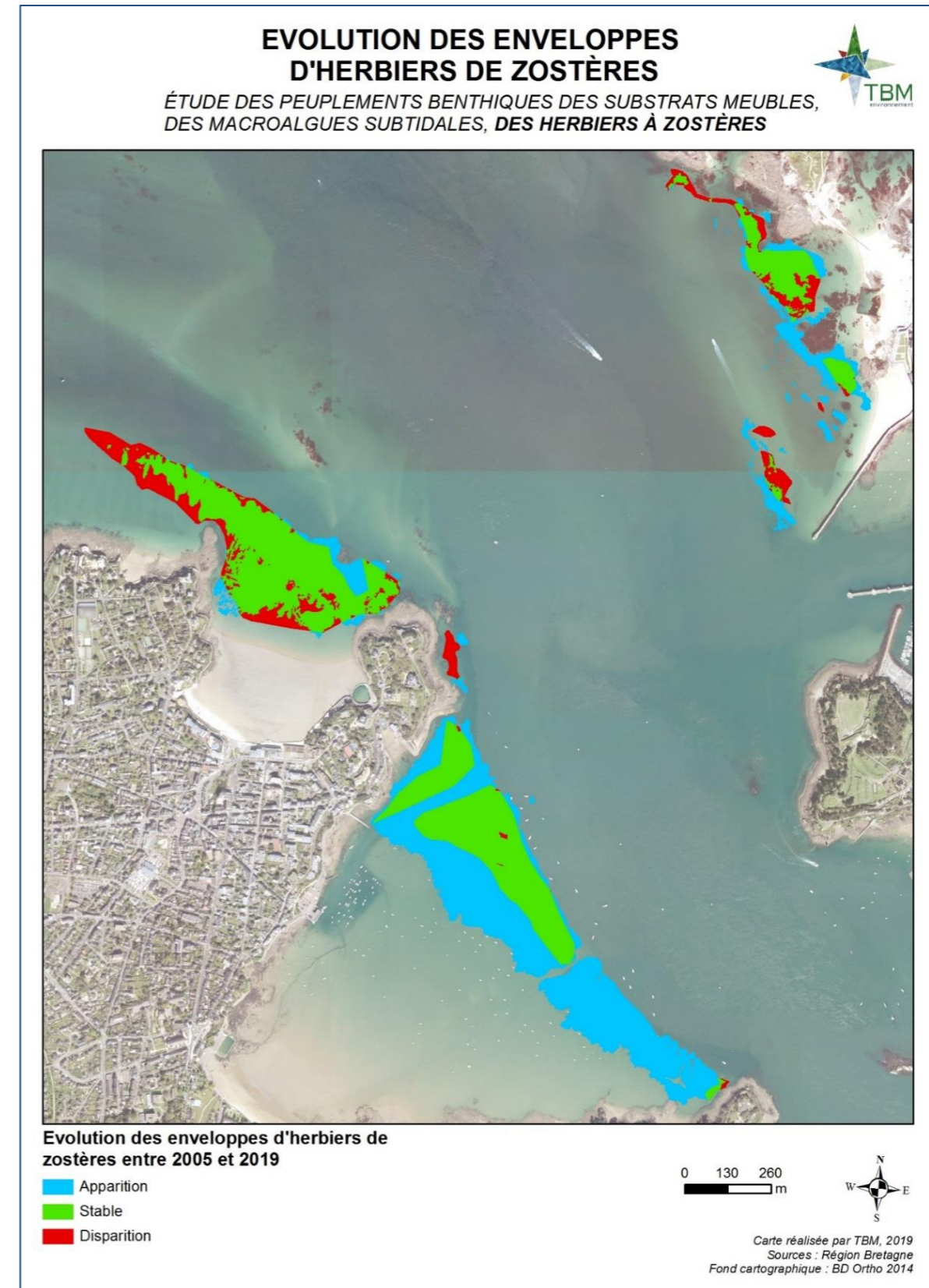


Figure 96 : Evolution des enveloppes des herbiers de zostères marines par rapport aux données préexistantes (Source : TBM, 2019)

### 3.4.4 Les macroalgues subtidales

>> CF ANNEXE 13 : ETUDE DES MACROALGUES SUBTIDALES, TBM, 2019

La ZNIEFF marine de type II « BAIE DE SAINT-MALO DINARD » (53M000028) répertorie différents habitats déterminants sur un secteur comprenant la partie nord de l'aire d'étude rapprochée.

Les forêts de Laminaires et les algues rouges font parties des habitats déterminants observés en 2022 (voir Tableau 52).

Tableau 52 : Habitats déterminants de la ZNIEFF marine « Baie de Saint-Malo Dinard »

Code EUNIS	Nom	Observation
A3.21	Laminaires et algues rouges sur roche infralittorale sous hydrodynamisme modéré	1997
A4.711	Éponges, scléroux et anthozoaires sur roche circalittorale ombragée ou en surplomb	2022
A3	Roche et autres substrats durs infralittoraux	1997-2022
A4.11	Biocénoses animales sur roche circalittorale fortement soumise aux courants de marée	1997
A4.1311	Eunicella verrucosa et Pentapora fascialis sur roche circalittorale exposée aux vagues	1997
A3.3132	Forêt de Saccharina latissima (anciennement Laminaria saccharina) sur roche très abritée de l'infralittoral supérieur	1997
A3.11	Laminaires avec tapis faunistique et/ou algues rouges foliacées	1997
A3.1	Roche infralittorale de l'Atlantique et de la Méditerranée sous fort hydrodynamisme	1997-2022
A3.211	Laminaria digitata sur roche modérément exposée de l'infralittoral inférieur	1997-2022
A3.1152	Zone clairsemée de Laminaria hyperborea et algues rouges foliacées sur roche exposée de l'infralittoral inférieur	1997-2022
A4.2141	Flustra foliacea sur roche circalittorale envasée légèrement abrasée	1997-2022
A3.116	Algues rouges foliacées sur roche exposée de l'infralittoral inférieur	1997-2022
A3.126	Halidrys siliquosa et laminaires mixtes sur roche et sédiments grossiers infralittoraux soumis aux courants de marée	1997-2022
A3.1151	Forêt de Laminaria hyperborea avec algues rouges foliacées denses sur roche exposée de l'infralittoral supérieur	1997-2022
A1.123	Himantalia elongata et algues rouges sur roche exposée du médiolittoral inférieur	1997

Le secteur est caractérisé par une faible diversité algale comme l'indique les résultats du site de suivi DCE des « Haies de la Conchée ».

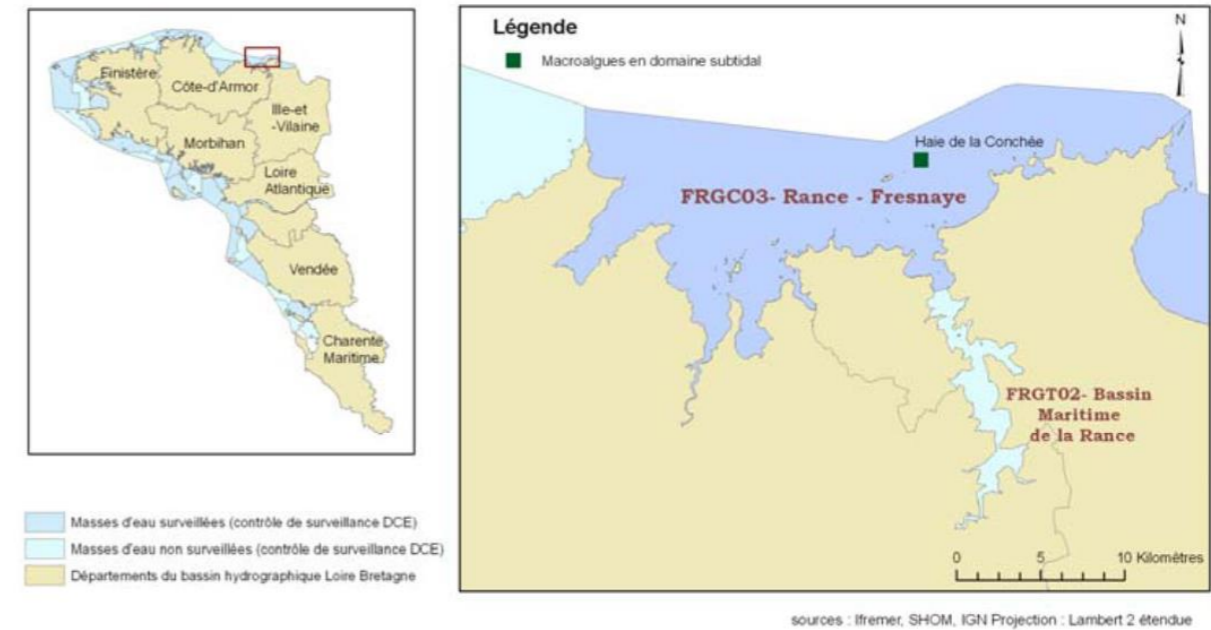


Figure 97 : localisation du point de suivi « Haie de la Conchée » (extrait de l'Atlas DCE Loire-Bretagne, 2012)

Ce site est suivi tous les 3 ans depuis 2005 au titre du REBENT par le MNHN (station de Concarneau). Il est également suivi pour la DCE en 2008 et 2014. Sur ce site peu profond, on remarque la présence de *Laminaria digitata* et d'*Undaria pinnatifida* (Atlas DCE Loire-Bretagne, 2012). La population de *Laminaria hyperborea* est constituée d'individus de taille modeste dans l'infralittoral supérieur et relativement grands dans l'infralittoral inférieur. Comme sur nos sites d'étude, le sédiment est présent et apparaît à -13,3 m C.M sur le site des Haies de la Conchée (Atlas DCE Loire-Bretagne, 2012).

L'infralittoral supérieur, l'infralittoral inférieur, ainsi que le circalittoral côtier, sont présents et se succèdent rapidement. Les étages infralittoraux supérieurs et inférieurs atteignent respectivement -6,9m C.M. et -8,4m C.M. (Atlas DCE Loire-Bretagne, 2012).

Ainsi, les ceintures algales atteignent des profondeurs plus faibles traduisant probablement une influence de la turbidité et une plus forte présence de sédiments.

La composition spécifique se caractérise par un nombre d'espèces caractéristiques faible ou moyen, mais également par la faible présence d'espèces opportunistes (*Desmarestia ligulata*) et la présence de *Laminaria digitata* (espèce indicatrice de bon état écologique). Les notes pour ce paramètre sont de 13,5/20 pour le niveau 1-2 et 15/20 (Atlas DCE Loire-Bretagne, 2012) pour le niveau 3.

Concernant la richesse algale, elle est très faible ce qui donne des notes de 0/20 pour les niveaux 1-2 et 3. Enfin, concernant le paramètre épibiose, les individus de *Laminaria hyperborea* de l'infralittoral supérieur sont de petite taille et leurs stipes sont peu épiphytées ce qui donne une note de 5/20 pour le site en question (Atlas DCE Loire-Bretagne, 2012).

Le site des Haies de la Conchée a été proposé comme site de référence pour le supertype « côtes sablo-vaseuse peu turbide », en complément de 2 autres sites : Chausey (Bassin Seine-Normandie), Pierres Noires (Bassin Loire-Bretagne) (Atlas DCE Loire-Bretagne, 2012). La valeur de référence pour le supertype B est fixée à 56,8 (moyenne des notes sur les trois sites).

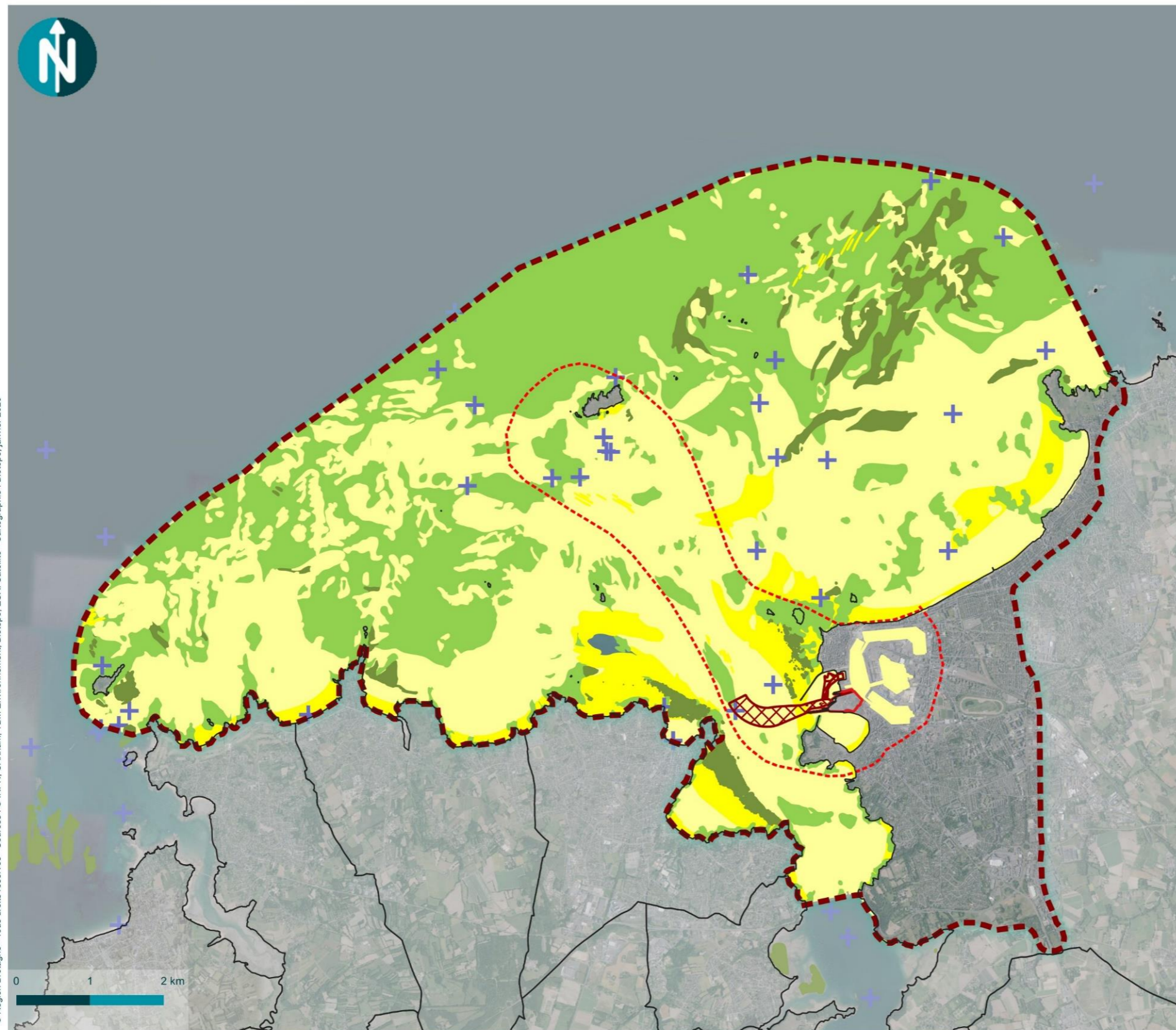
Malgré une faible diversité algale, la composition spécifique et la densité des espèces structurantes montrent que **le site présente de très bons indices de qualité**. Cette relative faible diversité est normale pour le secteur d'étude.

**Au regard de ces éléments, l'enjeu est considéré comme moyen pour les macroalgues au niveau de l'aire d'étude.**

▷ **Sensibilités**

Le MNHN, en lien étroit avec les acteurs de la recherche scientifique, a coordonné l'évaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions physiques d'origine anthropique. Ce travail a consisté à qualifier la sensibilité générique des habitats présents en France métropolitaine, dans la perspective de respecter les objectifs d'atteinte ou de maintien d'un état de conservation favorable (DCSMM) ou bon état écologique (DHFF). Dans ce cadre, il ressort que :

Les macro-algues subtidales sont sensibles à la dégradation de la qualité des eaux et notamment à la hausse des concentrations en MES. En effet, les MES peuvent limiter la pénétration de la lumière dans l'eau causant ainsi une réduction de la production primaire et de la biomasse des macro-algues, et restreindre leur profondeur de croissance (Kerr, 1995 ; Lyngby et Mortensen, 1999).



© Région Bretagne - Tous droits réservés - Sources : © INPN, Cadtham, TBM Environnement, Biotope, ESRI Satellite - Cartographie : Biotope, janvier 2023

### Synthèse des enjeux Habitats marins

Aménagement des infrastructures maritimes et terrestre du Terminal du Naye Port de Saint-Malo (35)

#### Aires d'études

- Aire d'étude élargie
- Aire d'étude rapprochée
- Aire d'étude terrestre

#### Enjeux écologiques

- Forts  
Maërl et Herbiers de zostères
- Moyens  
Habitats potentiels de macroalgues patrimoniales ou roches découvrantes pouvant servir de sites de repos pour les mammifères marins
- Faibles  
Sables moyens, habitats potentiels ichtyofaune
- Négligeables
- Données opportunistes de mammifères marins (Biotope, 2016)

#### Types de travaux

- Dragage

Figure 98 : Synthèse des enjeux liés aux habitats marins

### 3.5 Faune et flore des fonds rocheux

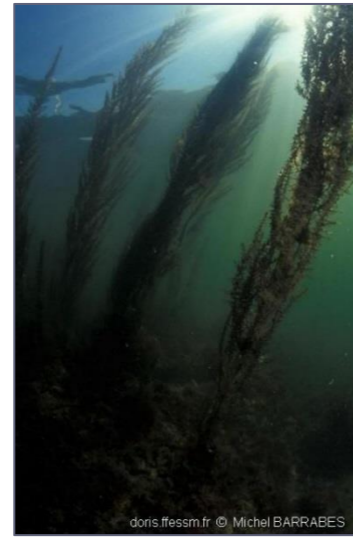
#### 3.5.1 Espèces patrimoniales connues

La baie de Saint-Malo est une zone biogéographique charnière entre la Manche armoricaine et la manche centrale ou orientale, caractérisé par un marnage très fort (+ de 10 m à Saint-Malo en vive eau moyenne), des fonds plutôt grossiers et peu importants (isobathe 15 m jusqu'à 7 km au large), des courants de marée significatifs et des eaux très turbides. De par sa position dans le golfe normand breton, le secteur de Saint-Malo est tenu à l'écart de la pénétration des espèces atlantiques.

Cela étant, les conditions du milieu ont probablement favorisé la propagation à tout le secteur de la laminaire japonaise (*Undaria pinnatifida*), introduite depuis 1983 par aquaculture. Cette espèce se superpose aujourd'hui aux peuplements naturels. D'autres espèces introduites sont également à signaler, notamment la sargasse japonaise (*Sargassum muticum*).



**Undaria pinnatifida** (source : DORIS)



**Sargassum muticum** (source : DORIS)

En particulier en raison d'une situation thermique particulière (réchauffement plus important l'été, refroidissement plus important l'hiver), on constate une diversité faunistique mais surtout floristique plus faible que dans la manche Armoricaine. Ainsi, le secteur de Saint-Malo présente des analogies avec deux ensembles semi fermés que constituent la rade de Brest et le golfe du Morbihan (turbidité, vitesses de courants).

La plupart des espèces qui ont été inventoriées dans cette étude sont déjà connues en Manche occidentale jusqu'à 80 m de profondeur (Cabioch, 1961, 1968). Elles ont la particularité d'être rencontrées en baie de Saint-Malo plus proche du littoral, avec une colonisation importante des invertébrés fixés : spongiaires, ascidies, cirripèdes...

L'étude s'est attachée à étudier un maximum de biotopes, en combinant les facteurs qui déterminent la distribution qualitative et quantitative des espèces animales et végétales sous-marines.

Ces facteurs sont le substrat, son inclinaison, le mode hydrodynamique, les courants de marée et les niveaux sous-marins (profondeur). Cet échantillonnage stratifié a été mené sur 10 sites différents.

Les relevés spécifiques ont été récemment actualisés (Derrien-Courtel, 2022).

**Au total, 57 espèces déterminantes ZIEFF marine (soit 97 % des espèces déterminantes observées sur ce secteur) ont été recensées au sein de ce périmètre :**

- 8 espèces peu communes présentant des faciès particulièrement développés, dont le bryzoaire *Pentapora fascialis*, les hydraires (*Sertularia argentea* et *Tubularia indivisa*) et l'anthozoaire *Parazoanthus anguicomus* ;
- 1 espèce en marginalité écologique : le bryzoaire *Cellaria salicornioides* ;

- 38 espèces autochtones rares dont l'algue *Furcellaria lumbricalis*, l'éponge *Aaptos papillata*, l'anthozoaire *Cornularia cornucopiae* et le bryzoaire *Smittina affinis* ;
- 10 espèces ingénieuses et/ou jouant un rôle d'indicateur d'importance, permettant un habitat diversifié, dont les algues *Fucus serratus*, *Saccorhiza polyschides*, *Halidrys siliquosa*, *Laminaria hyperborae* et *Saccharina latissima* et l'annélide *Sabellaria spinulosa*.

**La comparaison de ces relevés avec les résultats sur d'autres sites bretons montre que la diversité algale est assez faible (82 espèces).** Les auteurs l'expliquent (hypothèses) par la turbidité des eaux et l'effet des vidanges du barrage de la Rance.

En revanche, la biodiversité faunistique est plutôt bonne, notamment en ce qui concerne les organismes filtreurs : spongiaires, bryzoaires, ascidies, vers sédentaires et mollusques fixés.

INVENTAIRE :	Ria d'Étel	Ouessant	Golfe du Morbihan	Saint Malo-Dinard	Brest Proche Iroise	Trébeurden Ploumanach	Glénan
nb moyen de relevés/site	9.1	1	4.3	1.8	2.1	1.7	1.2
<b>NOMBRE D'ESPÈCES</b>							
algues brunes	18	30	19	14	27	28	46
algues rouges	68	85	71	61	85	81	109
algues vertes	9	8	5	7	4	5	12
<b>TOTAL ALGUES</b>	<b>95</b>	<b>123</b>	<b>95</b>	<b>82</b>	<b>116</b>	<b>114</b>	<b>167</b>
Spongiaires	49	41	51	66	59	52	94
Hydriaires	46	26	47	45	56	48	64
Anthozaires	20	24	16	20	24	23	29
Bryozoaires	49	55	61	66	64	79	72
Vers sédentaires	14	20	14	24	17	23	22
Mollusques fixés	10	5	13	18	5	13	7
Crustacés fixés	6	6	8	5	3	7	6
Ascidies	32	32	39	43	43	54	48
Echinodermes	13	14	12	15	17	23	19
<b>TOTAL FAUNE FIXÉE</b>	<b>240</b>	<b>223</b>	<b>261</b>	<b>302</b>	<b>289</b>	<b>322</b>	<b>364</b>
<b>TOTAL FLORE FAUNE FIXÉE</b>	<b>335</b>	<b>346</b>	<b>356</b>	<b>384</b>	<b>405</b>	<b>436</b>	<b>531</b>

**Figure 99 : Biodiversité dans différents secteurs étudiés par l'ADMS (Source : Rapports ZNIEFF)**

La comparaison des différents sites étudiés met en évidence une diversité maximale sur les sites de Bizeux (intérieur de la rade de Saint-Malo) et Saint Servantine (Nord Est).

Le nombre d'espèces algales remarquables est faible comparativement aux secteurs des Glénan ou de la rade de Brest, et proche de celui du golfe du Morbihan. Le site de Bizeux est le plus intéressant, avec 4 espèces rares pour la Bretagne et caractéristiques des milieux turbides, et 1 espèce récemment introduite en Bretagne.

Un projet d'Arrêté fixant la liste des invertébrés de la faune marine protégés sur l'ensemble du territoire national, et les modalités de leur protection, a fait l'objet d'une consultation par le Ministère de l'Ecologie entre le 15/02/2023 au 08/03/2023.

**Parmi les espèces proposées par l'arrêté, aucune n'est répertoriée au sein de la ZNIEFF marine.**

### 3.5.2 Les espèces proliférantes

#### 3.5.2.1 L'huître creuse

L'huître creuse du Pacifique (*Crassostrea gigas*) est élevée en France depuis les années 70 afin de pallier l'effondrement des stocks des autres espèces, l'huître « portugaise » (*Crassostrea angulata*) et l'huître « plate » (*Ostrea edulis*).

Dans les années 80, quelques recrutements se produisirent au Nord de la Loire mais la colonisation restait très sporadique. A partir du milieu des années 90 les épisodes de reproduction se sont multipliés dans les sites plus au Nord en Bretagne et la colonisation s'étend désormais sur la façade Manche-Atlantique, du Golfe Normand-Breton à la frontière espagnole. Les huîtres sauvages colonisent préférentiellement tous les substrats rocheux intertidaux en milieu plutôt abrité (roche, blocs, cailloutis) mais également les structures ostréicoles laissées à l'abandon et les infrastructures marines (cale, jetée) avec des biomasses pouvant atteindre plus de 50 kg/m<sup>2</sup>.

Des populations sauvages sont également observées sur substrat meuble dans les zones de vasières ou sur les peuplements de moules par exemple en Mer du Nord (Mer de Wadden et Oosterschelde) qui servent de support à la fixation des huîtres.

La survie des larves dans des conditions thermiques et halines favorables a conduit rapidement à la constitution de populations « sauvages » installées principalement sur les estrans rocheux mais parfois aussi en estrans meubles, par fixation sur des supports coquilliers dispersés sur les sédiments par exemple. Compte tenu des caractéristiques éco-physiologiques de l'espèce et des aires de répartition initiales, les prévisions étaient qu'elle ne se reproduirait pas de manière efficace au Nord de la Loire. Le risque écologique de sa dispersion et *a fortiori* de son éventuelle invasion sur le littoral n'avait pas été envisagé.

*Crassostrea gigas* présente des caractéristiques proches de celles des espèces invasives proliférantes pouvant perturber des écosystèmes et la biodiversité associée. L'origine de ce changement de distribution pouvait résulter des modifications des conditions climatiques générales comme d'une adaptation génétique en limite d'aire de distribution. C'était peut-être aussi une sous-estimation des potentialités de l'environnement capable très localement de présenter des conditions thermiques suffisantes pour assurer le cycle reproducteur. Jusqu'à présent aucun programme d'étude intégrée n'avait été développé sur ce phénomène, même si la profession ostréicole avait pris conscience du problème et que quelques actions d'éradications avaient été menées localement par les collectivités et les comités professionnels.

En dehors du littoral français, l'espèce s'est également naturalisée au début des années 90 en mer du Nord, dans les lacs salés hollandais, en Belgique, en Grande Bretagne, au pays de Galles en Norvège...

*Crassostrea gigas* est donc aujourd'hui une nouvelle espèce invasive à caractère proliférant, sur une grande partie des côtes Manche-Atlantique françaises. Les causes et les conséquences de cette invasion restaient jusqu'alors inconnues. **Le programme PROGIG, financé par le ministère en charge de l'écologie, et animé par le LEMAR (CNRS/UBO UMR 6539), a permis de donner des réponses essentielles dans les différents thèmes abordés.**

Le bilan des sites touchés par la prolifération de populations d'huîtres en milieu naturel sur les côtes Manche-Atlantique françaises a été réalisé et intégré dans un Système d'Information Géographique (SIG). La prospection systématique des côtes bretonnes met en évidence que très peu de secteurs côtiers sont épargnés. Des individus isolés commencent à s'implanter dans les secteurs les plus protégés par les conditions hydroclimatiques les plus défavorables (eaux froides et fort hydrodynamisme : abers du Nord-Finistère, Argenton, Sept-îles...), signe que l'invasion se poursuit activement malgré des années 2007-2008 a priori défavorables au processus invasif.

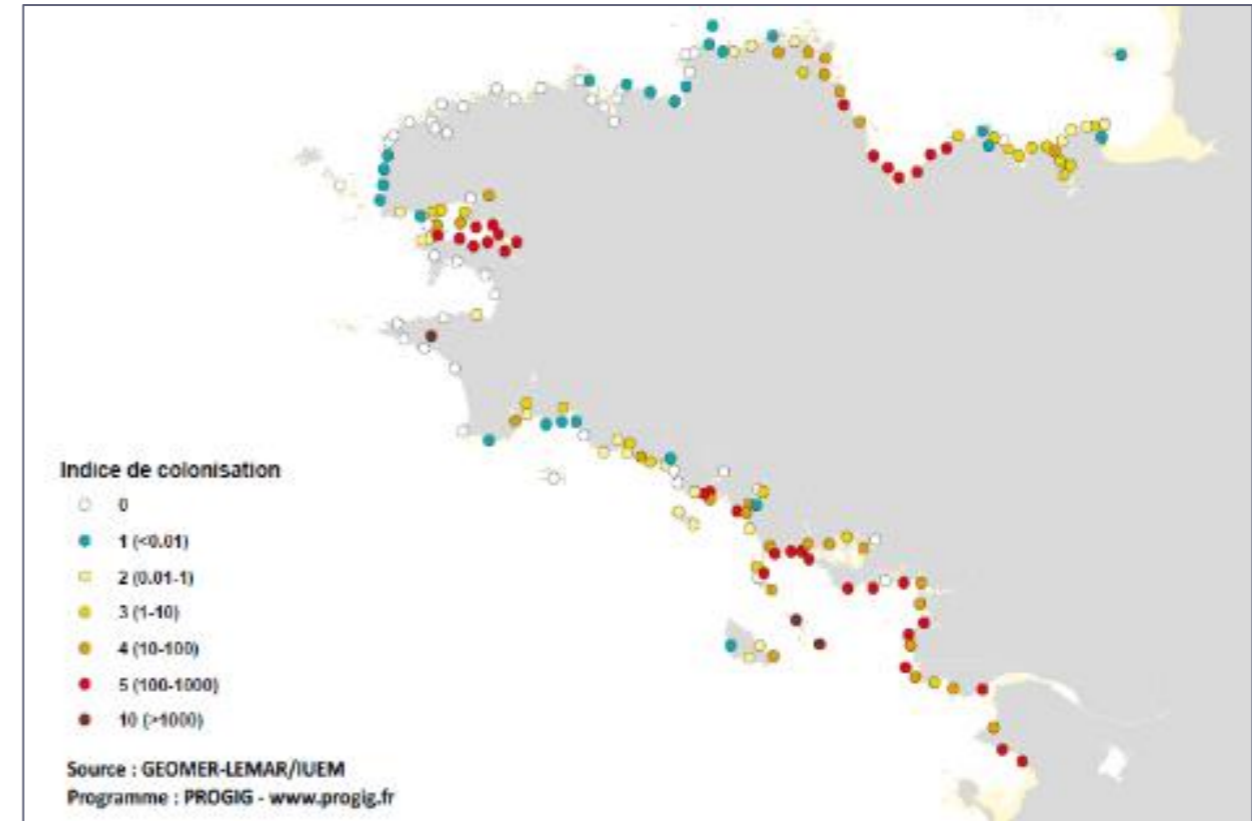


Figure 100 : Etat des lieux de la prolifération de l'huître creuse en Bretagne en 2009 (Source : LEMAR, GEOMER)

L'indice de colonisation au niveau de l'estuaire de la Rance reste modéré à un niveau de 2.

#### 3.5.2.2 La crépidule

L'introduction et la dissémination de la crépidule (*Crepidula fornicata*) en Europe est intimement liée à celle de l'ostréiculture. Associée à l'huître américaine (*Crassostrea virginica*) lors de son introduction accidentelle en Europe, elle est ensuite associée à la culture de l'huître plate (*Ostrea edulis*), des années 30 aux années 60, puis à celle de l'huître creuse (*Crassostrea gigas*) à partir des années 1970.

La prolifération de cette espèce s'explique par plusieurs facteurs : les uns spécifiques à l'animal (grande adaptativité, reproduction étalée dans le temps, longue phase pélagique...), les autres externes (absence de prédateurs, milieu favorable, dispersion anthropique...).

Un des facteurs majeurs de prolifération reste l'activité de pêche au chalut et surtout à la drague. La crépidule n'étant pas une espèce commerciale (jusqu'à présent), elle est rejetée à l'eau avec les refus de tri, et parfois loin de sa zone de pêche, d'où cette dissémination que l'on observe particulièrement dans les baies de Bretagne-Nord qui sont des secteurs de pêche de coquillages (Coq. Saint-Jacques, palourdes, praires, etc.). Ce facteur de dispersion par dragage a été analysé lors du programme LITEAU au cours duquel plusieurs sites différents ont pu être comparés, notamment la baie de Saint-Brieuc, la rade de Brest, la baie de Marennes-Oléron et la baie d'Arcachon.



Figure 101 : *Crepidula fornicata* (Source : DORIS)

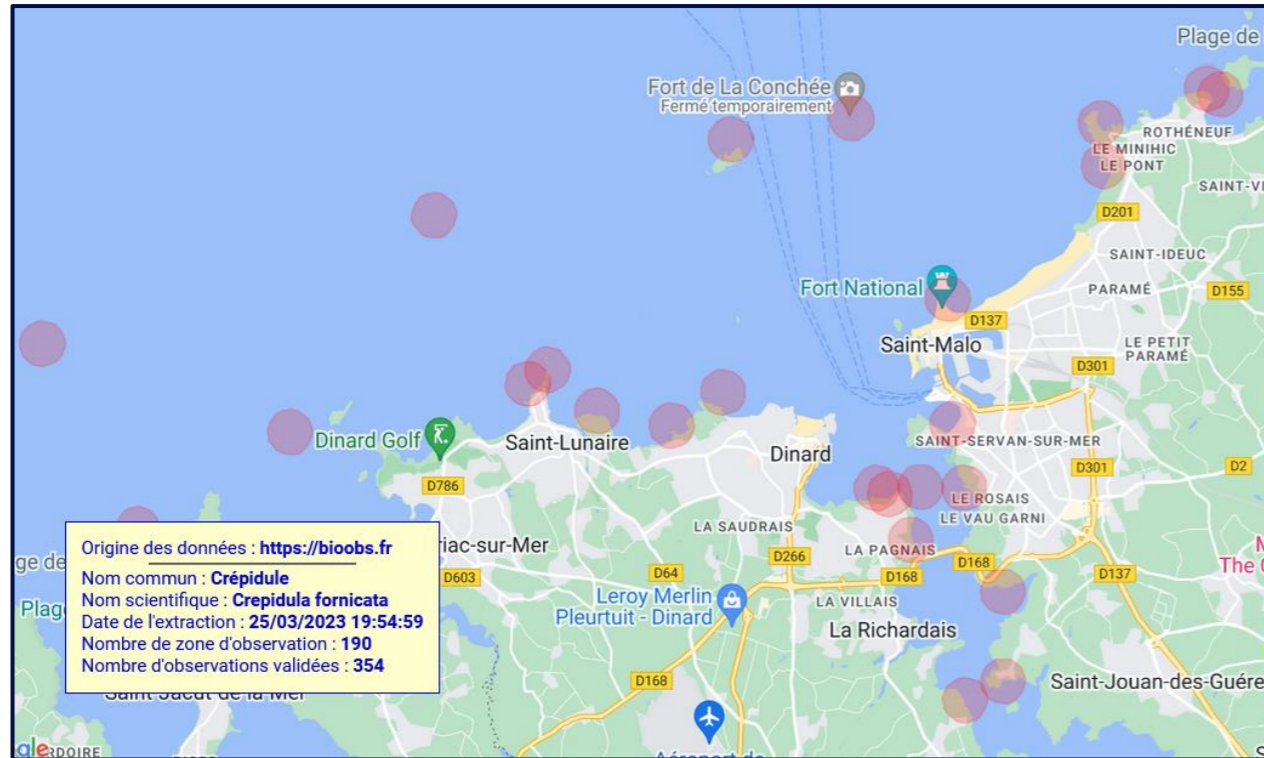


Figure 102 : Données opportunistes d'observation de la Crépidule au niveau de l'aire d'étude élargie (<https://bioobs.fr/>, consulté en mars 2023)

Un des facteurs majeurs de prolifération reste l'activité de pêche au chalut et surtout à la drague. La crépidule n'étant pas une espèce commerciale (jusqu'à présent), elle est rejetée à l'eau avec les refus de tri, et parfois loin de sa zone de pêche, d'où cette dissémination que l'on observe particulièrement dans les baies de Bretagne-Nord qui sont des secteurs de pêche de coquillages (Coq. Saint-Jacques, palourdes, praires, etc.). Ce facteur de dispersion par dragage a été analysé lors du programme LITEAU au cours duquel plusieurs sites différents ont pu être comparés, notamment la baie de Saint-Brieuc, la rade de Brest, la baie de Marennes-Oléron et la baie d'Arcachon.

**Les relevés benthos réalisés par TBM en 2019 ont signalé sa présence au niveau des points de prélèvements les plus proches du port ; les données opportunistes BioObs confirment que l'espèce est répertoriée sur les principaux points.**

### Ce qu'il faut retenir...

Sur la partie marine, les connaissances historiques et les résultats des prospections récentes mettent en évidence des **sédiments plutôt grossiers dans le chenal d'arrivée au terminal, tandis que des matériaux plus fins ou vaseux sont observés dans l'espace portuaire** (entre le terminal et le mole des noires).

Les **sédiments** rencontrés lors des échantillonnages réalisés en 2018 révèlent des vases sableuses dans les bassins portuaires et des sédiments hétérogènes envasés en sortie du port. **Trois types de peuplements benthiques** (i.e. faune associée aux sédiments) sont mis en évidence : le premier est associé aux **sédiments hétérogènes**, le second est caractérisé par des **sables envasés** à *Melinna palmata* (un annélide polychète) et le dernier est lié aux **vases sableuses eutrophisées** à *Malacoceros fuliginosus* et *Capitella capitata*. Ce dernier peuplement associé aux vases sableuses de l'avant-port voit la prolifération de quelques espèces ubiquistes, et témoigne de la **dégradation du milieu** (instabilité, dragages, rejets...).

La **présence d'habitats naturels à forte valeur patrimoniale** dans les environs de Saint Malo est également rappelée dans cette étude, et notamment :

- Des bancs de maërl (formation d'algues corallinacées hébergeant une biodiversité très importante), dont les plus proches du projet se trouvent en dehors de l'aire d'étude rapprochée, à environ 3 000 m au Nord de la zone à draguer.
- Des herbiers à zostères (plantes marines à fleurs hébergeant une biodiversité très importante) sont identifiés à proximité du terminal du Naye. Des prospections complémentaires ont été diligentées par la région Bretagne à proximité des travaux et/ou dans les secteurs sous leur influence (dragages). Elles ont permis d'actualiser les contours précis des herbiers et d'évaluer que les deux stations étudiées sont en « bon état écologique ».
- Des formations de macroalgues intertidales et subtidales sont connues au sein d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique. Les résultats du suivi de la « haie de la Conchée » (protocole de référence de la Directive Cadre sur l'Eau) située à proximité de l'aire d'étude rapproché indiquent un enjeu moyen au regard d'une diversité relativement faible, mais normale pour le secteur d'étude.

Enfin, les **espèces des fonds rocheux connues** dans le cadre de la ZNIEFF marine recensent 57 espèces déterminantes dont 8 peu communes. Parmi l'ensemble des espèces, aucune ne fait partie des espèces visées par le projet d'arrêt de protection des invertébrés marins mis en consultation début 2023.

Parmi les **espèces proliférantes connues**, la **Crépidule** a été recensée dans le cadre des prélèvements benthiques.



## 3.6 Faune

### 3.6.1 Chiroptères

Une étude spécifique a été diligentée par la région Bretagne sur le site portuaire du Naye.

>> **CF ANNEXE 10 ETUDE FAUNE, FLORE, MILIEUX NATURELS TERRESTRE, TBM, 2018**

#### 3.6.1.1 Matériels et méthodes

##### ▷ Ecoute active

La méthode d'identification acoustique retenue est celle mise au point par Michel Barataud sur la base des informations apportées par l'écoute des signaux en modes hétérodyne et expansion de temps (Barataud, 2014).

Le recensement s'effectue à l'aide d'un détecteur à ultrasons (modèle Pettersson D240X). Cet appareil permet une écoute en mode hétérodyne et en mode expansion de temps :

- Le **mode hétérodyne** est basé sur la comparaison entre les sons entrant par le microphone et la bande passante de réception de l'appareil variant à l'aide d'un oscillateur commandé par le potentiomètre principal. Les sons entendus ne correspondent donc pas aux signaux émis par les chauves-souris mais à des sons différentiels. Cette technique permet d'identifier le maximum d'énergie des signaux souvent localisés en fin d'émission, c'est-à-dire la fréquence terminale ;
- Le **mode expansion de temps** repose sur l'enregistrement des ultrasons sur une large bande de fréquence stockée dans la mémoire interne de l'appareil. Le temps d'enregistrement est limité à 1,8 secondes en temps réel. L'appareil restitue cette séquence ralentie d'un facteur 10 que l'observateur peut écouter sur le moment ou enregistrer pour la réécouter ultérieurement. En effet, l'ensemble des espèces n'est pas toujours identifiable directement sur le terrain ; aussi des enregistrements sonores sont réalisés sur site grâce au lecteur enregistreur ZOOM H2. Leur analyse sur ordinateur a posteriori, grâce à un logiciel spécifique (BatSound), permet de préciser ou de confirmer les espèces contactées sur site, notamment pour les Murins et les Pipistrelles de Kuhl/Nathusius. Il convient toutefois de noter que certains sons ne permettent pas de discriminer l'espèce contactée.

Les chiroptères ont été inventoriés grâce à des points d'écoute standardisés adaptés du programme Vigie-Chiro (<http://vigienature.mnhn.fr/page/protocole-pedestre>). Les points d'écoute ont été régulièrement répartis sur l'aire d'étude de manière à échantillonner tous les milieux et contextes (localisation en Figure 103 en page suivante).

La durée des points d'écoute est de 6 minutes, conformément au protocole national. Cette durée est fixe pour l'ensemble des points, afin de faciliter l'approche quantitative relative du peuplement de chiroptères par secteur et milieu prospecté. Les prospections se déroulent entre + 30 minutes et + 3h30 minutes après l'heure légale de coucher du soleil.

Au cours de chaque point d'écoute, le nombre de contacts par espèce est noté. Un contact correspond à l'occurrence acoustique d'une espèce par tranche de cinq secondes, multipliée par le nombre d'individus (de cette même espèce) audibles en simultané (limite appréciable = 5 individus). Pour chaque point d'écoute, un indice d'activité (nombre de contacts acoustiques par unité de temps) peut ainsi être calculé. Ces résultats quantitatifs expriment une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris. Ils sont exprimés en nombre de contacts par heure.

L'analyse des résultats permet d'apprécier la capacité d'accueil des différents habitats à l'intérieur du périmètre d'étude.

##### ▷ Recherche de gîtes potentiels

Une visite diurne des formations boisées a été entreprise lors de la visite de juillet. Celle-ci a permis la recherche de gîtes potentiellement favorables pour l'accueil de chauves-souris en période de reproduction et/ou d'hivernage.

Dans le même sens, une attention particulière a été portée à la recherche de gîtes au niveau des bâtiments du Terminal du Naye. De plus, une recherche crépusculaire (heure d'émergence) de chauve-souris à l'envol depuis lesdits bâtiments a été réalisée.

##### ▷ Ecoute passive

Cette méthode implique la pose de détecteurs/enregistreurs passifs de type SM2BAT+ qui sont laissés en place et enregistrent en continu les émissions sonores des chiroptères. Le SM2BAT+ est un détecteur d'ultrasons automatique hautes fréquences à enregistrement direct, qui permet d'obtenir des données spécifiques et quantitatives (nombre de contact par unité de temps).

Cette méthode permet de recenser certaines espèces discrètes difficiles à contacter grâce aux écoutes actives et/ou de suivre l'activité chiroptérologique dans la durée sur un point précis. Les résultats obtenus diffèrent donc (et complètent) ceux des écoutes actives.

Dans le cadre de cette étude, deux appareils ont été placés sur l'aire d'étude terrestre en juillet durant une nuit (localisation en Figure 103 en page suivante).

L'effort d'échantillonnage a porté sur l'ensemble de l'aire d'étude terrestre avec une attention particulière sur les milieux apparaissant plus favorables pour les chiroptères (lisières arborés et arbustives, parc arboré, etc.).



Figure 103 : Localisation des points d'écoute active et passive des chiroptères (Source : TBM Environnement)

### 3.6.1.2 Résultats

#### ▷ Écoutes actives

Seules deux espèces ont été contactées en écoute active. Le tableau ci-dessous indiquent le pourcentage de stations occupées par les différentes espèces et leur activité brute respective pour la session de juillet.

**Tableau 53 : Espèces de chiroptères contactées en écoute active (Source : TBM, 2018)**

Espèce	% stations occupées	Indice d'activité brute	Indice d'activité brut pondéré	% activité brute pondéré
Aucune espèce	18,18%	-	-	-
Pipistrelle commune	81,82%	250,91	250,91	96,50%
Pipistrelle de Kuhl	18,18%	9,09	9,09	3,50%

Occurrences sur l'ensemble des points d'écoute et valeurs brutes et pondérées (selon Barataud, 2014) de l'activité (nb de contacts/heure) rapportées en pourcentages

La Pipistrelle commune confirme sa réputation d'espèce abondante et ubiquiste puisqu'elle représente 96,5% de l'activité brute pondérée, et occupe plus de 80% des stations d'échantillonnage. Elle est suivie par un autre taxon anthropophile, la Pipistrelle de Kuhl, espèce ubiquiste affiliée aux lisières (chasse) et milieux périurbains (chasse, gîtes).

Pour avoir une vision synthétique et globale des résultats, les cartes pages suivantes indiquent le nombre de contacts obtenus par point d'écoute ainsi que la richesse spécifique obtenue lors de la session de prospection. De manière générale, le maximum de contact sur l'ensemble des écoutes a été obtenu sur les quelques lisières et le parc arboré situé en contrebas des murailles. L'activité dans ces secteurs est principalement due à la Pipistrelle commune.

#### ▷ Écoutes passives

Les prospections menées avec les deux enregistreurs automatiques SM2 ont permis de contacter les trois espèces de chauves-souris décrites précédemment. Chaque appareil a été placé pendant une nuit entière : un au centre de la plateforme du Terminal du Naye (SM2-1), l'autre en bordure du périmètre, dans une allée bordée d'arbres et arbustes (SM2-2).

L'enregistreur automatique placé sur la plateforme (SM2-1) n'a permis d'enregistrer qu'un unique contact de Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* en transit à 01h16 au cours de la nuit d'écoute. L'unique contact enregistré par cet appareil illustre le manque d'attractivité du Terminal du Naye pour ce groupe particulièrement sur les espaces artificialisés ne présentant aucun espace arboré.

L'activité et la diversité d'espèce au niveau des lisières arborées et arbustives situées en bordure du périmètre d'étude sont bien plus importantes. L'activité est essentiellement due à la Pipistrelle commune, ce qui confirme encore une fois son statut d'espèce anthropophile abondante, suivie par la Pipistrelle de Kuhl puis la Sérotine commune. La figure ci-dessous illustre le nombre de contacts obtenu par heure et par espèce au cours de la nuit pour la station d'échantillonnage située dans l'allée.

**Seul l'appareil placé dans l'allée a mis en évidence une activité importante (voir Figure 103).**

#### ▷ Synthèse des résultats

Les prospections au détecteur à ultrasons couplées à l'analyse des sons des enregistreurs automatiques ont permis la détection de trois espèces à l'intérieur du périmètre d'étude. Ces 3 espèces de chiroptères sont protégées sur le territoire national par l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

**Tableau 54 : Espèces de chiroptères recensées sur le site (Source : TBM, 2018)**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN <sup>1</sup>	ZNIEFF <sup>2</sup>	TVB <sup>3</sup>	SCAP <sup>4</sup>	LR BZH <sup>5</sup>	LR Fr <sup>6</sup>	DH <sup>7</sup>	Berne <sup>8</sup>	LR Eur <sup>9</sup>
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	Art. 2	-	-	-	LC	NT	IV	II	LC
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Art. 2	-	-	-	LC	LC	IV	II	LC
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Art. 2	-	-	-	LC	NT	IV	III	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	PN <sup>1</sup>	ZNIEFF <sup>2</sup>	TVB <sup>3</sup>	SCAP <sup>4</sup>	LR BZH <sup>5</sup>	LR Fr <sup>6</sup>	DH <sup>7</sup>	Berne <sup>8</sup>	LR Eur <sup>9</sup>
<p>1 : Protection Nationale : Arrêté du 15 septembre 2012 modifiant l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.</p> <p>2 : Statut Bretagne Espèce déterminante ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique).</p> <p>3 : Espèces de cohérence de la TVB (Trame Verte et Bleue) de Bretagne.</p> <p>4 : Espèces prioritaires SCAP (Stratégie de Création d'Aires Protégées) en Bretagne. Circulaire du 13 août 2010. 1+ : réseau insuffisant (bonnes connaissances de l'espèce). 1- : réseau insuffisant (mauvais état de connaissance de l'espèce/habitat - espèce trop marginale). 2+ : Réseau à renforcer (bonne connaissance de l'espèce). 3 : Réseau d'aires protégées satisfaisant.</p> <p>5 : Liste rouge régionale et responsabilité biologique régionale pour les Mammifères de Bretagne (CSRPN, 2015)</p> <p>6 : Liste Rouge de France : NT : Quasi menacé. LC : Préoccupation mineure. NA : Non applicable.. UICN France, MNHN, SFEPM, ONCFS (2017).</p> <p>7 : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE). Annexe 2 : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation. Annexe 4 : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire nécessitant une protection stricte.</p> <p>8 : Convention de Berne du 19/09/1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Convention adoptée par la France le 22/08/1990 (Décret n° 90-756). Annexe 2 : espèces strictement protégées. Annexe 3 : espèces dont l'exploitation est réglementée</p> <p>9 : Liste Rouge Europe : VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. UICN. 2012. Liste rouge européenne des espèces menacées. <a href="http://www.iucnredlist.org/initiatives/europe">http://www.iucnredlist.org/initiatives/europe</a>.</p>										

La **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* est répandue et abondante sur l'ensemble du territoire métropolitain mais présente des densités moins importantes en Corse. Il s'agit d'une espèce ubiquiste, s'installant dans tous les milieux, notamment les zones urbaines où elle est bien souvent la plus contactée de toutes les chauves-souris. Ses gîtes d'hiver et d'été se composent préférentiellement de bâtiments mais aussi de cavités d'arbres. En hiver, il est rare de la voir dans des cavités souterraines. De régime alimentaire opportuniste, elle chasse partout avec une préférence pour les milieux humides où elle attrape des Diptères, Lépidoptères, Coléoptères, etc. Cette espèce émerge particulièrement tôt, dès le crépuscule.

A l'échelle nationale, le programme Vigie-Chiro a récemment mis en évidence un déclin marqué de la Pipistrelle commune (Kerbiou *et al.*, 2015). Dans la continuité de ce constat, elle vient d'être inscrite comme espèce quasi menacée sur la nouvelle liste rouge des mammifères de France (UICN France *et al.*, 2017).

En Bretagne, la Pipistrelle commune est présente partout, sur le continent comme sur la plupart des îles. Il s'agit de l'espèce la mieux répartie et la plus abondante de la région (GMB, 2015). Ce dernier point est confirmé par la dominance des contacts dans la présente étude concernant cette espèce. Enfin, contrairement au constat fait à l'échelle nationale, l'évolution des populations pour cette région semble stable (Dubos, 2016).

La **Pipistrelle de Kuhl** *Pipistrellus kuhlii* occupe une grande partie du territoire métropolitain avec des lacunes dans le nord et l'est. Ses effectifs augmentent vers le Sud de son aire pour devenir majoritaire par rapport aux autres Pipistrelles. Typiquement anthropophiles, elle montre une nette attirance pour les milieux urbains (villes, villages, etc.) et les environs où elle est attirée par les éclairages publics. Elle exploite également divers territoires de chasse en milieu naturel, les espaces ouverts à boisés où elle prospecte les lisières. Concernant ses gîtes d'hiver et d'été, elle choisit prioritairement des bâtiments où elle se loge sous les charpentes, les bardages, entre les poutres, etc. La Pipistrelle de Kuhl est opportuniste, sélective et adaptable ce qui lui permet d'accéder à un large spectre de proies.

En Bretagne, cette espèce d'affinité plutôt méridionale est présente sur l'ensemble du territoire mais dans des densités moindres à l'Ouest de la région. Contrairement à l'espèce précédente, la Pipistrelle de Kuhl voit une nette tendance à l'augmentation de ses effectifs aussi bien à l'échelle nationale (Kerbiou *et al.*, 2015) que régionale (Dubos, 2016), le réchauffement climatique semblant lui être favorable.

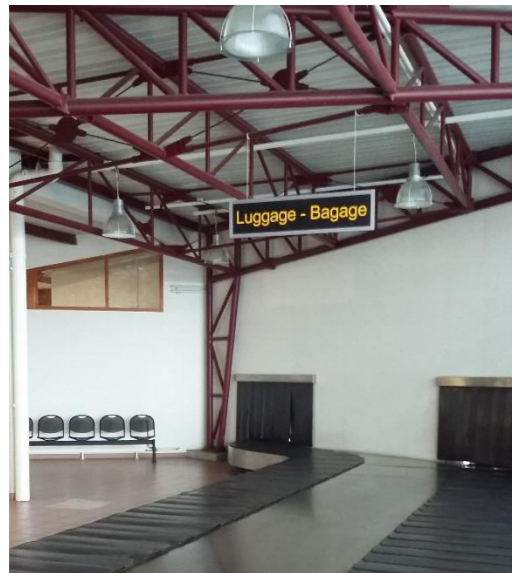
La **Sérotine commune** *Eptesicus serotinus* occupe une grande partie de l'Europe et se rencontre partout sur le territoire métropolitain et en Corse. Il s'agit d'une espèce de plaine, rarement contactée ou observée au-dessus de 800 mètres d'altitude. Cette chauve-souris montre une grande plasticité dans le choix de ses territoires de chasse avec une préférence pour les milieux ouverts mixtes type bocage, zones humides, parcs et vergers mais également les éclairages urbains. Le régime alimentaire de cette espèce opportuniste se compose de nombreux taxons appartenant à diverses familles (coléoptères, lépidoptères, trichoptères, diptères, etc.). Pour ses gîtes d'estivages, elle plébiscite les bâtiments (combles, murs disjoints, sous les habillages d'ardoises et de bois, etc.) et très rarement les cavités arboricoles ou les nichoirs. En hiver, elle se dissimule le plus souvent seule ou en petit groupe dans des anfractuosités diverses et des lieux difficiles à prospecter (isolation, toiture, grenier, appentis, etc.), parfois sur ses sites de reproduction.

La Sérotine commune est présente partout en Bretagne excepté sur les îles situées à l'Ouest (Ouessant, Molène et Sein). Tout comme la Pipistrelle commune, elle décline fortement à l'échelle nationale (Kerbiou *et al.*, 2015), ce qui lui vaut d'être inscrite comme espèce quasi menacée sur la nouvelle liste rouge des mammifères de France (UICN France *et al.*, 2017). Ce constat est valable à l'échelle de la région Bretonne où la tendance d'évolution des populations est à la baisse (Dubos, 2016). Seuls les enregistreurs automatiques ont permis d'enregistrer quelques contacts pour cette espèce.

► **Recherche de gîtes avérés/potentiels**

Les prospections menées en juillet ont mis en avant les très faibles potentialités d'accueil en ce qui concerne les gîtes arboricoles. De fait, parmi les quelques arbres situés à l'Est du périmètre d'étude, aucune fissure ni cavité n'a été observée. Dans le même sens, l'observation directe et la prospection crépusculaire au détecteur d'ultrasons **n'ont pas permis de mettre en évidence de gîte au niveau des bâtiments situés dans le périmètre d'étude**. Les taxons anthropophiles contactés semblent occuper les bâtiments en périphérie du site d'étude, plus favorables avec présence de combles. Enfin, une attention particulière a été portée au niveau des remparts qui présentent de nombreux interstices. Encore une fois, aucun gîte n'a été mis en avant.

Les bâtiments ne possèdent pas de comble, ni de faux-plafonds comme en attestent les photos ci-après.



Prise de vue de novembre 2019



Prise de vue de février 2021

Figure 104 : Photographies des bâtiments du Terminal du Naye (Source : Région Bretagne)

Il apparaît donc qu'aucun gîte avéré n'a été recensé lors des prospections à l'intérieur du périmètre d'étude et que les possibilités de gîtes au sein du bâti sont quasiment nulles (éventuelles fissures).

 **Ce qu'il faut retenir...**

**La présence de trois espèces de chiroptères a été mise en évidence dans la zone d'étude.**

La **diversité** d'espèces est très **faible** sur le site. On a contacté quasi-exclusivement des Pipistrelles commune et des Pipistrelles de Kuhl qui sont des taxons anthropophiles et ubiquistes. Ces dernières trouvent des conditions d'accueil favorables dans les bâtiments périphériques (voire sur le site d'étude) aussi bien l'été qu'en hibernation. Elles chassent essentiellement dans les milieux urbains (sous les lampadaires par ex) et péri-urbains (parcs boisés, espaces verts...), mais exploitent également les lisières des rares linéaires boisés et bosquets situés sur la partie Est de la zone d'étude.

Les contacts obtenus en milieu ouvert correspondent en grande majorité des cas à de rares individus en transit.

De manière générale, la forte artificialisation et la quasi-absence de corridors boisés limitent fortement les capacités d'accueil et de dispersion de la zone d'étude. De plus, celle-ci apparaît peu attractive pour les chauves-souris en termes de territoire de chasse (milieux fortement artificialisés) mais également de gîtes.

**L'intérêt du site pour les chauves-souris peut donc être considéré comme faible pour la majeure partie de la zone d'étude exception faite des lisières et allées boisées situées en limite Est qui concentrent la quasi-totalité de l'activité mise en évidence.** L'activité y est principalement due à la Pipistrelle commune suivie par la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.

### 3.6.2 Avifaune

>> CF ANNEXE 14 ETUDE AVIFAUNE TERRESTRE ET MARINE, TBM, 2021

Le golfe normand breton est un secteur important pour les oiseaux marins et littoraux en période nuptiale et en période inter-nuptiale. Cette zone d'étude accueille également plusieurs secteurs d'importance nationale voire internationale pour l'hivernage et les haltes migratoires de nombreuses espèces d'oiseaux : baie du Mont Saint-Michel, baie de Saint-Brieuc, côte des havres du Cotentin, etc. Il est ainsi à considérer comme un site majeur d'hivernage à l'échelle de la France et de l'Europe de l'Ouest.

Dans ce contexte :

- le bureau d'études TBM Environnement a été missionné pour réaliser un inventaire exhaustif sur l'aire d'étude du projet à travers une analyse bibliographique et 7 campagnes de terrain effectuées entre octobre 2020 et juin 2021, dans l'emprise du terminal (volet Terrestre) et au niveau maritime visible depuis la côte
- les données bibliographiques relatives à la Znieff Ile de Cézembre ainsi qu'à la ZSC Baie de Lancieux, baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard ont été analysées pour les secteurs plus au large de l'aire d'étude.

#### 3.6.2.1 Secteur sud de l'aire d'étude rapprochée (terminal du Naye et abords maritimes)

##### ▷ Analyse bibliographique

Les principales données bibliographiques liées à l'avifaune recueillies dans le cadre de la présente étude proviennent des bases de données suivantes :

Nom	Échelle géographique	Format données	Méthode de collecte	Espèces
Liste « Faune-Bretagne »	Communal (parties terrestre et maritime)	Liste d'espèces	Données opportunistes	Toutes espèces
Base de données Wetlands	Littoral + Estuaire de la Rance	Données brutes	Données protocolées	Oiseaux d'eau hivernants
ZNIEFF 1 Ile de Cézembre	Limites de la ZNIEFF	Liste d'espèces	Données protocolées	Toutes espèces
ZCS « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint Malo et Dinard » (FR5300012)	Limites de la ZCS	Liste d'espèces	Données protocolées	Toutes espèces

D'après la liste d'espèces disponible depuis le portail inter associatif « Faune-Bretagne » (consulté le 19/07/2021), **164 espèces et sous-espèces d'oiseaux ont été observées** à l'échelle de la commune de Saint-Malo depuis 2016 (seules les données datant de moins de cinq ans sont ici retenues).

D'après les comptages effectués en janvier chaque année par la LPO, coordinateur à l'échelle nationale pour le compte de Wetlands International, une **centaine d'espèces d'oiseaux d'eau** (limicoles, Anatidés, Rallidés, etc.) **et d'oiseaux marins** (Alcidés, Fou de Bassan, etc.) sont dénombrés sur le littoral entre Cancale et Saint-Briac-sur-Mer.

Parmi les familles les plus représentées, les Anatidés (Bernache cravant, canards, fuligules, etc.), Scolopacidés (chevaliers, bécasseaux, etc.), Ardéidés (hérons et aigrettes) et Laridés (mouettes, goélands,

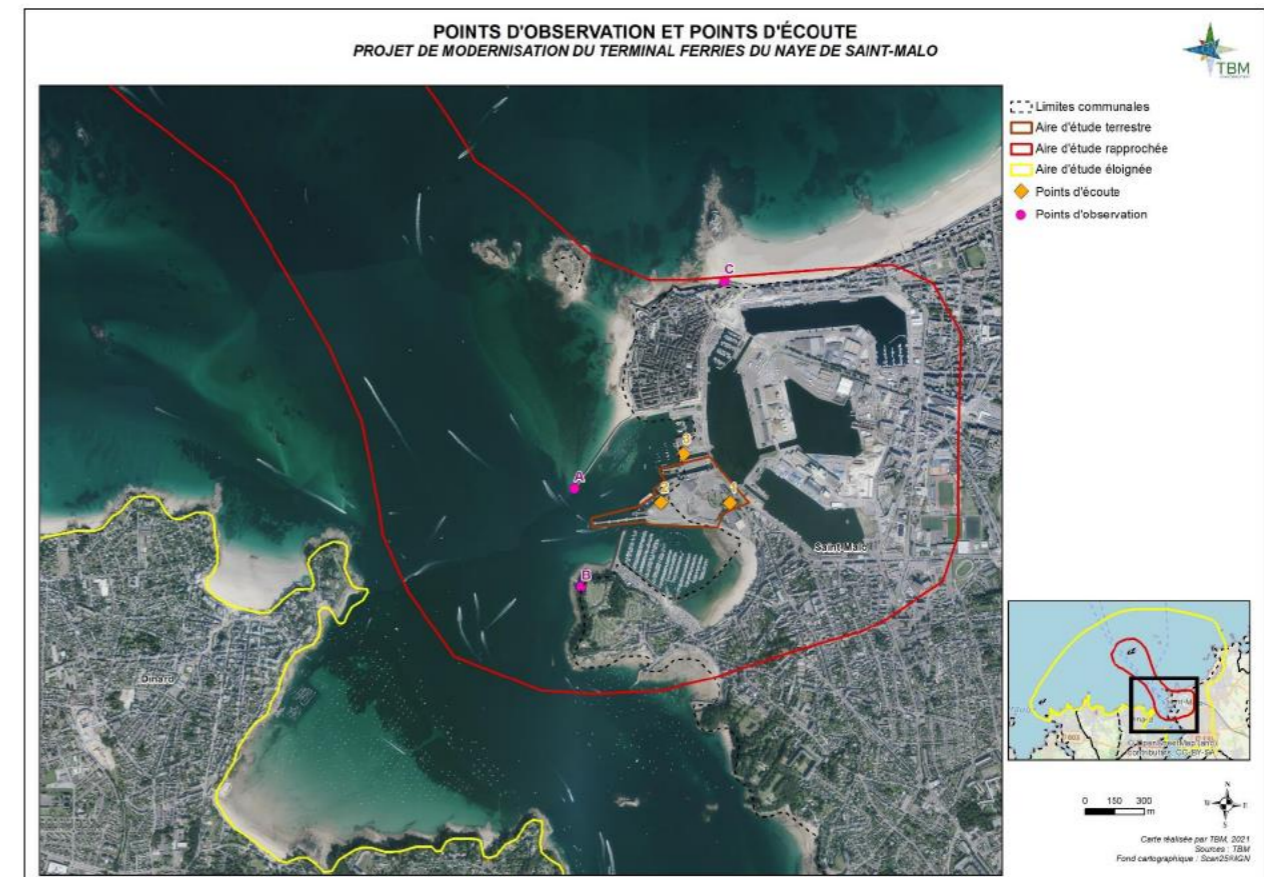
etc.) comptent des effectifs moyens annuels supérieurs à 150 oiseaux, avec les plus forts maxima notés en 2017 pour ces trois familles : 672 Anatidés (672), Scolopacidés (463), Ardéidés (352). Le maximum noté pour les Laridés est 551 individus dénombrés en janvier 2020.

Enfin, des effectifs intéressants de cormorans (154 Grands Cormorans en 2017) et grèbes (134 Grèbes huppés et 40 Grèbes à cou noir en 2017) sont à mettre en avant. Les données détaillées sont présentées en Annexe 14 du dossier des Annexes.

##### ▷ Campagnes de terrain 2020 – 2021

7 passages d'observation ont été menés entre octobre 2020 et juin 2021 :

- Concernant l'avifaune nicheuse : L'inventaire a été réalisé par observation directe (vu et/ou entendu) ou par la recherche d'indice de présence (nid, pelote de réjection, traces, etc.) au cours de plusieurs passages sur la base de trois points d'écoute (Cf. points d'écoute 1, 2 et 3 en Figure 105) et itinéraires pédestres effectués entre mars et juin 2021. Sur chaque point d'écoute, l'observateur reste fixe pendant 20 minutes et note l'ensemble des contacts établis avec les différentes espèces (nombre d'individus, statut et emplacement des observations). Les observations entre les points sont également notées, notamment quand il s'agit d'espèces patrimoniales. L'effort de prospection a été accentué sur le terminal du Naye et ses abords immédiats.
- Concernant l'avifaune migratrice et hivernante : Les observations ont été réalisées entre octobre 2020 et mars 2021 depuis la côte sur trois points dégagés permettant de couvrir un périmètre important (Cf. points d'observation A, B et C en Figure 105). Une attention particulière a été portée sur la zone intertidale, la bande côtière et le large. Les observations et comptages ont notamment ciblé les zones de rassemblement utilisées par les oiseaux d'eau en fonction du cycle de la marée pour leur recherche alimentaire à marée basse ainsi que les reposoirs et dortoirs à marée haute.



Au total **65 espèces d'oiseaux** ont été répertoriés dans les différents secteurs expertisés.

► **Observations de l'avifaune reproductrice sur le terminal et à proximité immédiate**

Les inventaires réalisés au printemps 2021 a permis de contacter **21 espèces d'oiseaux** sur le terminal du Naye et à proximité immédiate, **dont 15 sont considérées comme nicheuses dans l'aire d'étude**. Les autres espèces ne nichent pas sur le site mais probablement à proximité et peuvent l'utiliser comme zone de transit, de repos et/ou d'alimentation (Corneille noire, Cormoran huppé, Linotte mélodieuse, Tournepierrre à collier, Hirondelle rustique, Verdier d'Europe).

Il s'agit majoritairement d'espèces communes voire très communes et bien réparties à l'échelle régionale. Bien que communes, **la plupart de ces oiseaux et leurs habitats sont protégés en France par l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection**.

Elles présentent soit une large amplitude écologique (espèces ubiquistes telles que le Merle noir, l'Accenteur mouchet ou encore la Mésange charbonnière), soit sont adaptées au milieu urbain (Tourterelle turque, Moineau domestique, Pigeon biset domestique, etc.) et nichent dans certains bâtiments du terminal.

Plusieurs espèces sont caractéristiques du milieu côtier comme le Tournepierrre à collier, le Cormoran huppé et les goélands mais seuls ces derniers se reproduisent sur le site.

► **Observations en automne-hiver de l'avifaune migratrice et hivernante**

Sur le terminal du Naye et aux abords terrestres :

En période inter-nuptiale, plusieurs espèces migratrices ont été observées durant les passages réalisés entre octobre 2020 et mars 2021 (voir Annexe 14 Etude Avifaune terrestre et marine, TBM, 2021).

Certaines sont strictement migratrices sur le site et leur séjour peut varier de quelques heures à plusieurs jours, comme notamment le Pouillot fitis, la Fauvette grisette, la Bergeronnette des ruisseaux et le Traquet motteux. D'autres, comme l'Aigrette garzette, le Cormoran huppé ou le Tournepierrre à collier fréquentent à cette période les aménagements du terminal (digues, enrochements, embectages), mais toujours en effectif faible.

Sur la zone maritime à proximité du terminal :

Les passages effectués en période de migration et d'hivernage ont permis de noter la présence de **31 espèces** entre octobre et mars dans les différents espaces maritimes des aires d'étude rapprochée et élargie.

Leur présence et répartition sur le littoral est déterminée par de nombreux facteurs. Pour l'alimentation, la « qualité nutritive » d'un site, soit la quantité de nourriture absorbable par unité de temps, va influencer la répartition spatiale des oiseaux. Pour les activités de confort (sommeil, toilette et divers) qui ont lieu plutôt pendant la pleine mer, les oiseaux privilégient des espaces réduits, communément appelés reposoirs. Selon les sites fonctionnels, ces zones de concentration et de quiétude, peuvent être localisées sur des îlots, des récifs, des zones de prés salés, des bancs de sable, des hauts de plage ou encore des polders.

Au sein de l'aire d'étude élargie, il ressort que les **stationnements d'oiseaux d'eau constatés à marée basse principalement pour s'alimenter** se concentrent :

Sur les principales zones de vasières de l'embouchure de la Rance : Ces secteurs sont utilisés principalement comme zone d'alimentation par certaines espèces d'oiseaux comme la Bernache cravant, l'Huîtrier pie, le Courlis cendré, etc. Parmi ces secteurs, il faut ici mentionner la Baie du Prieuré côté Dinard qui accueille des effectifs de **Bernache cravant** relativement importants (minimum 400 individus le 12/02/2021) et des groupes de plusieurs dizaines d'**Huîtrier pie**.

Entre la Grande Plage et le Grand Bé : Ce secteur est notamment fréquenté par les limicoles. Mi-novembre 2020, des groupes de **Bécasseau variable** (minimum 120 individus), **Tournepierrre à collier** (minimum 150 individus) et **Grand Gravelot** (45 individus) se nourrissent à marée basse.

Au niveau de la vasière située le long du môle des Noires (dans une moindre mesure) : Des groupes de quelques dizaines d'oiseaux sont notés à l'automne et en hiver : **Bécasseau variable** (42 individus le 17/12/2020), **Huîtrier pie** (12 individus le 18/11), **Tournepierrre à collier** (8 le 22/10/2020).

À marée haute, **les principaux sites utilisés comme reposoirs/dortoirs par les oiseaux côtiers et marins** identifiés sont :

Certaines îles et îlots de l'aire d'étude rapprochée comme le Grand Bé, le Petit Bé, accueillent des groupes de **limicoles** (Huîtrier pie notamment), **Laridés** et **Cormorans huppés**.

Au niveau des pointes et estrans rocheux, des groupes plus ou moins importants sont notés.

Au Sud du terminal du Naye dans l'Anse des Sablons, des **Grands cormorans** et **Laridés** (goélands) pouvant atteindre plusieurs dizaines d'oiseaux ont aussi été notés.

Les bassins portuaires et bâtiments à proximité sont également utilisés comme reposoirs/dortoirs par les Laridés (principalement goélands) et grands cormorans.

Une cartographie résumant les sites de stationnement principaux de l'avifaune migratrice et hivernante est présentée en Figure 113.

► **Enjeux pour l'avifaune nicheuse**

Parmi les 15 espèces ayant niché au sein de l'aire d'étude du terminal du Naye, **5 présentent des enjeux spécifiques stationnels** (Tableau 55) et **10 sont protégées** : Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Cormoran huppé, Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin, Moineau domestique, Mésange charbonnière, Pipit maritime.

**Tableau 55 : Définition des enjeux stationnels pour l'avifaune nicheuse (TBM, 2019)**

Nom vernaculaire	Enjeu spécifique régional	Enjeu spécifique stationnel	Commentaires
<b>Goéland argenté</b>	Assez fort	Assez fort	Espèce menacée en Bretagne et quasi menacée en France
<b>Goéland brun</b>	Faible	Moyen	Espèce assez commune mais responsabilité élevée de la Bretagne pour la conservation de cette espèce
<b>Goéland marin</b>	Faible	Moyen	Espèce assez commune mais responsabilité élevée de la Bretagne pour la conservation de cette espèce
<b>Chardonneret élégant</b>	Faible	Moyen	Espèce menacée à l'échelle nationale (division des effectifs ces 15 dernières années)
<b>Pipit maritime</b>	Faible	Moyen	Espèce assez commune sur le littoral breton mais responsabilité élevée de la Bretagne pour la conservation de cette espèce

Ces espèces sont :

Le Goéland argenté : En 2021, 5 couples nicheurs sont comptabilisés sur le site du terminal du Naye : un couple sur le poste n°1, un couple sur le terre-plein et trois couples sur les toits de la capitainerie et la gare maritime. 6 couples nicheurs sont également notés dans la cale sèche au Nord de l'écluse.



Figure 106 : Couple de goéland argenté avec poussins sur le terre-plein du terminal (à gauche) et adulte au nid sur les toits de la gare maritime (à droite) (Source : TBM Environnement, 2021)

Le Goéland marin : 4 couples nicheurs sont notés sur le terminal du Naye : 3 couples sur les toits de la gare maritime et 1 couple sur le poste n°1.



Figure 107 : Couple de goéland marin avec poussins sur le poste n°1 (à gauche) et adulte au nid sur les toits de la gare maritime (à droite) (Source : TBM Environnement, 2021)

Le Goéland brun : Un couple nicheur a été noté début juin au sol sur le parking entre la cale sèche et l'écluse.

Le Chardonneret élégant, contacté à plusieurs reprises entre mars et avril dont un chanteur à l'est de l'aire d'étude laissant supposer une possible reproduction de l'espèce.



Figure 108 : Chardonneret élégant (Source : TBM environnement / hors site)

Le Pipit maritime, contacté à plusieurs reprises au printemps sur le terminal et à proximité immédiate. Plusieurs observations (comportements territoriaux, mâle chanteur) notées en mai 2021, notamment au niveau de l'écluse et de la cale sèche, laissent supposer la présence d'au moins deux couples nicheurs probables.



Figure 109 : Pipit maritime (à gauche) et couple en alimentation dans la cale sèche (à droite) (Source : TBM Environnement, 2021)

Leur localisation est illustrée sur la cartographie suivante (Figure 112). À savoir que cette localisation ne correspond pas, pour certaines espèces, à un site précis de nidification, mais à un territoire/habitat favorable qui se base sur l'observation répétée d'individus en saison de reproduction et des indices probants de nidification laissant supposer la présence d'un nid à proximité. Les espèces occupent en réalité un territoire plus étendu.

► **Enjeux pour l'avifaune migratrice et hivernante**

Sur l'emprise du terminal, en raison des milieux en présence (habitat artificiel dominant) et des activités humaines associées (dérangement), **le terminal du Naye ne présente pas une attractivité majeure pour la halte migratoire et l'hivernage des oiseaux.**

**Au niveau du sud de l'aire d'étude rapprochée, parmi les 31 espèces d'oiseaux migrateurs recensés, 25 d'entre elles sont protégées au sein des aires d'étude rapprochée et élargie** : Aigrette garzette, Bécasseau sanderling, Bécasseau variable, Bernache cravant, Cormoran huppé, Fou de Bassan, Goéland argenté, Goéland brun, Goéland cendré, Goéland marin, Grand Cormoran, Grand Gravelot, Grèbe à cou noir, Grèbe castagneux, Grèbe huppé, Harle huppé, Héron cendré, Martin-pêcheur d'Europe, Mouette mélanocéphale, Mouette rieuse, Pingouin torda, Plongeon arctique, Sterne caugek, Tadorne de Belon, Tournepièrre à collier.

La définition des enjeux concernant les oiseaux migrateurs et hivernants, s'appuie ici sur le degré de menace au niveau régional (évalué uniquement pour les migrateurs) et national, le niveau de responsabilité de la région pour ces espèces et les effectifs dénombrés dans l'aire d'étude rapprochée et à proximité (Tableau 56).

**Tableau 56 : Définition des enjeux stationnels pour l'avifaune nicheuse sur le secteur sud de l'aire d'étude rapprochée (TBM, 2019)**

Nom vernaculaire	Enjeu spécifique régional	Enjeu spécifique stationnel	Commentaires
<b>Grand Gravelot</b>	Assez fort	Assez fort	L'espèce est observée à trois reprises dont un groupe de 45 oiseaux le 18/11/2020
<b>Bécasseau variable</b>	Moyen	Moyen	L'espèce est notée à chaque passage en automne/hiver avec un effectif maximum de 120 individus le 18/11 (reposoir)
<b>Bernache cravant</b>	Faible	Moyen	Elle est visible sur la plupart des espaces littoraux de l'aire d'étude rapprochée (maximum : 400 individus le 12/02/2021)

<b>Courlis cendré</b>	Faible	Moyen	L'espèce fréquente la Baie du Prieuré en hiver pour s'alimenter (maximum : 34 individus le 17/12/2020)
<b>Grand Cormoran</b>	Faible	Moyen	Il est noté régulièrement dans l'aire d'étude rapprochée et atteint des effectifs proches de la centaine d'individus
<b>Huitrier pie</b>	Faible	Moyen	Les principales vasières sont fréquentées par l'espèce et les îles sont utilisées comme reposoir (maximum : 400 individus le 18/11/2020)
<b>Tournepierre à collier</b>	Faible	Moyen	L'espèce est bien représentée avec un maximum de 150 oiseaux notés en reposoir le 17/12/2020
<b>Harle huppé</b>	Moyen	Faible	Un seul individu est noté le 17/12/2020 dans l'aire d'étude rapprochée

La Région Bretagne présente une **responsabilité biologique** très élevée ou **modérée pour certaines espèces ne figurant pas dans ce tableau car observées en faible effectif** et montrent ainsi un niveau d'enjeu faible. Il s'agit du **Bécasseau sanderling**, du **Grèbe à cou noir**, de la **Mouette mélanocéphale** et du **Plongeon arctique**.



Figure 110 : Reposoirs d'Huitrier pie (à gauche) et goélands (à droite) – Photos TBM environnement, 2021



Figure 111 : Bécasseaux variables (à gauche) et Bernaches cravants (à droite) en alimentation – Photos TBM environnement, 2020





Figure 112 : Localisation des enjeux pour l'avifaune nicheuse sur la partie terrestre du terminal du Naye (Source : TBM Environnement)

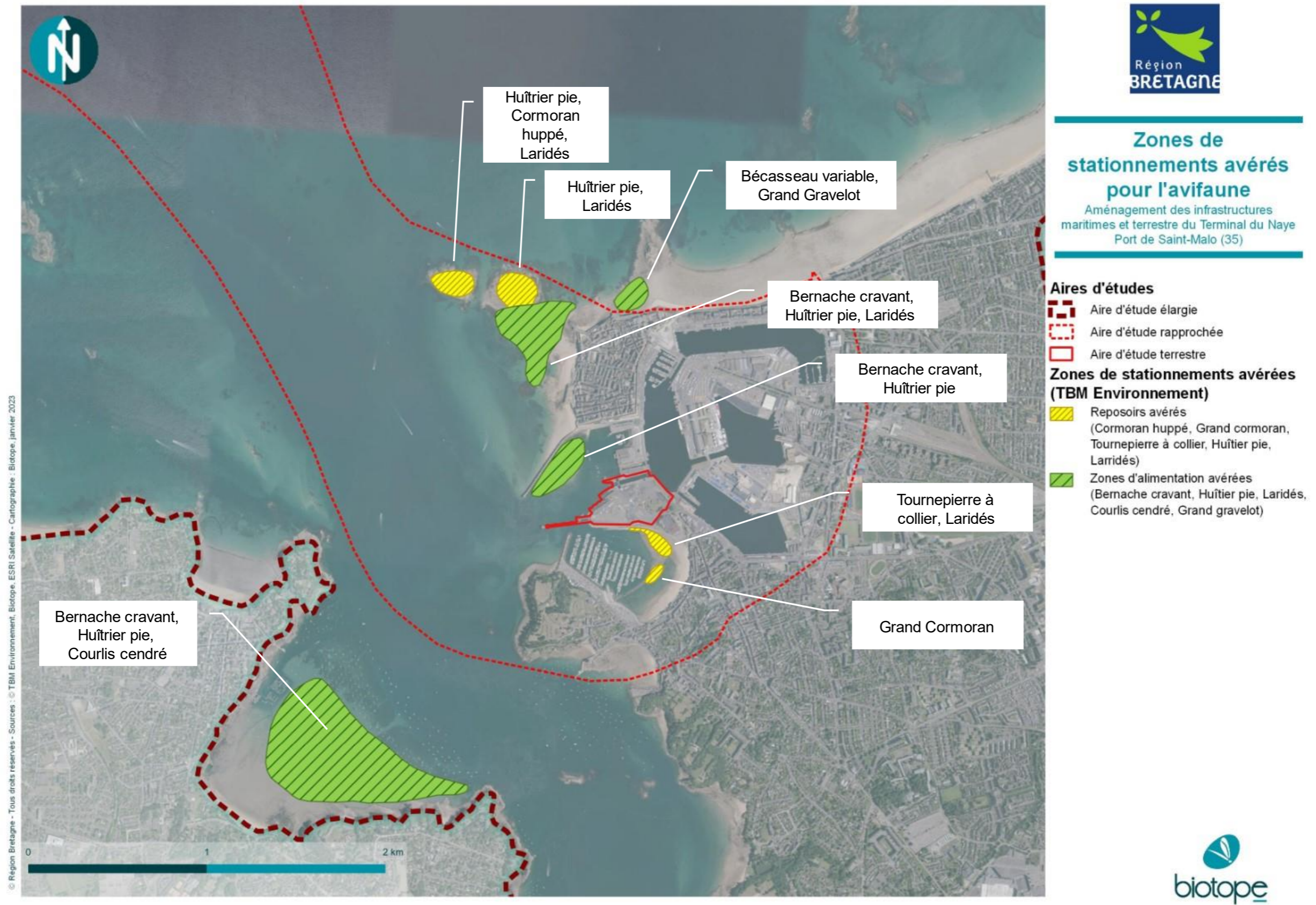


Figure 113 : Localisation des principaux stationnements de l'avifaune migratrice et hivernante sur le secteur sur de l'aire d'étude rapprochée (D'après TBM Environnement)

### 3.6.2.2 Secteur nord de l'aire d'étude rapprochée (Cézembre)

Sur ce secteur, les données sont issues de la bibliographie (ZNIEFF île de Cézembre, ZSC « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint Malo et Dinard »).

L'île de Cézembre se caractérise par la présence d'une grande colonie d'oiseaux marins nicheurs, avec notamment le Pingouin torda, le guillemot de Troïl, ainsi que l'Huîtrier pie, le Cormoran huppé et les goélands (Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin). A contrario, le Grand Corbeau n'est plus nicheur depuis une vingtaine d'années

Au vu des espèces mais aussi des effectifs, l'île de Cézembre apparaît donc comme un site représentant un enjeu très fort pour la nidification de plusieurs oiseaux marins, dont certains en danger ou danger critique (Pingouin torda, Guillemot de Troïl).

L'installation du Pingouin torda sur Cézembre correspond à une période d'augmentation, dans les années 1980-1985, des reproducteurs de la colonie la plus proche, le Cap Fréhel. Les suivis réalisés depuis montrent des effectifs qui restent réduits avec entre 10 et 15 individus fréquentant l'île au printemps. 2 secteurs de nidification sont connus, la falaise nord ainsi qu'un autre site. Le succès reproducteur reste cependant mal évalué. **Les colonies françaises sont désertées dès la mi-juillet et plus aucun individu n'est généralement observé à partir d'août. Au printemps, les premiers oiseaux sont revus généralement en mars.**

En ce qui concerne le Guillemot de Troïl, l'installation de la colonie coïncide avec les problèmes rencontrés au Cap Fréhel à savoir la prédation exercée par les corneilles sur la colonie d'alcidés. L'émigration de quelques reproducteurs sur Cézembre peut être envisagée comme explication à la colonisation. L'espèce se reproduit dans les fissures de la falaise nord. Contrairement au Pingouin torda, le Guillemot de Troïl est surtout présent dans des eaux dont la profondeur dépasse les 20 m Des observations récentes en période hivernales sont aussi notées (OFB, comm. Personnelle). Ces observations sont à mettre au regard de l'écologie connue de l'espèce : à la mi-juillet, les falaises bretonnes sont généralement désertées, exception faite des éventuels poussins retardataires issus des pontes de remplacement les plus tardives. Mais, dès la fin du mois d'octobre en Bretagne, un certain nombre d'individus sont de retour sur leur site de reproduction. Dans un premier temps court et matinal, les séjours à terre vont progressivement se prolonger, entrecoupés de périodes d'absence totale. En février, les Guillemots ne quittent les falaises qu'en fin de journée. Ce n'est qu'à partir de la ponte que les couveurs y passeront la nuit.

**Par conséquent, la sensibilité maximale pour le Guillemot de Troïl est entre février et juillet tandis que l'espèce est généralement absente de juillet à octobre et présente de manière ponctuelle entre octobre et février.**

Enfin, la colonie de Cormoran huppé représente environ 6% de l'effectif régional. La répartition des couples nicheurs montre une colonisation continue des falaises orientées au nord, qui sont aussi les plus escarpées de l'île et donc les plus favorables à la nidification de cette espèce, ainsi que des deux îlots annexes (Grand Murier et Saint-Aaron). Ailleurs, l'implantation de l'espèce est plus ponctuelle : les falaises Est, limoneuses et instables, ne sont occupées qu'au niveau d'éboulis ou d'affleurements rocheux ponctuels (maximum de 5 nids), et les falaises basses du secteur sud-ouest sont colonisées sur des crêtes ou au niveau d'anciens blockhaus en ruine Tous les sites les plus favorables sont maintenant colonisés et l'expansion de l'espèce ne peut plus se faire que sur la végétation hors zone rocheuse.

L'Huîtrier pie, présent toute l'année, se reproduit sur l'île bien que cette espèce plutôt habituée aux îlots bas, bordés de vastes estrans rocheux. Ce limicole diurne, assez farouche, est présent toute l'année sur l'île.

Le Hibou des marais, également connu en hivernage sur l'île de Cézembre, présente une écologie non marine. Par conséquent, ses zones d'alimentation restent exclusivement terrestres.

Les autres espèces hivernantes ont fait l'objet d'une évaluation dans le cadre des reposoirs et zones d'alimentation au sud de l'aire d'étude rapprochée (voir 3.6.2.1 Secteur sud de l'aire d'étude rapprochée (terminal du Naye et abords maritimes)).



Pingouin torda © Biotope, hors site



Goélands argentés, © Ouest France



Huîtrier pie © Biotope, hors site



Goéland marin en couvaison © Ouest France



Cormoran huppé (à gauche), Guillemots de Troïl © Ouest France

**Figure 114 : Oiseaux marins présents sur l'île de Cézembre**

Par ailleurs, le projet de ZPS les de la Colombière, de la Nellière et des Haches note entre autres la présence de sternes (Sterne pierregarin, Sterne de Dougall Sterne caugek), nicheuses sur les îles des mêmes noms, en dehors ou en limite de l'aire d'étude éloignée. Toutefois, ces espèces ne sont pas répertoriées comme nicheuses ni hivernantes au niveau de l'aire d'étude rapprochée. Il est possible qu'elles fréquentent le site ponctuellement en chasse ou transit.

Les roches découvrantes, reposoirs possibles pour l'avifaune, sont nombreuses dans le secteur.

La liste globale des espèces d'oiseaux recensées et leurs statuts de bioévaluation sont présentés dans l'Annexe 14 Etude Avifaune terrestre et marine, TBM, 2021 ainsi que dans la Pièce Natura 2000. 5.13.

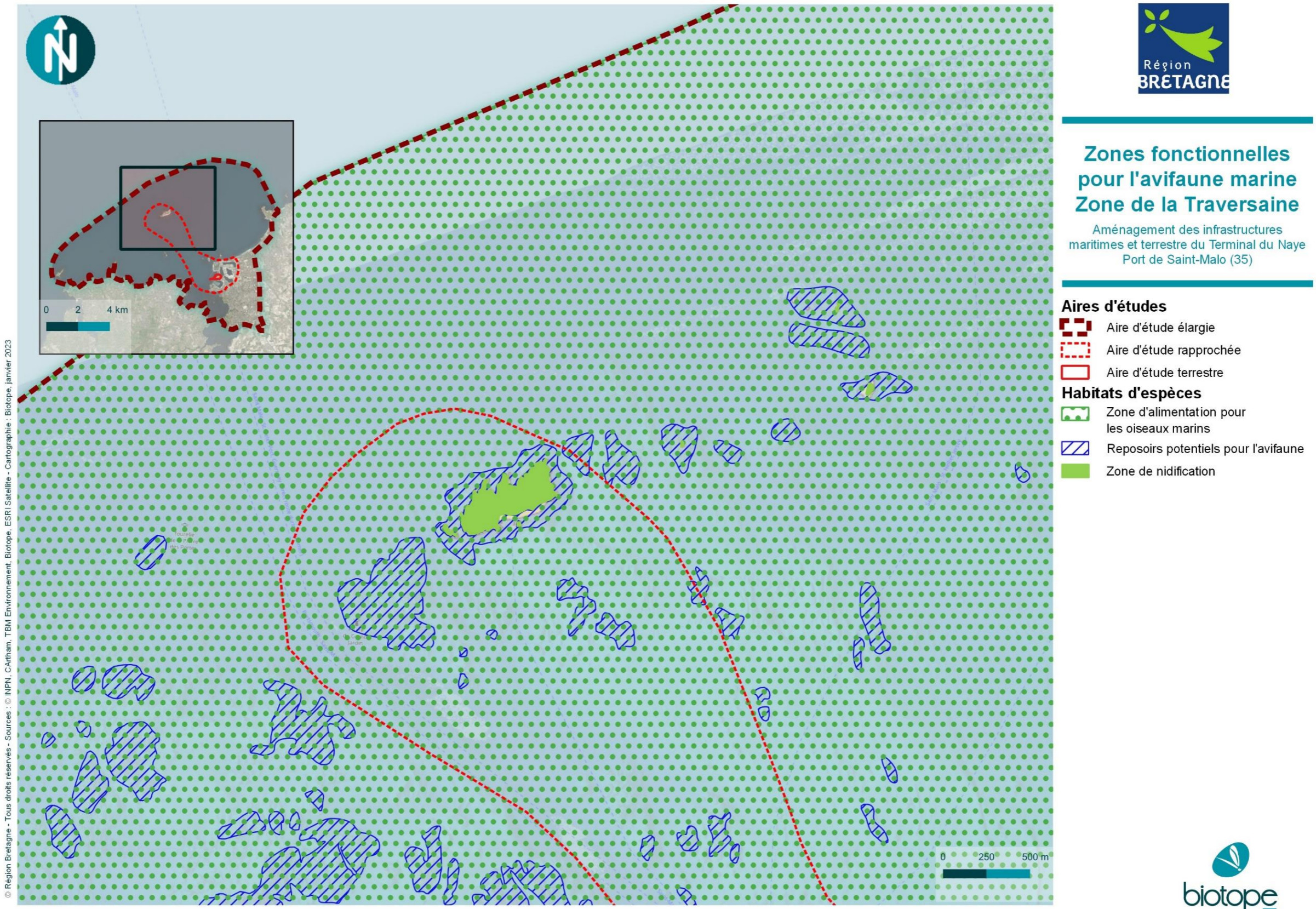


Figure 115 : Zones fonctionnelles pour les oiseaux marins – secteur Traversaine

**Tableau 57 : Avifaune nicheuse sur l'île de Cézembre**

Nom vernaculaire	Statuts patrimoniaux		Enjeu spécifique	Enjeu contextualisé	Commentaire
	Menace nationale	Menace régionale			
Pingouin torda	CR	EN	Majeur	Très fort	2 couples nicheurs sur l'île de Cézembre
Guillemot de Troïl	EN	VU	Très fort	Très fort	6-7 couples nicheurs sur l'île de Cézembre
Huïtrier pie	LC	VU	Assez fort	Assez fort	3 couples nicheurs sur l'île de Cézembre. Présent toute l'année.
Goéland argenté	NT	VU	Assez fort	Assez fort	2650 couples nicheurs sur l'île de Cézembre
Goéland brun	LC	LC	Faible	Assez fort	150 couples nicheurs sur l'île de Cézembre
Goéland marin	LC	LC	Faible	Assez fort	83 couples nicheurs sur l'île de Cézembre
Cormoran huppé	LC	LC	Faible	Très fort	193 couples nicheurs sur l'île de Cézembre, environ 6 % de l'effectif régional
Faucon pèlerin	LC	EN	Très fort	Moyen	Nicheur depuis 2019 nicheurs sur l'île de Cézembre
Tadome de Belon	LC	LC	Faible	Faible	Fréquentation en période de nidification sans comportement reproducteur.
Fou de bassan	NT	NT	Assez fort	Faible	Donnée très ancienne (1988) d'observation en alimentation en période printanière, toutefois l'espèce peut fréquenter le secteur en alimentation en période de reproduction.
Fulmar boréal	NTc	VU	Assez fort	Faible	Mentionné comme fréquentant l'île de Cézembre en période de reproduction, l'espèce est désormais présente uniquement en migration.
Moineau domestique	LC	LC	Faible	Faible	2 couples nicheurs sur l'île de Cézembre
Pipit maritime	ND	LC	Faible	Faible	4 à 5 couples nicheurs sur l'île de Cézembre
Hibou des marais	NAC	NA	Faible	Faible	Hivernant sur l'île de Cézembre. Oiseau se nourrissant principalement de micromammifères terrestres.
Sterne caugek	NT	NT	Très fort	Faible	Connue sur les îles de la Colombière et de la Nellière, présence possible de manière très ponctuelle en alimentation ou transit
Sterne pierregarin	LC	LC	Faible	Faible	Connue sur les îles de la Colombière et de la Nellière, présence possible de manière très ponctuelle en alimentation ou transit
Sterne de Dougall	CR	CR	Majeur	Faible	Connue uniquement sur les îles de la Colombière et de la Nellière, présence possible de manière très ponctuelle en alimentation ou transit

Par ailleurs, les données relatives à l'avifaune hivernante sont plus limitées mais permettent de retenir les espèces suivantes, qui viennent compléter les espèces recensées dans le cadre des inventaires de terrain sur le secteur sud de l'aire d'étude rapprochée.

**Tableau 58 : Avifaune hivernante sur l'île de Cézembre**

Nom vernaculaire	Statuts patrimoniaux		Enjeu spécifique	Enjeu contextualisé	Commentaire
	Menace nationale	Menace régionale			
Huïtrier pie	LC	VU	Assez fort	Assez fort	Présent toute l'année sur l'île
Goéland argenté	NT	VU	Assez fort	Assez fort	Présent toute l'année sur l'île
Goéland brun	LC	LC	Faible	Assez fort	Présent toute l'année sur l'île
Goéland marin	LC	LC	Faible	Assez fort	Présent toute l'année sur l'île
Cormoran huppé	LC	LC	Faible	Très fort	Présent toute l'année sur l'île
Tournepierrre à collier	LC	LC	Faible	Moyen	Mention de regroupements en période hivernale (jusqu'à 25 individus).
Bécasseau violet	NAC	DD	Moyen	Faible	Observé en période hivernale, 2 individus


**Ce qu'il faut retenir...**

**Le terminal du Naye et ses abords présentent des enjeux pour l'avifaune nicheuse.** Parmi les 15 espèces recensées, 10 sont protégées et 5 présentent des enjeux stationnels sur le terminal. Il s'agit du Goéland argenté, du Goéland marin, du Goéland brun, du Chardonneret élégant et du Pipit maritime, toutes protégées.

Au niveau du nord de l'aire d'étude rapprochée, l'île de Cézembre abrite une grande colonie d'oiseaux nicheurs parmi lesquels les trois mêmes espèces de goélands, le Cormoran Huppé, l'Huïtrier pie, le Guillemot de Troïl, et le Pingouin torda. Ce dernier présente un enjeu majeur au vu de la dynamique globale de ses populations en France.

**Pour l'avifaune hivernante et migratrice,** 31 espèces d'oiseaux ont été recensées lors des expertises de terrain. Parmi elles, 25 sont protégées et 8 présentent des enjeux stationnels : en particulier le Grand Gravelot, puis dans un second temps le Bécasseau variable, le Bernache cravant, le Courlis cendré, le Grand Cormoran, l'Huïtrier pie, le Tournepierrre à collier et, dans une moindre mesure, l'Harlé huppé.

Sur le secteur de l'île Cézembre, la présence de l'Huïtrier pie en hivernage et du Hibou des marais est connue. D'autres espèces fréquentent la zone en hivernage, de manière plus ponctuelle. **Le Pingouin torda et le Guillemot de Troïl (enjeux très forts) s'installent sur l'île en février-mars et la quittent vers juillet-août, le Guillemot pouvant prospecter l'île de manière sporadique entre octobre et février.**

Une attention particulière devra donc être portée à ces espèces lors des travaux.

### 3.6.3 Mammifères marins

>> Cf ANNEXE 14 ETUDE MAMMIFÈRES MARINS, TBM ET ASSOCIATION AL LARK, 2021

Le bureau d'études TBM Environnement associé à la société SOMME a été missionné afin d'étudier la présence de mammifères marins à proximité de la zone d'étude. Cette étude a fait l'objet d'une analyse bibliographique approfondie et de plusieurs campagnes de terrain effectuées entre mars 2017 et mars 2021 par l'association AL LARK.

#### 3.6.3.1 Zone géographique étudiée

La zone géographique prise en compte pour cette étude est la **zone d'étude élargie**, qui s'étend du barrage de l'Estuaire de la Rance jusqu'au-delà de l'île Cézembre (Cf. Figure 116 ci-dessous).

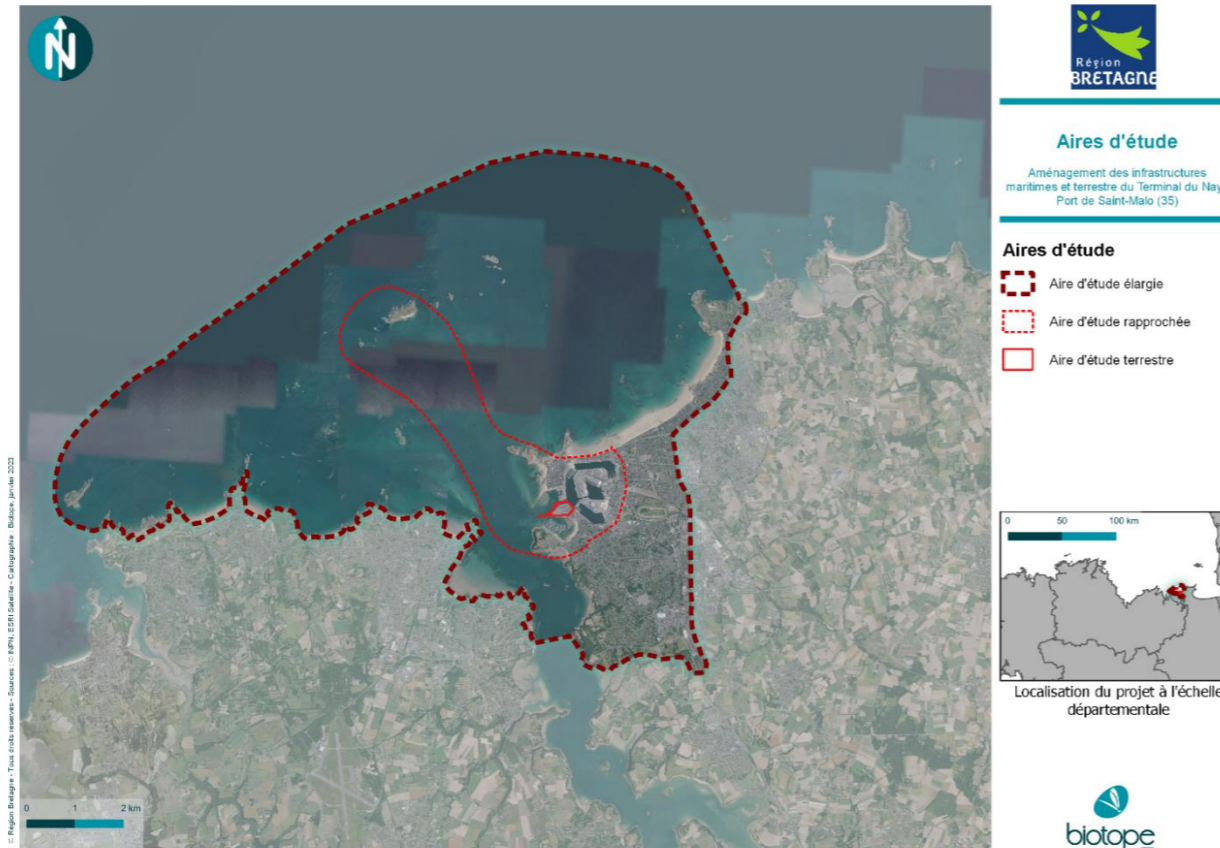


Figure 116 : Zone d'étude élargie du projet (Source : TBM Environnement)

#### 3.6.3.2 Données bibliographiques

L'analyse de la présence des mammifères marins à proximité de la zone d'étude a été établie à partir :

- Des données d'échouages sur les côtes françaises du Réseau National d'Échouage (RNE) entre 2014 et 2018 et sur les côtes britanniques du CSIP (Cetacean Strandings Investigation Program) en 2015 ;
- Des résultats des programmes d'observation de la mégafaune marine :
  - MEGASCOPE (2015-2019) ;
  - PACOMM-SAMM (2011-2012) ;
  - SCANS (Small Cetacean in the Atlantic and the North Sea) et ses 3 campagnes SCANS I (1994), SCANS II (2005) et SCANS III (2016) ;
- Des résultats des programmes d'amélioration de la connaissance des grands dauphins fréquentant la mer de la Manche, et plus particulièrement le golfe normand-breton et la baie de Seine occidentale du GECC (Groupe d'Études des Cétacés du Cotentin).

- Des suivis des populations de mammifères marins présents dans la Baie du Mont Saint-Michel et le long de la Côte d'Emeraude par l'association AL LARK entre avril 2017 et avril 2021.

#### 3.6.3.3 Résultats

##### ▶ A l'échelle du golfe normand breton

Le golfe Normand-Breton accueille une des plus grandes populations de Grands Dauphins résidents et côtiers de la façade Atlantique de l'Europe (hors Méditerranée), composée d'environ 400 individus. Les grands dauphins sont identiquement présents tout au long de l'année.

Guidées par la recherche de proies, le Marsouin commun et le Dauphin commun représentent également deux espèces fréquentant régulièrement le golfe Normand-Breton. Les connaissances actuelles ne permettent pas d'estimer quantitativement l'abondance de ces espèces à l'échelle de l'aire d'étude élargie. Cependant, on peut dire qu'elles sont surtout observées en été pour le Marsouin commun et en hiver pour le Dauphin commun.

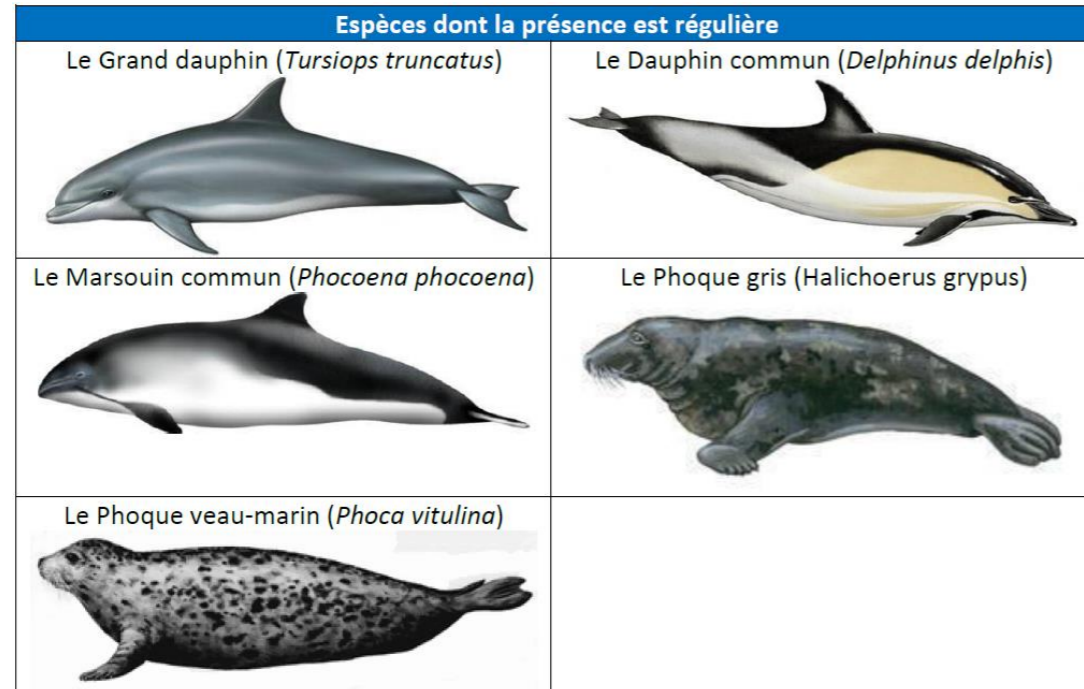
Les pinnipèdes sont présents à l'année à proximité de l'aire d'étude. Une colonie sédentaire de Phoque veau-marins est établie en baie du Mont Saint-Michel et des populations de Phoques gris résident sur les îles anglo-normandes (Minquiers et Ecrehous). Des observations locales rapportent également la présence occasionnelle de Dauphins de Risso dans le golfe Normand-Breton.

D'autres espèces de mammifères marins incluant les Dauphins bleu et blanc, les Petits Rorquals, les Globicéphales noirs, les Rorquals communs, les Dauphins à nez blanc, les mésoplodons et les cachalots, ont pu être détectées en Manche lors de campagnes d'observation spécifiques (SCAN, SAMM, MEGASCOPE) ou via le recensement des échouages. Ces observations rares semblent correspondre à des incursions ou écarts de leurs aires de répartition.

##### ▶ A l'échelle de la zone d'étude élargie du projet

D'après l'analyse bibliographique, 14 espèces de mammifères marins occupent potentiellement l'aire d'étude élargie du projet dont :

- 5 espèces dont la présence est régulière :
  - Espèces d'odontocètes :
    - ▶ Le Grand dauphin (*Tursiops truncatus*)
    - ▶ Le Dauphin commun (*Delphinus delphis*)
    - ▶ Le Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)
  - Et 2 espèces de pinnipèdes (Cf. Figure 117)
    - ▶ Le Phoque gris (*Halichoerus grypus*)
    - ▶ Le Phoque veau-marin (*Phoca vitulina*)
- 9 espèces dont la présence est plus anecdotique :
  - ▶ Le Dauphin de Risso (*Grampus griseus*) ;
  - ▶ Le Dauphin Bleu et Blanc (*Stenella coeruleoalba*) ;
  - ▶ Le Rorqual commun (*Balaenoptera physalus*) ;
  - ▶ Le Globicéphale noir (*Globicephala melas*) ;
  - ▶ Le Mésoplodon de Sowerby (*Mesoplodon bidens*) ;
  - ▶ Le Dauphin à nez blanc (*Lagenorhynchus albirostris*) ;
  - ▶ Le Petit Rorqual de l'Atlantique (*Balaenoptera acutorstrata*) ;
  - ▶ La Baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*) ;
  - ▶ Le Cachalot (*Physeter macrocephalus*).



(N.B. : Echelles de taille des espèces non respectées)

Figure 117 : Les 5 principales espèces de mammifères marins potentiellement présentes dans l'aire d'étude élargie (Source : TBM Environnement)

Ces espèces sont pour la plupart concordantes avec celles observées par AL LARK. **En effet, entre avril 2017 et avril 2021, 97 observations de cétacés ont été enregistrées sur la zone d'étude** (Cf. Figure 119 en page suivante) :

- Au total **89 observations de grands dauphins** ont été recueillies :

Ces résultats démontrent que cette espèce de cétacés est la plus fréquente en termes d'observations sur la zone. Ces observations ont été enregistrées entre mars et novembre sur ces 5 ans, ce qui laisse à penser que l'espèce fréquente la zone toute l'année. Cette hypothèse concorde avec les études (Olhasque, 2019 ; Olhasque, 2020) réalisées dans la baie du Mont Saint Michel et au large de St Malo.

Les observations de grands dauphins sont assez homogènes d'un point de vue spatial, il ne semble pas apparaître à première vue de zone d'occurrence plus importante qu'une autre, même si un plus grand nombre d'observations a été recueilli dans la zone entre l'embouchure de la Rance et l'île de Cézembre. Ces résultats concordent avec des études ultérieures mettant en lumière le caractère cosmopolite et opportuniste de cette espèce. Elles sont aussi concordantes avec les modélisations de distribution de l'espèce réalisées par Olhasque *et al.* (2020), prédisant la présence de grands dauphins de façon prédominante au large de la côte de Saint-Malo, dans des eaux plus profondes et plus près des côtes (<3 km) qu'à l'intérieur de la baie du Mont Saint Michel, ainsi qu'au large de l'embouchure de la Rance (Cf. Figure 118 ci-après).

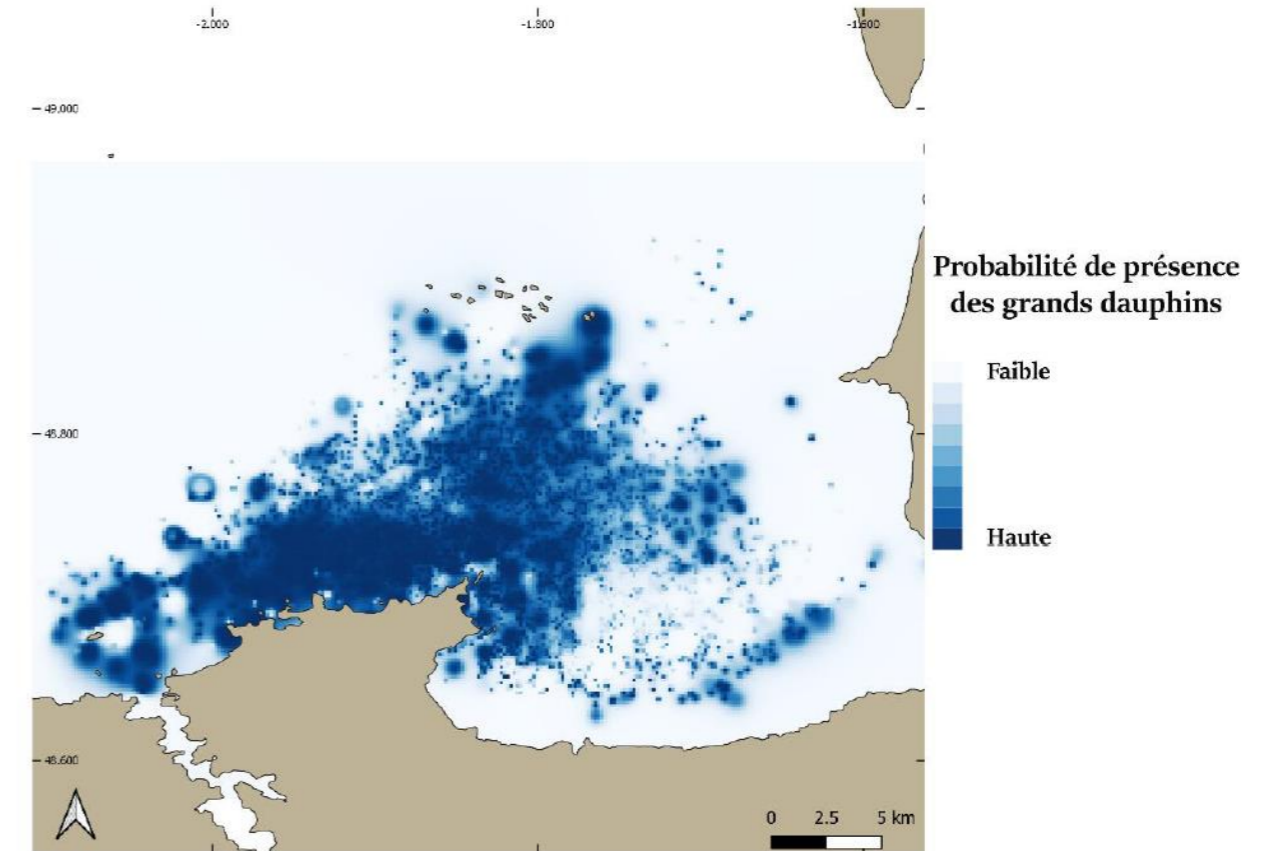


Figure 118 : Probabilité de présence des grands dauphins de la sous-population "Sud" basée sur une modélisation d'ensemble GLM (Source : Olhasque, 2020)

- **3 observations de Dauphin de Risso** ont été enregistrées au niveau de l'embouchure de la Rance en été ;
- **1 observation de marsouin commun** a été collectée le 9 avril 2020, démontrant que cette espèce peut aussi fréquenter la zone côtière au printemps ;
- **2 observations de dauphins communs** solitaires ont été recueillies en mars 2018 au large de la plage du Sillon et en mars 2021 à l'Ouest de Cézembre. Cette espèce, habituellement hauturière, semble donc pouvoir occasionnellement transiter dans la zone ;
- **1 observation de dauphin bleu et blanc** a été recueillie en avril 2018 au large de la plage de Longchamps à Saint Lunaire ;
- **1 observation de baleine à bosse** a été recueillie le 28 avril 2021 à l'est de l'île Agot, à 600 m au large de Saint-Briac-sur-Mer.

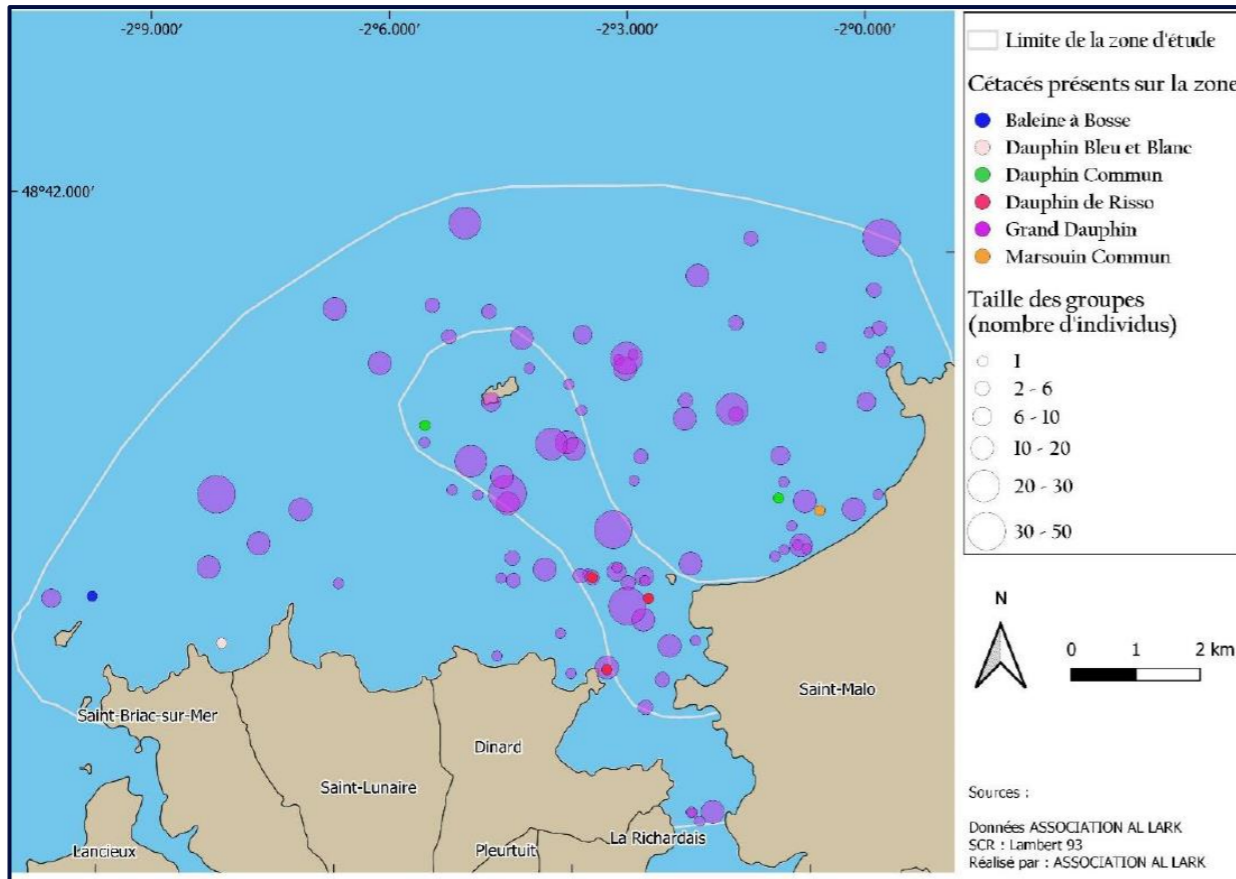


Figure 119 : Occurrence des cétacés présents sur la zone d'étude du port de Saint Malo, ainsi que la taille des groupes associée (Source : Association AL LARK)

Deux espèces de pinnipèdes sont régulièrement observées sur la zone : le phoque gris et le phoque veau-marin :

- Entre janvier 2018 et mai 2021, **7 observations de phoques gris et 16 observations de phoques communs** ont été recueillies sur la zone (Cf. Figure 120). Du fait de la ressemblance entre ces deux espèces, 10 individus non pas pu être identifiés comme appartenant à l'une ou l'autre des espèces étudiées. Les individus ont tous été observés seuls pour toutes les identifications recueillies ci-dessus. La plupart des observations de pinnipèdes sont enregistrées au niveau des plages du Sillon et des Bas-Sablons. Plusieurs observations de phoques gris ont aussi été enregistrées au niveau de la plage de la Varde et au Nord-Est de Cézembre. Plus récemment, fin avril 2021, un phoque gris, surnommé Merville, a séjourné plusieurs jours dans l'estuaire de la Rance.
- Un individu phoque veau-marin** a été observé en octobre 2020 au niveau du barrage de la Rance. Cette observation confirme la présence régulière de phoques dans l'estuaire de la Rance. Depuis 2000 et jusqu'à son décès le 25 avril 2021, un phoque veau-marin (L9, surnommée Joséphine) avait notamment élu domicile à la cale de Mordreuc, à Pleudihen-sur-Rance, près de Dinan.

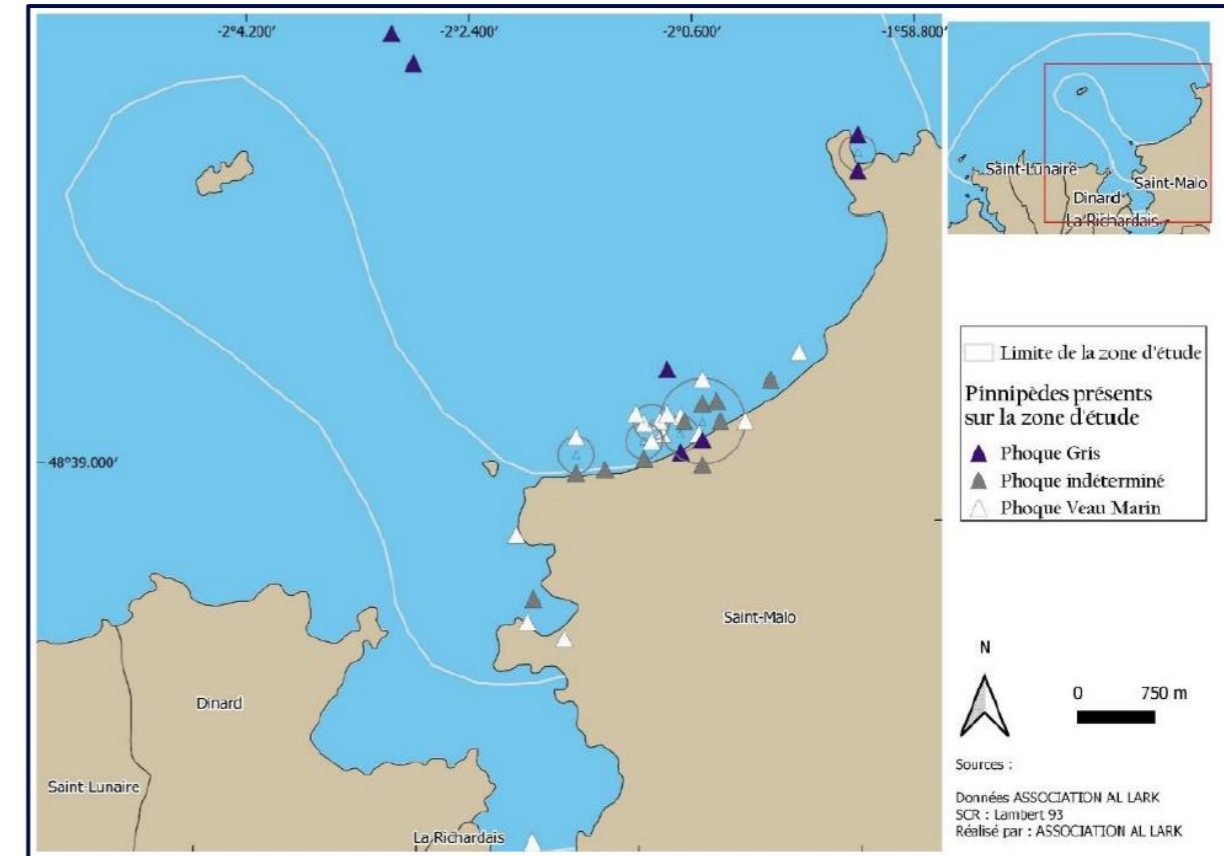


Figure 120 : Occurrence des pinnipèdes présents sur la zone d'étude (Source : Association AL LARK)

### 3.6.3.4 Enjeux identifiés concernant les mammifères marins

La carte ci-après présente les zones d'habitats marins favorables au repos des pinnipèdes.

Les enjeux identifiés pour ces espèces de mammifères marins susceptibles d'être affectées par le projet sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 59 : Enjeu contextualisé pour les mammifères marins

Espèce	Caractérisation de l'enjeu local
Grand dauphin ( <i>Tursiops truncatus</i> )	Fort
Marsouin commun ( <i>Phocoena phocoena</i> )	Fort
Phoque gris ( <i>Halichoerus grypus</i> )	Fort
Phoque veau-marin ( <i>Phoca vitulina</i> )	Fort
Dauphin commun ( <i>Delphinus delphis</i> )	Moyen
Dauphin de Risso ( <i>Grampus griseus</i> )	Faible
Dauphin à nez blanc ( <i>Lagenorhynchus albirostris</i> )	Faible
Dauphin Bleu et Blanc ( <i>Stenella coeruleoalba</i> )	Faible
Globicéphale noir ( <i>Globicephala melas</i> )	Faible
Petit rorqual ( <i>Balaenoptera acutorostrata</i> )	Faible
Rorqual commun ( <i>Balaenoptera physalus</i> )	Faible
Cachalot ( <i>Physeter macrocephalus</i> )	Faible
Mésoplodon ( <i>Mesoplodon bidens</i> )	Faible
Baleine à bosse ( <i>Megaptera novaeangliae</i> )	Faible

Le détail de cette étude pour la détermination de la valeur de l'enjeu est présenté en Annexe 14 du dossier des Annexes.

Toutes ces espèces sont protégées au niveau international, européen, national et régional.



Pour les 5 espèces à enjeux fort et moyen, les périodes critiques, de présence et les sensibilités sont présentés à continuation :

**Tableau 60 : Périodes critiques, de présence et de sensibilités pour les mammifères marins**

Espèce	Période de présence privilégiée	Période critique (reproduction)	Pressions potentielles liées au projet
<b>Grand Dauphin</b>	Toute l'année (espèce sédentaire du golfe anglo-normand)	Été	Pollutions marines ; Perturbations sonores sous-marines ; Dérangement dans les zones critiques ; Collisions avec les bateaux.
<b>Dauphin commun</b>	Toute l'année	Printemps	Réduction de la disponibilité en proies et dégradation d'habitats ; Pollutions marines ; Perturbations sonores sous-marines ; Dérangement dans les zones critiques.
<b>Marsouin commun</b>	Toute l'année avec fréquence plus importante en été	Avril à août : Naissances en avril – août Accouplement de juin-août	Pollutions marines ; Perturbations sonores sous-marines ; Réduction de la disponibilité en proies et dégradation d'habitats ; Collisions avec les bateaux ; Dérangement dans les zones critiques.
<b>Phoque gris</b>	Toute l'année (espèce sédentaire des îles anglo-normandes)	Novembre, en particulier Accouplement : septembre-décembre Mise-bas à terre à partir d'octobre	Pollutions marines ; Dérangements sur les reposoirs (trop loin pour impact sonore).
<b>Phoque veau-marin</b>	Toute l'année (reposoir le plus proche : baie du Mt St Michel)	Avril-septembre Accouplement : fin juillet-début septembre Mise-bas à terre : avril-juillet	Pollutions marines ; Dérangements sur les bancs de sable et reposoirs ((trop loin pour impact sonore).

Enfin, à partir des faciès sédimentaires connus, les habitats potentiellement favorables à une fonctionnalité de reposoirs pour les Pinnipèdes ont été identifiés. Il s'agit là uniquement d'habitats potentiels.

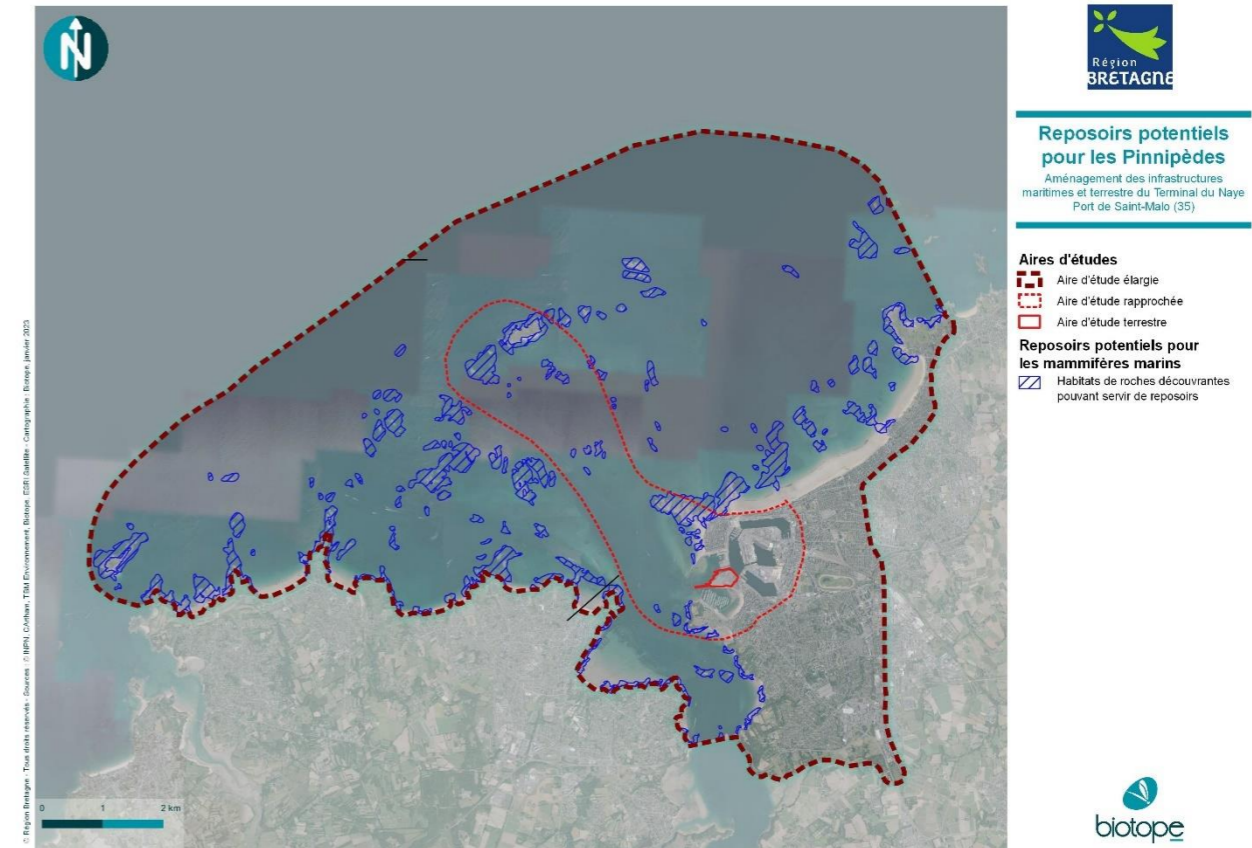


Figure 121 : Habitats de roches découvertes susceptibles de jouer le rôle de reposoirs pour les pinnipèdes

**Ce qu'il faut retenir...**

Les mammifères marins sont des espèces protégées. Plusieurs espèces sont connues dans l'aire d'étude. L'espèce la plus abondante est le Grand Dauphin, résidente du golfe Normand-Breton. Sont également communément observés le Dauphin commun, le Marsouin commun, le Phoque gris et le Phoque veau-marin.

Les **périodes les plus critiques** pour l'ensemble de ces espèces présentant des enjeux forts dans à l'échelle de la zone étudiée, sont le **printemps et l'été**. Il conviendra d'en tenir compte pour les travaux sous-marins bruyants et pour les travaux susceptibles d'engendrer des départs de MES importants, comme le dragage.

### 3.6.4 Ichtyofaune

L'ichtyofaune (poissons) est potentiellement concernée par les impacts du projet du port de Saint-Malo. En effet, les poissons sont comme de nombreuses espèces marines dépendants de la qualité de leurs habitats (qui peuvent être très différents selon les espèces). La turbidité et les matières en suspension, mais également les émissions sonores sous-marines, peuvent en particulier influencer leurs fonctions vitales et constituer une menace pour le groupe des poissons.

#### 3.6.4.1 Ressource halieutique

##### ▷ Généralités sur la ressource

La bibliographie identifiée au sein de l'aire d'étude éloignée a mis en évidence que les principales espèces pêchées ou débarquées dans les criées de Saint Malo sont (Source : IFREMER, 2019. Activité des navires de pêche 2019 - Quartier maritime - Saint-Malo, SIH - Réseau d'observation des ressources halieutiques et des usages) :

- Pour les poissons : le bar, la barbue, la baudroie, le cabillaud, le congre, la dorade grise, l'émissole, le grondin rouge, le lieu jaune, le merlan, le merlu, la plie, la raie bouclée, la raie fleurie, le rouget barbet, la roussette, la sole, le saint-pierre, le tacaud, le turbot ;
- Pour les mollusques : les céphalopodes (encornet et seiche), les bivalves (amande, coquille Saint-Jacques, palourde rose, et praire) et les gastéropodes (bulot ou buccin) ;
- Pour les crustacés : l'araignée, le tourteau, le homard.



Figure 122 : Quelques espèces connues à Saint-Malo : Morue, buccin et araignée de mer (Source : INPN)

La Lamproie marine, référencée dans l'évaluation du DCSMM, fréquente le Couesnon mais ne semble pas connue sur l'estuaire de la Rance (Bretagne Poissons Migrateurs)

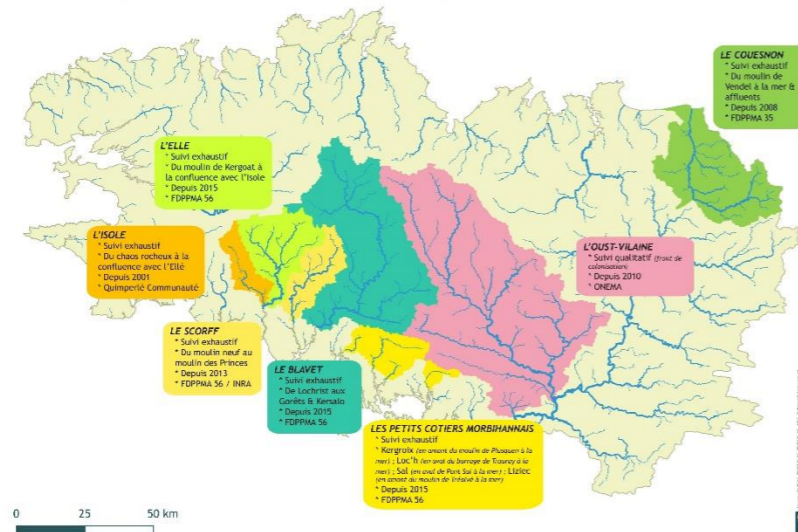


Figure 123 : Secteurs de présence de la Lamproie marine en Bretagne

Les espèces benthodémersales comme les Raies bouclées, les Raies brunettes, la Sole, le Turbot, le Flet commun, l'Eperlan d'Europe, les Tacauds, les Plies (liste non exhaustive) se retrouvent dans l'estuaire de la Rance. La nature des fonds est constitutive de leurs habitats et toutes modifications ou destructions de ces habitats seraient source de perturbation de ces populations.

Par ailleurs, les estuaires sont des zones qui jouent un rôle clé dans le fonctionnement des écosystèmes marins, notamment au travers de leur fonction de nurserie (Brind'Amour, 2021).

##### ▷ Communauté benthodémersale : cas de la Raie brunette

La Raie brunette (*R. undulata*) est une espèce côtière, voire estuarienne. L'étude du MNHN (Trancart T. et al, 2020) a montré les mouvements saisonniers effectués par cette espèce entre l'estuaire de la Rance et la mer. Si une fraction de la population étudiée a été contactée en hiver, l'étude a mis en évidence une présence plus marquée de Raie brunette en période estivale (entre mai et septembre), et ainsi une sortie de la zone estuarienne en début d'automne.

Mise en évidence du rôle de l'estuaire de la Rance pour la raie brunette :

- D'un tropisme trophique en été (rôle de nurserie pour les jeunes individus)
- D'un avantage reproductif pour les femelles en été dû à la hausse des températures dans l'estuaire

##### Statut de protection

*R.undulata* est classifiée comme espèce « En Danger » dans la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (IUCN) depuis 2009. Interdite à l'exploitation en 2009 par la Commission Européenne (EC 43/2009; (Ellis, McCully, & Brown, 2012), mais fait aujourd'hui l'objet d'autorisations de prélèvement annuels mineurs (Elliott, Bearup, et al., 2020).

L'estuaire de la Rance est très certainement une zone de croissance pour les Raies brunettes, mais également de maturation sexuelle et aussi sûrement de ponte pour les femelles. **La période estivale est la plus sensible.**

#### 3.6.4.2 Poissons amphihalins

Certaines espèces de poissons partagent leur vie entre le milieu marin et les eaux continentales en accomplissant respectivement une ou plusieurs parties de leurs cycles biologiques au sein de ces milieux. Ces espèces sont qualifiées d'amphihalines.

On distingue les espèces amphihalines anadromes, qui passent la majeure partie de leur vie d'adulte en milieu marin et ne remontant les eaux douces que pour se reproduire (exemple : le saumon atlantique), des espèces amphihalines catadromes qui passent la majeure partie de leur vie d'adulte en eaux douces ou saumâtres et se reproduisent en milieu marin (exemple : l'anguille d'Europe).

La diversité des exigences écologiques des espèces amphihalines induit une large amplitude d'habitats.

La Zone Spéciale de Conservation FR5300061 « Estuaire de la Rance » a été justifiée notamment par la présence de 2 espèces : la Grande Alose ou Alose vraie (*Alosa alosa*) et l'Alose feinte (*Alosa fallax*). L'observatoire des poissons migrateurs de Bretagne fait état par ailleurs de la présence de l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) sur de nombreux cours d'eau du bassin versant.



Figure 124 : Grande alose, Alose feinte et l'Anguille européenne (Source : G. DELENCLOS, 2012)

L'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) est présente sur les cours d'eau de la Rance et du Frémur ainsi que sur les petits fleuves côtiers de la côte d'Emeraude (Bretagne Grands migrateurs, 2016).

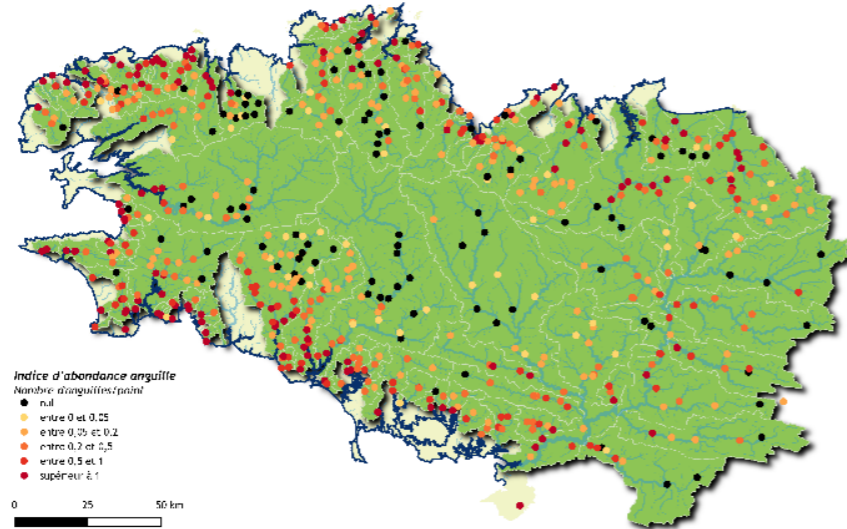


Figure 125 : Indices d'abondance de l'anguille en Bretagne entre 2007 et 2021 (Bretagne Poissons Migrateurs)

Si la migration de l'anguille est contrainte par des obstructions à la continuité écologique en amont de la Rance (barrage de Rophémel), en aval la montaison peut s'effectuer. La zone de projet est ainsi sur le passage migratoire des anguilles.

La montaison des anguilles jaunes (Bois Joli sur le Frémur) s'effectue de mars à novembre, avec un pic à la fin du printemps (avalaison variable). La dévalaison se déroule en automne/hiver avec les premières crues. La croissance des anguilles jaunes se déroule au printemps et à l'été.

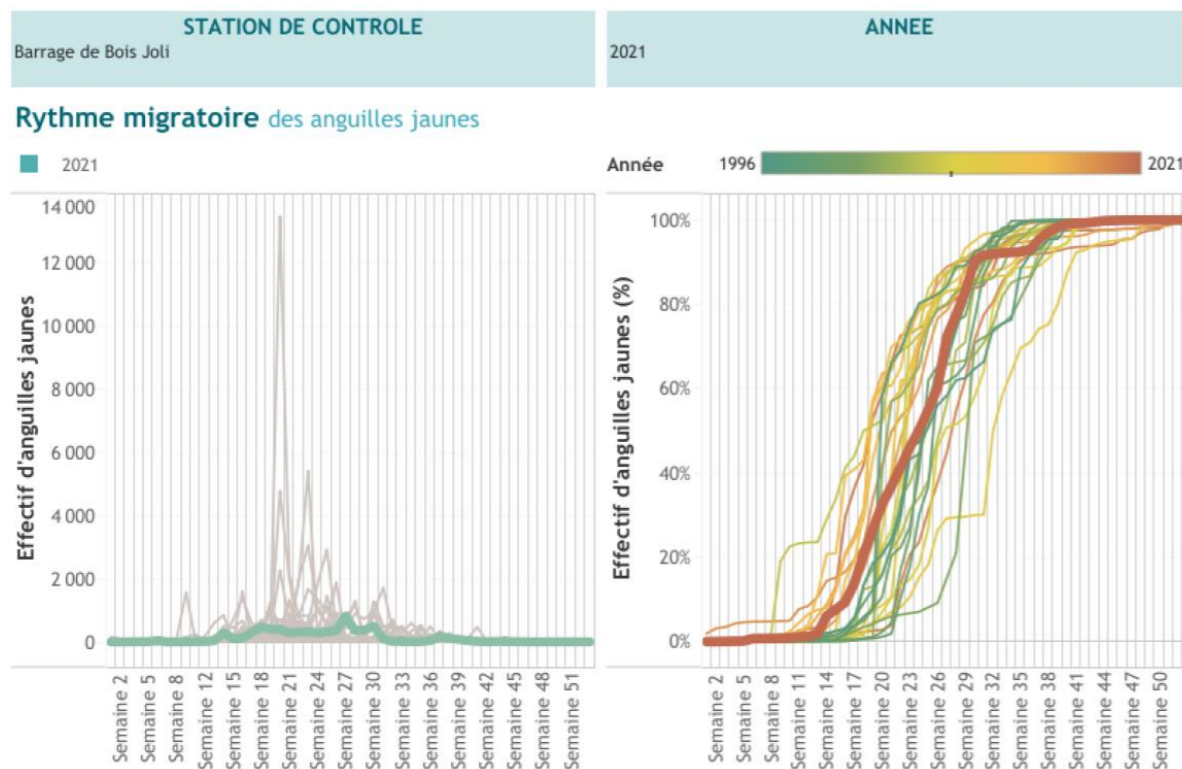


Figure 126 : Effectif d'anguille jaune hebdomadaire compté en 2021 à la station de Bois Joli, bassin du Frémur (Source : ZOOM - programme anguille sur le bassin du Frémur)

La Grande Alose est aussi connue sur l'estuaire de la Rance.

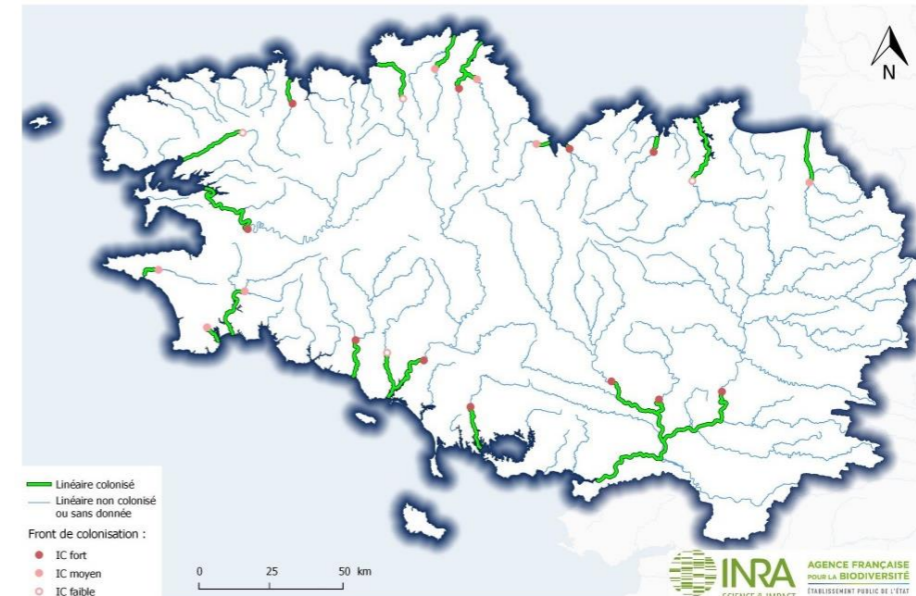


Figure 127 : Linéaires colonisés par la Grande Alose en Bretagne (INRAe, OFB)

La montaison chez la Grande Alose (*Alosa alosa*) débute en mars et s'étale jusqu'à la fin juillet. Les jeunes aloses (appelés alosons) restent 3 à 6 mois en eau douce et migrent vers le milieu marin (dévalaison) entre les mois de septembre et novembre.

Son statut de protection est visé à l'annexe II de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 « Habitats » et donne à la protection de cette espèce un **enjeu fort**.

Concernant les migrateurs amphihalins à enjeux, la période sensible de la montaison se trouve entre **mars et juillet**.

Tableau 61 : Synthèse des niveaux de sensibilité pour l'ichtyofaune

Espèces	Type de migration	Période de migration	
Anguille d'Europe ( <i>Anguilla Anguilla</i> )	Thalassotoque : Croissance en eau douce et reproduction en mer	Montaison	Mars à juillet
		Dévalaison	Automne/hiver avec les premières crues
Grande alose ( <i>Alosa alosa</i> )	Anadrome : Reproduction et ponte en rivière, croissance en mer	Montaison	Mars à juillet
		Reproduction	Juin à août
		Dévalaison	Septembre et novembre
Raie brunette ( <i>R.undulata</i> )	Espèce marine et estuarienne	Présence estuarienne	Mai à septembre
		Présence principalement marine	Octobre à avril

 Ce qu'il faut retenir...

*La période estivale est la période la plus sensible pour la Raie brunette, espèce à enjeu moyen.  
Pour les espèces amphihalines, la Grande Alose et l'Anguille d'Europe présentent un enjeu fort, dont la montaison constitue une période sensible entre mars et juillet.*

### 3.6.5 Autres groupes faunistiques

Compte tenu du caractère très urbanisé du terminal du Naye et de son contexte terrestre, aucune méthode d'inventaire dédiée n'a été mise en place pour les amphibiens, reptiles, insectes et mollusques terrestres.

Les observations opportunistes réalisées lors des autres expertises n'ont relevé aucune espèce patrimoniale.

## 3.7 Continuités écologiques

### 3.7.1 Insertion du projet au sein de la trame verte et bleue régionale

La Trame verte et bleue est un réseau formé de **continuités écologiques** terrestres et aquatiques identifiées par les Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique (SRCE) ainsi que par les documents de planification de l'Etat, des collectivités territoriales et de leurs groupements.

La Trame verte et bleue contribue à l'amélioration de l'état de conservation des habitats naturels et des espèces et au bon état écologique des masses d'eau. Elle 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.

La Trame verte et bleue fait appel à des termes spécifiques, dont les principaux sont les suivants :

- ❑ **Continuités écologiques** : correspondent à l'ensemble des « réservoirs de biodiversité », des « corridors écologiques », incluant les cours d'eau et les canaux (articles L. 371-1 et suivants du code de l'environnement).
- ❑ **Réservoirs de biodiversité** : à l'échelle d'un territoire, ce sont les espaces où la biodiversité est potentiellement la plus riche et la mieux représentée. Les conditions indispensables à leur maintien et à leur fonctionnement y sont réunies. Une espèce (animale, végétale) peut alors y exercer l'ensemble de son cycle vital (alimentation, reproduction, migration, repos). Ce sont soit des zones sources (ou zones noyaux) à partir desquelles les espèces présentes se dispersent, soit des espaces rassemblant des milieux de grand intérêt ou des surfaces représentatives d'habitats. Ce terme est utilisé de manière pratique pour désigner « les espaces naturels, les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importants pour la préservation de la biodiversité », au sens des articles L. 371-1 et suivants du code de l'environnement.
- ❑ **Corridors écologiques** : Ce sont des voies de déplacement empruntées par la faune et la flore et qui **relient les réservoirs de biodiversité**. Ces liaisons fonctionnelles entre écosystèmes ou habitats d'une espèce offrent aux espèces des conditions favorables à leur déplacement et à l'accomplissement de leur cycle de vie.

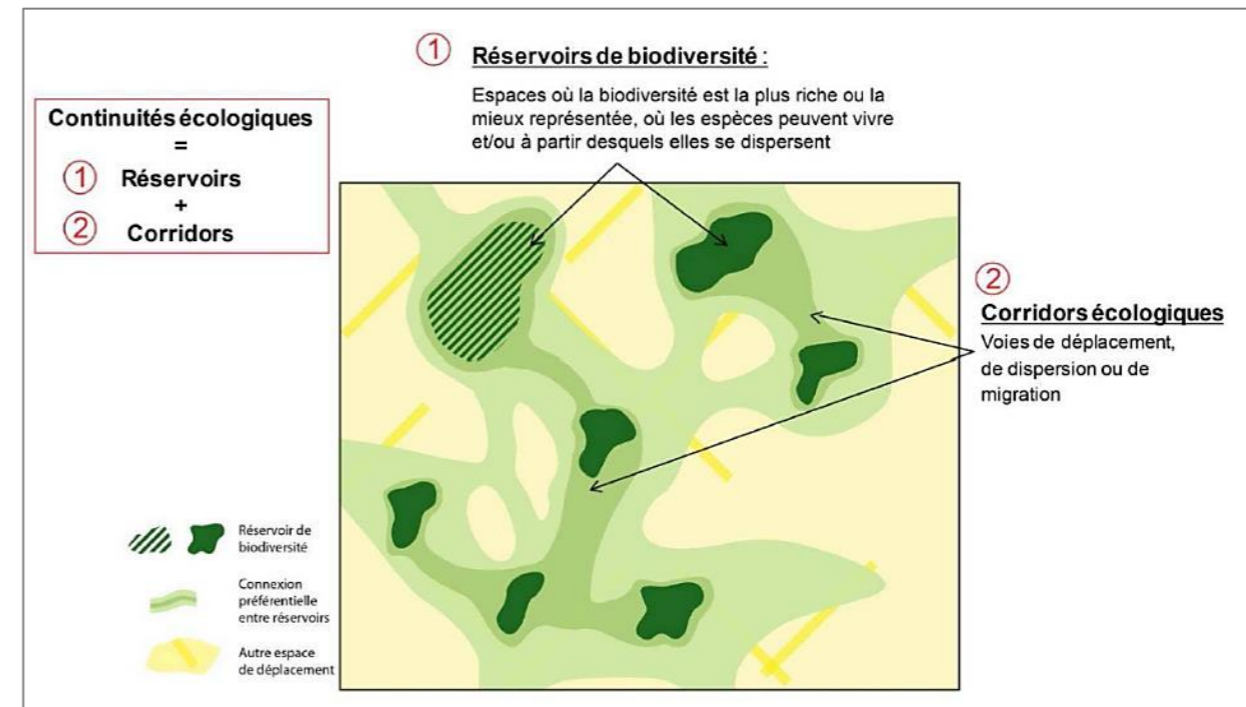


Figure 128 : Principe des continuités écologiques (source : SRCE de Bretagne)

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) propose une analyse à l'échelle du 1/100 000, imposée par les textes réglementaires (article R. 371-29 du code de l'environnement).

La première carte, « **Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques régionaux** », identifie les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques régionaux à proximité du projet. Cette carte caractérise également le niveau de connexion entre milieux naturels sur les espaces qui ne sont pas identifiés en réservoirs régionaux de biodiversité. Cette qualification permet d'appréhender leur contribution au fonctionnement des continuités écologiques régionales. Enfin, ce document fait apparaître les éléments de fracture et les obstacles à la circulation des espèces, reconnus à l'échelle régionale (obstacles à l'écoulement, infrastructures fragmentaires).

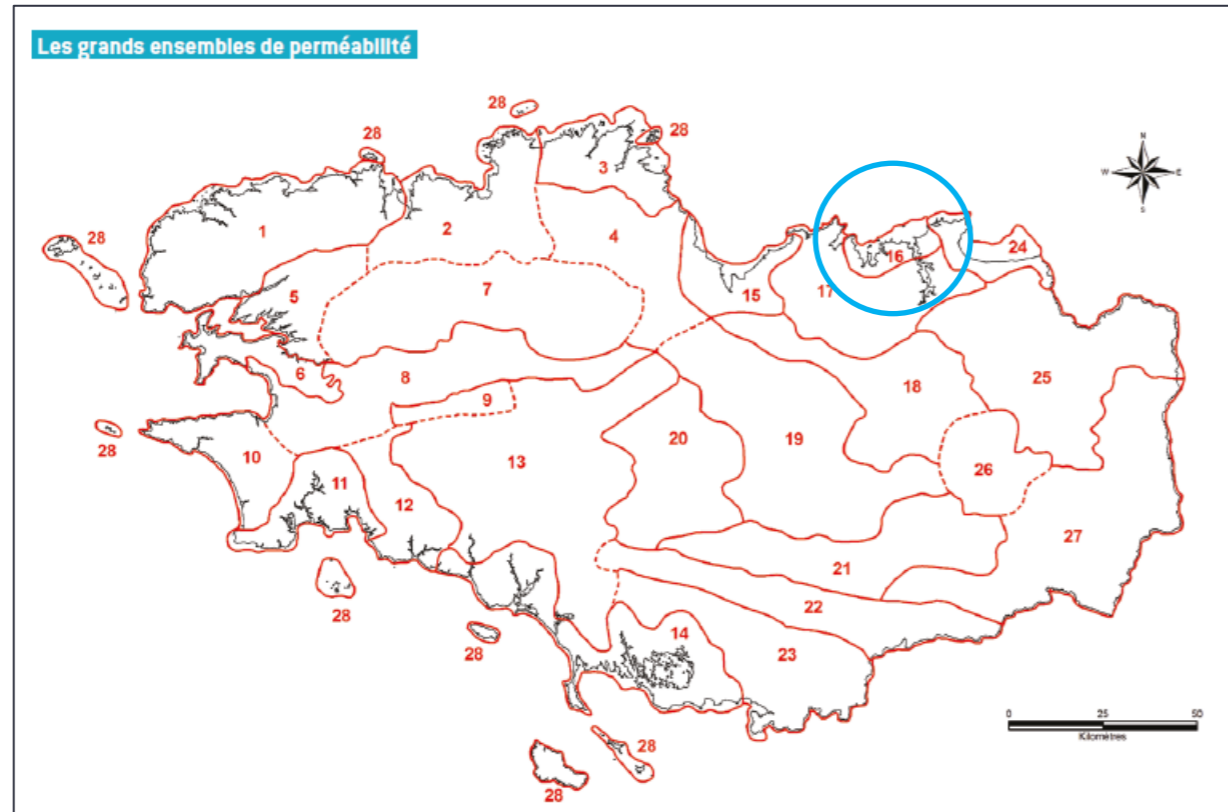


Figure 129 : Les grands ensembles de perméabilité (source : SRCE de Bretagne)

La seconde carte, « **Les grands ensembles de perméabilité** », permet de visualiser le niveau de connexion entre milieux naturels sur l'intégralité du territoire régional. Elle identifie des unités territoriales qualifiées de « grands ensembles de perméabilité » (GEP), définies notamment à partir d'une analyse du niveau de connexion existant entre les milieux naturels.

## Continuités écologiques - SRCE Bretagne (échelle 1/100 000 ème)

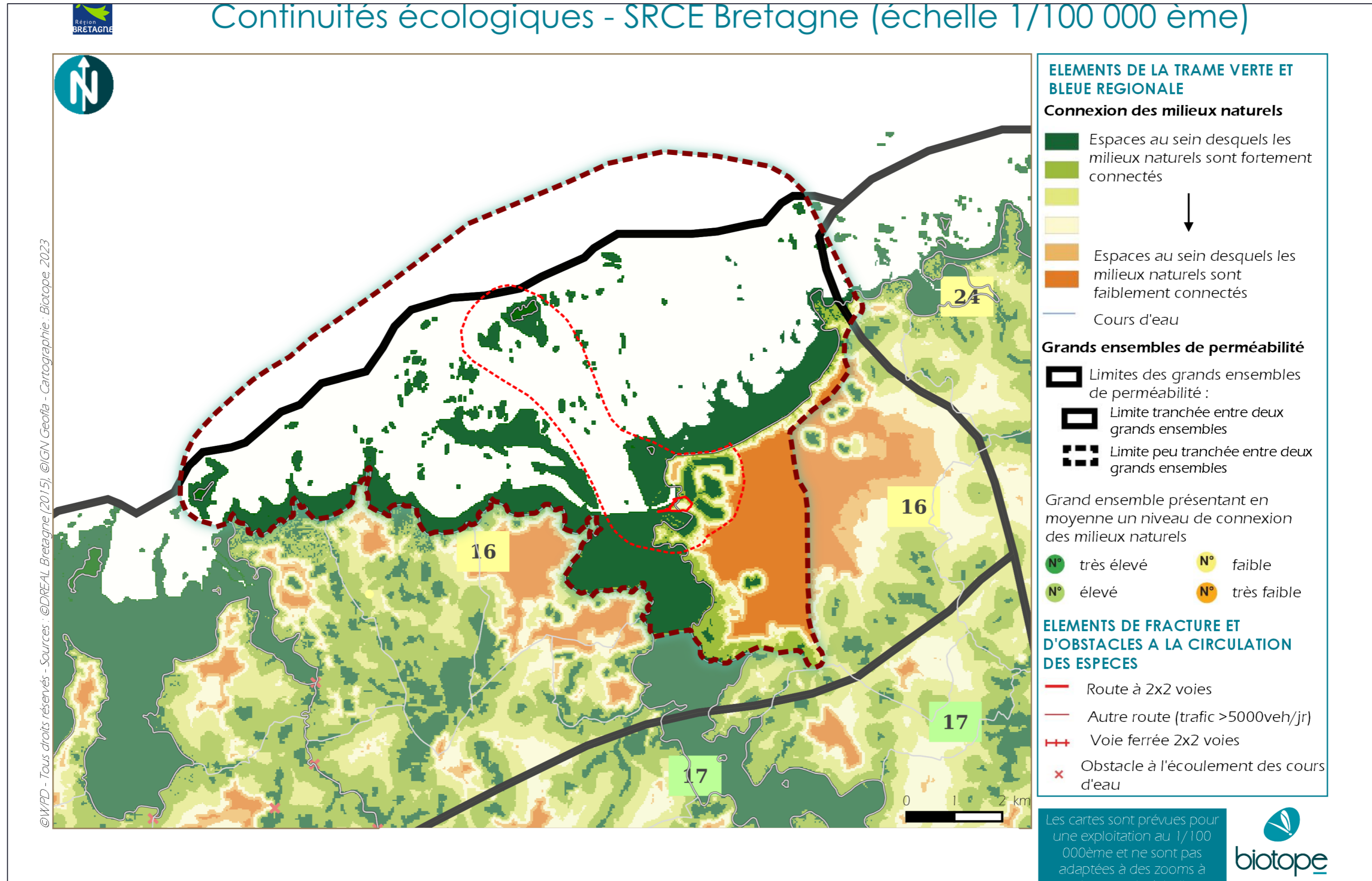


Figure 130 : Réservoirs de biodiversité et corridors écologiques autour du projet (Source : SRCE de Bretagne)

La zone d'étude (entourée en bleue, Figure 129) prend place au sein du grand ensemble de perméabilité n°16 (côte d'Émeraude, de Saint-Cast-le-Guildo à Saint-Malo).

Cet ensemble se présente comme un paysage littoral urbanisé associé à un paysage avec bocage à ragosses déstructuré. La pression d'urbanisation et d'artificialisation y est forte à très forte. Les exploitations agricoles sont orientées vers le lait, l'élevage porcin et les légumes de plein air.

Le territoire d'étendue réduite présentant un niveau de connexion entre milieux naturels faible, est marqué par :

- L'importance de zones de très faible connexion entre milieux naturels associées aux pôles urbains que sont Saint-Malo, Dinard, Saint-Lunaire, Saint-Briac, Lancieux, Saint-Cast-le-Guildo ;
- La présence de plusieurs voies de communication fracturantes : la RN 137 axe à 2 x 2 voies Rennes-Saint-Malo ; la RD 168 axe Saint-Malo-Plancoët qui franchit le barrage de la Rance (axe pour partie en 2 x 2 voies) ; la RD 786 route côtière qui relie Dinard, Ploubalay, Matignon ; la voie ferrée Rennes-Saint-Malo.

Sur les cours d'eau (partie aval de l'Arguenon, du Frémur et de la Rance et partie aval de petits cours d'eau côtiers) existent des éléments fracturant. Les réservoirs régionaux de biodiversité sont très circonscrits :

- A la frange littorale (sous-trames « littoral » et « landes/pelouses/tourbières » pour l'essentiel) ;
- Aux basses vallées de l'Arguenon, du Frémur et de la Rance (sous-trames « forêts », « bocages », « zones humides » et « cours d'eau »).

**Il apparaît que l'ensemble du littoral jusqu'aux zones intertidales est inclus dans le réservoir régional de biodiversité. L'estuaire de la Rance constitue par ailleurs un corridor principal de connexion entre les milieux naturels.**

### 3.7.2 Insertion du projet au sein des trames vertes et bleues locales (SCoT et PLU)

A l'échelle locale, la ville de Saint-Malo dans le Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) a identifié les principales continuités en liaison avec l'approche paysagère.

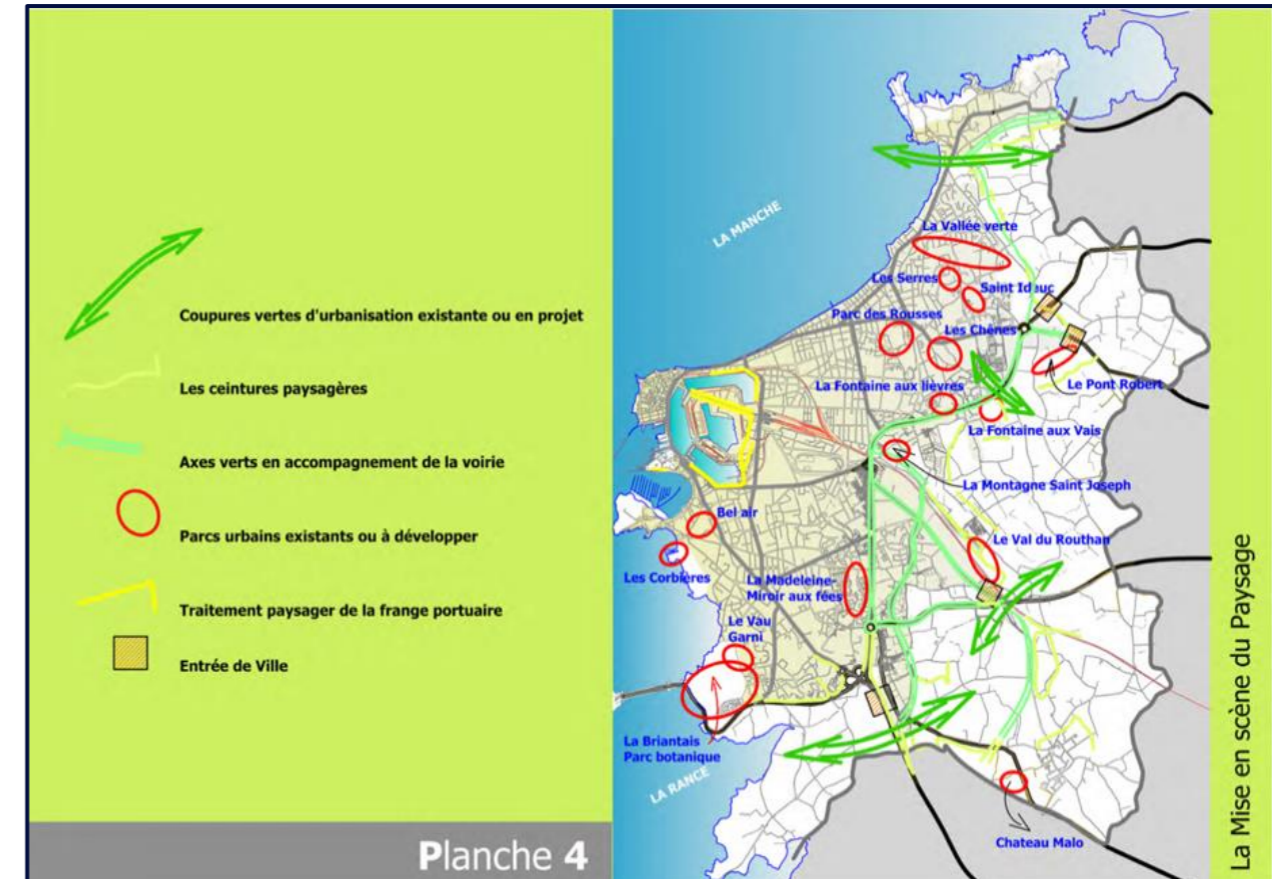


Figure 131 : Continuités urbaines identifiées sur l'agglomération de Saint-Malo (source : PLU de Saint-Malo)

#### Ce qu'il faut retenir...

**L'aire d'étude terrestre constitue un territoire très artificiel, et donc écologiquement très peu connecté.**

**A une échelle plus large (territoire malouin, Rance) et si on considère la partie maritime du projet, l'estuaire de la Rance constitue un réservoir régional majeur de biodiversité, et un corridor identifié entre l'amont (le fleuve) et l'aval (le milieu marin).**

### 3.8 Synthèse des enjeux écologiques

Le projet d'aménagements de la région Bretagne au niveau du terminal Ferries de Saint-Malo intervient dans un contexte portuaire fortement artificialisé, à proximité de milieux naturels de grande valeur patrimoniale.

Ainsi, l'aire d'étude élargie est concernée par 3 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et 1 Zone de Protection Spéciales au titre de Natura 2000, 4 Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFFs), 2 sites inscrits et un site classé au titre du Code de l'Environnement au droit ou à proximité immédiate du projet, ainsi que 5 autres sites Inscrits ou Classés aux alentours, et enfin 1 projet de Parc Naturel Régional (Vallée de la Rance).

La hiérarchisation des enjeux écologiques effectuée dans le cadre du 2ème cycle de la Directive Cadre sur les Milieux Marins pour le secteur 9 « Côte d'Emeraude et Baie de Saint-Brieuc » recense aussi plusieurs enjeux, dont certains majeurs, qui ont été analysés et repris dans cette étude.

#### Sur la partie terrestre

Le terminal du Naye se présente un espace imperméabilisé, dédié aux activités de transports de fret et de passagers. On y rencontre aucun espace naturel à l'exception de l'espace vert localisé à environ 250 m de la zone d'embarquement (entouré en rouge sur la photo aérienne ci-dessous).



Figure 132 : Vue aérienne du terminal du Naye (source : Géoportail)

Une reconnaissance sur site par un expert botaniste a permis d'identifier 2 espèces patrimoniales (la Criste marine et le Statice de Salomon) et 6 espèces végétales exotiques envahissantes.

Aucun habitat naturel patrimonial n'a été recensé, les seules végétations présentes ne montrant pas de caractère naturel ni d'intérêt écologique. Au vu du caractère remanié et très artificiel du site, aucune zone humide n'est recensée sur l'aire d'étude rapprochée.

La présence de trois espèces de chiroptères a été mise en évidence dans la zone d'étude, ce qui représente une diversité très faible. **Les contacts obtenus en milieu ouvert correspondent en grande majorité des cas à de rares individus en transit.** De manière générale, la forte artificialisation et la quasi-absence de corridors boisés limitent fortement les capacités d'accueil et de dispersion de la zone d'étude. De plus, celle-ci apparaît peu attractive pour les chauves-souris en termes de territoire de chasse (milieux fortement artificialisés) mais également de gîtes, en l'absence de combles sur les bâtiments. L'intérêt du site pour les chauves-souris est donc considéré comme faible pour la majeure partie de la zone d'étude exception faite des lisières et allées boisées situées en limite Est qui concentrent la quasi-totalité de l'activité mise en

évidence. L'activité y est principalement due à la Pipistrelle commune suivie par la Pipistrelle de Kuhl et la Sérotine commune.

L'enjeu principal sur cette partie terrestre concerne la **nidification de trois espèces de goélands (Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin), pour une quinzaine de nids**, dont plusieurs sur les bâtiments prévus à démolir.

Par ailleurs, le site portuaire sur lequel les aménagements doivent être réalisés ne présente **aucun milieu favorable aux autres groupes faunistiques** : mammifères terrestres et aquatiques (notamment Loustre d'Europe), amphibiens, reptiles, insectes

La partie terrestre de l'aire d'étude constitue un territoire très artificiel, et donc écologiquement très peu connecté.

A une échelle plus large (territoire malouin, Rance) et si on considère la partie maritime du projet, l'estuaire de la Rance constitue un réservoir régional majeur de biodiversité, et un corridor identifié entre l'amont (le fleuve) et l'aval (le milieu marin).

**C'est sur l'espace maritime** que se concentre la majorité des enjeux en termes de biodiversité.

Au niveau du port, les connaissances historiques et les résultats des prospections récentes mettent en évidence des sédiments plutôt grossiers dans le chenal d'arrivée au terminal, tandis que des matériaux plus fins ou vaseux sont observés dans l'espace portuaire (entre le terminal et le mole des noires).

Les sédiments rencontrés lors des échantillonnages réalisés en 2018 révèlent des vases sableuses dans les bassins portuaires et des sédiments hétérogènes envasés en sortie du port. Trois types de peuplements benthiques (i.e. faune associée aux sédiments) sont mis en évidence : le premier est associé aux sédiments hétérogènes, le second est caractérisé par des sables envasés à *Melinna palmata* (un annélide polychète) et le dernier est lié aux vases sableuses eutrophisées à *Malacoceros fuliginosus* et *Capitella capitata*. Ce dernier peuplement associé aux vases sableuses de l'avant-port voit la prolifération de quelques espèces ubiquistes, et témoigne de la dégradation du milieu (instabilité, dragages, rejets...).

La présence d'habitats naturels à forte valeur patrimoniale dans les environs de Saint Malo est également à signaler dans l'aire d'étude, et notamment :

- Des bancs de maërl (formation d'algues corallinacées hébergeant une biodiversité très importante), situés en dehors de l'aire d'étude rapprochée (les plus proches du projet se trouvent en dehors à environ 3 000 m au Nord de la zone à draguer).
- Des herbiers à zostères (plantes marines à fleurs hébergeant une biodiversité très importante) sont identifiés à proximité du terminal du Naye. Des prospections complémentaires ont été diligentées par la région Bretagne à proximité des travaux et/ou dans les secteurs sous leur influence (dragages). Elles ont permis d'actualiser les contours précis des herbiers et d'évaluer que les deux stations étudiées sont en « bon état écologique ».
- Des formations de macroalgues intertidales et subtidales sont connues au sein d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique. Les résultats du suivi de la « haie de la Conchée » (protocole de référence de la Directive Cadre sur l'Eau) située à proximité de l'aire d'étude rapproché indiquent un enjeu moyen au regard d'une diversité relativement faible, mais normale pour le secteur d'étude.

Enfin, les espèces des fonds rocheux connues dans le cadre de la ZNIEFF marine recensent 57 espèces déterminantes dont 8 peu communes. Parmi l'ensemble des espèces, aucune ne fait partie des espèces visées par le projet d'arrêté de protection des invertébrés marins mis en consultation début 2023.

Parmi les espèces proliférantes connues, la Crépide a été recensée dans le cadre des prélèvements benthiques.



En ce qui concerne les oiseaux, le terminal du Naye et ses abords présentent des enjeux pour l'avifaune nicheuse. Parmi les 15 espèces recensées, 10 sont protégées et 5 présentent des enjeux stationnels sur le terminal. Il s'agit du Goéland argenté, du Goéland marin, du Goéland brun, du Chardonneret élégant et du Pipit maritime, toutes protégées.

Au niveau du nord de l'aire d'étude rapprochée, l'île de Cézembre abrite une grande colonie d'oiseaux nicheurs parmi lesquels les trois mêmes espèces de goélands, le Cormoran Huppé, l'Huïtrier pie, le Guillemot de Troïl, et le Pingouin torda. Ce dernier présente un enjeu majeur au vu de la dynamique globale de ses populations en France.

Pour l'avifaune hivernante et migratrice, 31 espèces d'oiseaux ont été recensées lors des expertises de terrain. Parmi elles, 25 sont protégées et 8 présentent des enjeux stationnels : en particulier le Grand Gravelot, puis dans un second temps le Bécasseau variable, le Bernache cravant, le Courlis cendré, le Grand Cormoran, l'Huïtrier pie, le Tournepierre à collier et, dans une moindre mesure, l'Harlé huppé. Ils fréquentent différents sites de reposoir ou d'alimentation sur les secteurs maritimes sud de l'aire d'étude rapprochée.

Sur le secteur de l'île Cézembre, la présence de l'Huïtrier pie en hivernage ainsi que du Hibou des marais sont connues. D'autres espèces fréquentent la zone en hivernage, de manière plus ponctuelle. Le Pingouin torda et le Guillemot de Troïl (enjeux très forts) s'installent sur l'île en février-mars et la quittent vers juillet-août, le Guillemot pouvant prospecter l'île de manière sporadique entre octobre et février.

Une attention particulière devra donc être portée à ces espèces lors des travaux.

En termes d'ichtyofaune, les enjeux se concentrent sur la Raie brunette, et deux espèces amphihalines, la Grande Alose et l'Anguille d'Europe. La période estivale est la période la plus sensible pour la Raie brunette, espèce à enjeu moyen, et pour les espèces amphihalines, la Grande Alose et l'Anguille d'Europe présentent un enjeu fort, dont la montaison constitue une période sensible entre mars et juillet.

Enfin, la fréquentation du site par les mammifères marins est relativement bien connue au travers des données d'échouage (RNE), des survols aériens du programme SAMM, et surtout des nombreuses données d'observation opportunistes fournies par le GECC. Plusieurs espèces sont connues dans l'aire d'étude. L'espèce la plus abondante est le Grand Dauphin, résidente du golfe Normand-Breton. Sont également communément observés le Dauphin commun, le Marsouin commun, le Phoque gris et le Phoque veau-marin.

Les périodes les plus critiques pour l'ensemble de ces espèces présentant des enjeux forts dans à l'échelle de la zone étudiée, sont le printemps et l'été. Il conviendra d'en tenir compte pour les travaux sous-marins bruyants et pour les travaux susceptibles d'engendrer des départs de MES importants, comme le dragage.

**Tableau 62 : Synthèse des enjeux écologiques**

Niveau d'enjeu	Enjeux écologiques identifiés sur l'aire d'étude	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
<b>Très fort</b>	Pingouin torda, Guillemot de Troïl Cormoran huppé	Nicheurs sur l'île de Cézembre, entre février (début de prospection de la falaise) à août. Le Pingouin torda est l'un des oiseaux les plus menacés de France, il n'est présent qu'en période de reproduction tout comme le Guillemot de Troïl, en revanche le Cormoran huppé est présent toute l'année
<b>Assez fort</b>	Zonages d'inventaire	4 sites Natura 2000 sont concernés par le projet, l'aire d'étude intercepte le site « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de

Niveau d'enjeu	Enjeux écologiques identifiés sur l'aire d'étude	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
<b>Fort</b>		Saint-Malo et Dinard ». 1 ZNIEFF marine de type 2 et 1 ZNIEFF 1 (Ile de Cézembre) sont incluses dans l'aire d'étude rapprochée.
	Grand Dauphin, Marsouin commun	Présents régulièrement dans l'aire d'étude éloignée et pouvant fréquemment transiter par l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de populations sédentaires.
	Phoque gris, Phoque veau-marin	Présents régulièrement dans l'aire d'étude éloignée et pouvant fréquemment transiter par l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit de populations sédentaires.  Plusieurs habitats de roches découvrantes peuvent offrir des reposoirs aux Phoques.
	Huïtrier pie	Nicheur sur l'île de Cézembre, où il est présent toute l'année.
	Grand Cormoran	Grande colonie nicheuse de Cormoran huppé à l'île de Cézembre (6% des effectifs régionaux). Il a été observé en zone d'alimentation en périphérie du port (sud de l'aire d'étude rapprochée).
	Goéland argenté Goéland brun Goéland marin	Nicheurs dans l'aire d'étude terrestre avec une quinzaine de nids inventoriés. De grandes colonies nicheuses sont connues sur l'île de Cézembre.
	Pipit maritime	Nicheur sur l'île de Cézembre, un individu a été inventorié en période de nidification dans l'aire d'étude terrestre. Il est possiblement nicheur à proximité de l'aire d'étude rapprochée, hors emprise travaux.
	Herbiers à Zostères	Zones d'herbiers en bon état de santé, situés non loin des zones de dragage.
<b>Moyen</b>	Réseau Natura 2000, ZNIEFF et ZICO	L'aire d'étude éloignée intercepte 2 ZSC (hors « Baie de Lancieux, Baie de l'Arguenon, Archipel de Saint-Malo et Dinard »), 1 ZICO, 1 ZNIEFF de type I, 3 ZNIEFF de type II dont une marine.
	Dauphin commun	Il est présent dans l'aire d'étude éloignée et peut fréquemment transiter par l'aire d'étude rapprochée.
	Faucon pèlerin	Nicheur depuis 2019 sur l'île de Cézembre et observé posé sur des îlots rocheux dans l'aire d'étude rapprochée

Niveau d'enjeu	Enjeux écologiques identifiés sur l'aire d'étude	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
	Aigrette garzette, Bécasseau sanderling, Bécasseau variable, Bécasseau violet, Bernache cravant, Grand Gravelot, Harle huppé, Tournepierre à collier	Espèces hivernant dans le secteur sud de l'aire d'étude rapprochée (secteur estuaire – proche port). Différentes zones d'alimentation et reposoirs ont été cartographiés au niveau des secteurs estuaire et proches du terminal. Les populations
	Chardonneret élégant	Il a été observé sur l'aire d'étude terrestre sans nidification.
	Raie brunette	L'espèce est susceptible de fréquenter l'aire d'étude rapprochée toute l'année
	Grande Alose, Anguille européenne	Poissons amphihalins connus en amont de la Rance ; présence possible sur l'aire d'étude rapprochée en période de migration.
	Espèces Exotiques Envahissantes	6 espèces de flore terrestre à caractère invasif ont été inventoriées dans l'aire d'étude terrestre.  La crépidule et l'Huître creuse sont présentes dans l'avant-port.
	Macroalgues	Le point de suivi de la « haie de la Conchée » (proche de l'aire d'étude rapprochée) fait apparaître une diversité relativement faible mais normale pour le secteur.
<b>Faible</b>	Faune benthique	371 espèces ont été identifiées dans l'avant-port et peuvent être rattachées à 3 groupements d'espèces. L'état global de l'avant-port est majoritairement qualifié de « bon » sauf à quelques endroits où l'état de santé est qualifié de « moyen » voire « médiocre ». En sortie du port, l'état de santé du milieu est qualifié de « bon ».
	Statrice de Salmon	Une station a été inventoriée à proximité de l'aire d'étude terrestre mais hors emprise travaux
	Criste marine	Du fait de son statut, de sa distribution à l'échelle du Département et de sa présence ponctuelle au niveau des interstices des surfaces goudronnées, elle présente un enjeu très faible.

Niveau d'enjeu	Enjeux écologiques identifiés sur l'aire d'étude	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
	Maërl	Habitat d'enjeu majeur d'une manière générale, les bancs de maërl étant situés en limite de l'aire d'étude éloignée et en dehors de toute opération de travaux, l'enjeu contextualisé est ici faible.
	Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune, Pipistrelle commune	Observée en chasse ou en transit dans les espaces verts à l'intérieur de l'aire d'étude terrestre. Pas de potentialité de gîte au niveau des bâtiments à démolir
	Continuités écologiques	La Trame Verte et Bleue du SRADET Bretagne, du SCOT et PLU de Saint-Malo Agglomération ne font pas état de réservoirs ou de corridors terrestres structurants. Le site portuaire et l'avant-port ne présente aucun milieu favorable aux déplacements des espèces terrestres à l'exception des espaces verts utilisés pour la chasse ou le transit par les chiroptères.  Les habitats marins peuvent être considérés comme des réservoirs et des supports aux déplacements des espèces marines. Néanmoins la forte anthropisation du littoral ainsi que le trafic maritime réduisent le niveau d'enjeu pour ce site.
	Autres oiseaux marins pélagiques	Les oiseaux marins pélagiques connus en limite d'aire d'étude éloignée (notamment en lien avec la colonie des Sept-Iles) sont susceptibles de fréquenter l'aire d'étude en phase de transit ou d'alimentation, mais de manière sporadique à très rare (Puffin des baléares, Fou de bassan, Sterne de Dougall... etc).
	Autres oiseaux	Les autres oiseaux et notamment les autres limicoles fréquentent l'aire d'étude en phase migratoire et sont donc présentes de manière très ponctuelle.
	Autres mammifères marins	Les autres mammifères marins utilisant rarement l'aire d'étude rapprochée mais peuvent y transiter sporadiquement.
	Autres espèces communes	Des espèces de flore commune ont été inventoriées dans l'aire d'étude terrestre.
	Autres faciès sédimentaires	Les faciès sédimentaires présents dans l'aire d'étude rapprochés sont communs aux côtes bretonnes. Les vases présentant dans le port de Saint-Malo sont dégradées et ne constituent pas un habitat d'intérêt pour les espèces protégées ou patrimoniales.

Niveau d'enjeu	Enjeux écologiques identifiés sur l'aire d'étude	
	Groupes et/ou espèces liés	Localisation/Description
	Espèces terrestres (amphibiens protégés, insectes patrimoniaux, mammifères terrestres hors chiroptères, mollusques terrestres )	L'aire d'étude terrestre ne présente pas d'habitat favorable aux autres espèces terrestres, aucune espèce patrimoniale n'a été recensée.

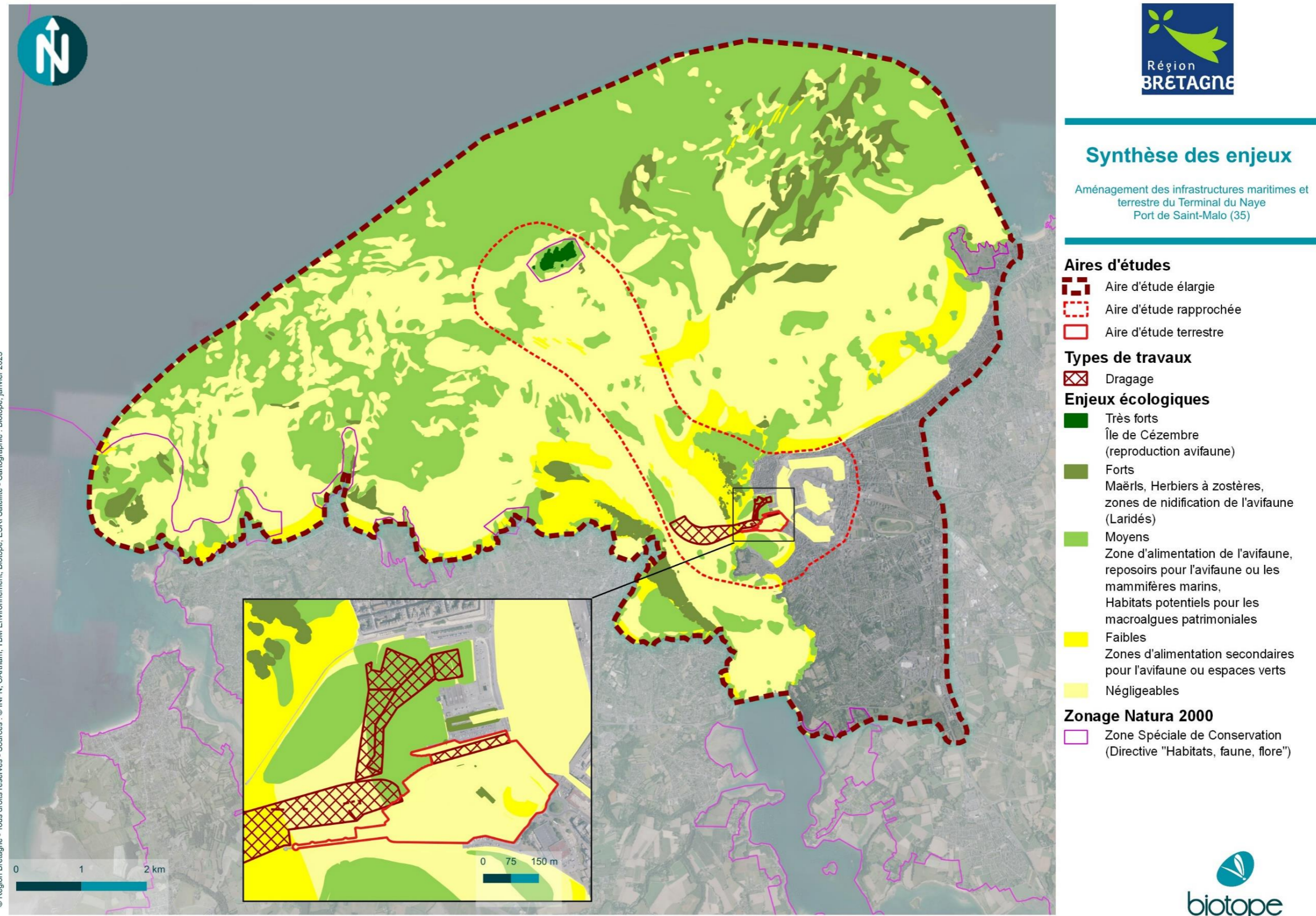


Figure 133 : Cartes de synthèse des enjeux liés au patrimoine naturel

## 4 CADRE HUMAIN ET SOCIO-ECONOMIQUE

### 4.1 Environnement Humain

>> CF ANNEXE 15 ETUDE SOCIO-ÉCONOMIQUE, KATALYSE, 2021

#### 4.1.1 Zone d'analyse économique

Pour l'analyse économique, trois périmètres géographiques d'évaluation ont été retenus, présentés sur la figure suivante :

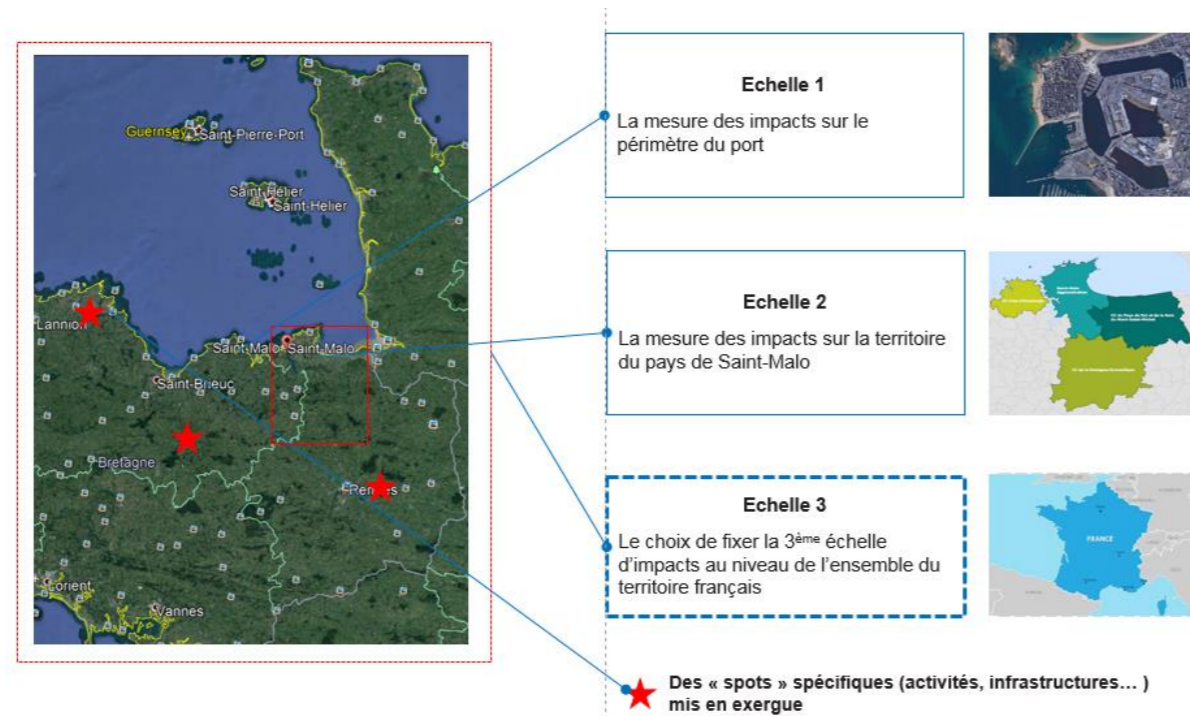


Figure 134 : Périmètre d'étude de l'analyse économique (Source : Katalyse, 2021)

#### ○ Echelle 1 : le port de Saint-Malo

Ce cercle restreint permet de mesurer les bénéfices découlant de la présence, sur le long terme, d'un équipement de plus grande capacité (réparation et maintenance navales, BTP...). En négatif, ces activités en immédiate proximité seront vraisemblablement les plus perturbées, pendant la durée des travaux.

#### ○ Echelle 2 : le Pays de Saint-Malo

#### ○ Echelle 3 : la France

Pour les échelles 2 et 3, les activités du port engendrent une grande variété d'impacts indirects liés notamment à l'image de marque de Saint-Malo pour le tourisme en Bretagne et à la multiplicité des achats effectués par les différents acteurs du projet, en dehors du territoire malouin voire breton ( ex : maintenance des ferries s'effectuant principalement en dehors de la Bretagne – dry dock à Cherbourg, achats de certains matériels nécessaires à la pratique de la pêche industrielle ou de certaines activités commerciales et de services, etc.)

#### 4.1.2 Le Territoire

La ville est bordée par la Manche et l'estuaire de la Rance, en face de Dinard, juxtaposée à Saint-Coulomb, Saint-Méloir-des-Ondes, Saint-Jouan-des-Guérets. Elle a fusionné le 29 octobre 1967 avec Rothéneuf, Paramé et Saint-Servan-sur-Mer, qui sont devenus des quartiers de Saint-Malo.

Saint-Malo s'inclue dans l'intercommunalité : « Saint-Malo agglomération » regroupant au total 18 communes.

La superficie de la commune de St-Malo s'élève à 36.6 km<sup>2</sup>.

La ville de Saint-Malo fut une ville prospère, surtout aux XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles grâce à ses navigateurs et ses marchands qui arment pour les Indes, la Chine, l'Afrique, les Amériques. Après la fin de la "Guerre de Course" en 1815, Saint-Malo maintiendra encore ses armements pour Terre-Neuve et poursuivra l'aménagement de son port. Les combats de 1944 dévastent le port et détruisent l'Intramuros à 80%. Si la reconstruction lui a restitué sa silhouette légendaire, Saint-Malo, cité historique et de fastes maritimes, se dote depuis des équipements indispensables à l'un des plus hauts lieux du tourisme de Bretagne et au premier port de sa côte nord.

La Cité Corsaire cultive son image nautique. C'est donc en toute logique que Saint-Malo est le théâtre de nombreux grands événements, telle la Route du Rhum ou la Transat Québec / Saint-Malo, tous les quatre ans.

>> SOURCE : [WWW.SAINT-MALO-TOURISME.COM](http://WWW.SAINT-MALO-TOURISME.COM)

##### 4.1.2.1 Le projet au sein du territoire français

Le port de Saint-Malo se classe à la 10<sup>ème</sup> position du classement des ports français, d'une part, par son raccordement au réseau routier régional et national (situé à 1h de Rennes), et d'autre part, du fait de sa localisation sur la côte nord bretonne, voie d'accès privilégiée aux îles anglo-normandes (Jersey, Guernesey) et au Royaume-Uni. Saint-Malo est de fait une destination plébiscitée par ces populations tant pour des motifs professionnels, que privés. L'emplacement du projet à différentes échelles est observable dans la Figure 135 en page suivante.

Comme l'ensemble des infrastructures portuaires, le port de Saint-Malo est soumis à des impératifs de mise aux normes pour maintenir sa position et être en mesure d'accueillir les navires, dont l'activité constitue un pilier pour l'économie bretonne. Sur ce point, Saint-Malo enregistre un léger décrochage avec un programme de grands travaux d'aménagement et d'extension datant de 1998 ne répondant plus aux standards touristiques actuels, en dépit d'une croissance continue des échanges maritimes avec les ports de Portsmouth et les îles prémentionnées. Ces aménagements semblent d'autant plus justifiés au regard des prétentions d'accueil d'événements nationaux tels que la Route du Rhum et du développement de l'activité événementielle (ex : projet de Palais des Congrès), qui permettent à la ville de rayonner et de se distinguer des ports voisins.



Figure 135 : Les différentes échelles du projet (Source : Katalyse, 2021)

#### 4.1.2.2 Le projet au sein du pays de Saint-Malo

Saint-Malo et son port représentent un pôle économique majeur pour les 73 communes du Pays de Saint-Malo et le reste du département d'Ille-et-Vilaine. Nota, le Pays de Saint-Malo constitue un bassin de 170 265 habitants répartis sur 1 123km<sup>2</sup>. Les quatre intercommunalités, qui composent le Pays de Saint Malo (Saint-Malo Agglomération, CC du pays de Dol et de la baie du Mont Saint-Michel, CC de la côte d'Émeraude et la CC Bretagne Romantique) font de ce territoire le 7ème établissement public de coopération intercommunale en termes de population. Département à vocation touristique avec 22,6% de résidences secondaires (contre 9,5% à l'échelle nationale), le Pays de Saint Malo connaît un taux de chômage de 11,6% en 2018 (contre 14,2% en France).

Tableau 63 : Création d'entreprises par secteur d'activités, en 2016, dans le Pays de Saint-Malo (Source : Katalyse, 2019)

	Entreprises créées		Dont entreprises individuelles	
	Nombre	%	Nombre	%
Industrie	69	6,5	47	68,1
Construction	105	9,9	61	58,1
Commerce, transport, hébergement et restauration	290	27,4	143	49,3
Services aux entreprises	338	31,9	185	54,7
Services aux particuliers	258	24,3	229	88,8
TOTAL	1 060	100	665	62,7

Le territoire compte 10 681 entreprises (répertoriées en 2016), dont 1060 créées en 2016 comme indiqué dans le tableau ci-dessus. La côte malouine avec son port d'intérêt régional adossé à deux ports d'intérêt départemental (Cancale et Le Viviers-sur-Mer) joue un rôle majeur dans la structuration de la filière, qui irrigue l'ensemble du département. Ce ne sont pas moins de 870 établissements, qui sont liés de près ou de loin à l'économie maritime en Ille-et-Vilaine – soit 9 300 emplois, dont 52% se concentrent à Saint-Malo – faisant du département une place forte du secteur en France.

Les stratégies de développement économique du territoire entendent faire rentrer le Pays de Saint-Malo dans la Glaz économie.

Un certain nombre de projets traduisent le dynamisme entrepreneurial du territoire : ouverture d'un village d'entreprises en zone industrielle Nord, création et extension de parcs d'activités en situation de saturation (création de 40 ha supplémentaires en cours de commercialisation), repositionnement de la Technopole Atalante, structures d'accueil de jeunes entreprises (Le Cap, Odyssée...).

#### 4.1.2.3 Le projet au sein du port

Les activités économiques du port, structurées autour de 4 bassins, ont quatre orientations principales : **port de pêche, de commerce, de plaisance, accueil de passagers et fret dans l'avant-port.** Pêche et activité de transports (passagers et fret) en sont les principaux moteurs économiques. Celles-là permettent sur site l'emploi de 1 700 salariés et la présence d'une quarantaine d'entreprises - dont la diversité permet d'en assurer le bon fonctionnement. 240 M€ de chiffres d'affaires sont ainsi générés sur le port, dont 56 M€ sont directement réinjectés dans l'économie locale.

De ce fait, la réalisation des travaux aura une incidence sur ces acteurs économiques, dont les revenus sont adossés à la capacité d'amarrage et d'utilisation des espaces portuaires. Aujourd'hui, ce sont sur ces équipements, que repose la pérennité et le développement de ces activités :

- Les deux postes à quai n°1 et 2 situé dans l'avant-port
- Le terre-plein portuaire relié par une rampe roulière de 60 mètres de long permettant l'accès aux navires
- La gare maritime et des bâtiments d'exploitation équipés (Wifi, parking, accès personnes à mobilité réduite, navettes aménagées, toilettes, douches...) aux standards vieillissants

Comme susmentionnés, ces infrastructures sont actuellement dans l'incapacité de répondre aux nouvelles dimensions et capacités des ferries. Les défaillances du poste 1, obligent actuellement à un partage du poste P2 par les deux compagnies ferries exploitant le terminal – mutualisation faite dans des conditions cordiales, mais fortement contraignantes pour les deux opérateurs.

Le port a enregistré une très nette perte de vitesse du trafic de marchandises ces dernières années, de l'ordre de - 31% entre 2007 et 2016 (-19% entre 2014 et 2016). Des résultats directement influencés par la crise économique, affectant particulièrement le domaine agricole, et se révélant donc d'autant plus marquée compte tenu des types de marchandises en transit (engrais). Toutefois, une embellie a été constatée sur l'année 2017 avec une progression prometteuse de 5,5%. Le trafic cargo demeure une composante importante de l'économie bretonne, principalement tournée vers l'importation **de matières premières, parmi lesquelles les engrais (notamment destinés aux usines du groupes Roullier**, spécialiste de ces intrants et de la bio performance) représentant 89 000 tonnes (à la 3<sup>ème</sup> place des produits traités), le bois (pour les sites industriels d'ISB (Innovation et Solutions Bois) et la filière construction) pour 70 000 tonnes (5<sup>ème</sup> place des produits manutentionnés), le bétail (250 000 tonnes), le sel (88 000 tonnes).

Saint-Malo se maintient, par ailleurs, comme le premier port breton en termes de passagers. Le trafic se partage entre les deux compagnies présentes sur le terminal : Brittany Ferries reliant Portsmouth et Condor Ferries proposant des liaisons Passagers et Fret entre Saint-Malo et les îles anglo-normandes, ainsi qu'avec l'Angleterre (soit en direct soit avec correspondance sur Jersey ou Guernesey). En 2018, cette porte d'entrée du territoire a représenté :

- 353 241 passagers pour le Royaume-Uni
- 440 992 passagers pour les IAN
- 290 160 passagers (chiffre 2017) pour le trafic côtier
- 17 332 passagers (chiffre 2017) pour les paquebots de croisière

Saint-Malo, 5<sup>ème</sup> port d'escales de paquebots de croisière de la façade Manche-Atlantique et 1<sup>er</sup> port breton, a entraîné 1 774 950 € de retombées économiques en 2016, en dépit d'un nombre passagers en baisse sur les croisières - effectifs passant de 21 736 en 2016 à 17 584 en 2017. Cette diminution reflète deux phénomènes : les baisses nationales du trafic passager et le contexte baissier de la livre sterling. Ceci s'est traduit par une érosion de 18% du nombre de passagers sur le trafic transmanche entre 2010 et 2017. Le Brexit s'est également fait ressentir vivement en 2019 avec une baisse du trafic passagers de 3,5% au premier trimestre et de 6,5% au second.

Le projet des travaux du port s'intègre, par ailleurs, dans un ensemble d'opérations lancées dans sa périphérie immédiate et concourant tant à sa modernisation, qu'à l'insertion dans la vie locale :

- Création d'une zone de mouillage dans l'avant-port et d'un terre-plein dans le bassin Bouvet
- Réaménagements prévus dans le cadre du Brexit (contrôles, mises en quarantaine)
- Création d'un musée de l'Histoire maritime
- Rénovation du Palais des Grands Larges (11,5 M€)
- Nouvelle destination fonctionnelle de la piscine municipale olympique du Naye
- Tierces travaux prévus : sécurisation des quais Trichet et du Val, réfection des voiries jusqu'au centre de réparation navale, relocalisation d'infrastructures publiques (services de l'équipement).



#### Ce qu'il faut retenir...

*Le port de Saint-Malo est un emplacement stratégique de par son raccordement au réseau routier départementale et régionale, sa localisation sur la côte bretonne et ses voies d'accès privilégiées aux îles anglo-normandes.*

*Les principales activités économiques du port sont liées au port de pêche, de commerce, de plaisance, l'accueil de passagers, le fret et l'avant-port.*

### 4.1.3 Démographie

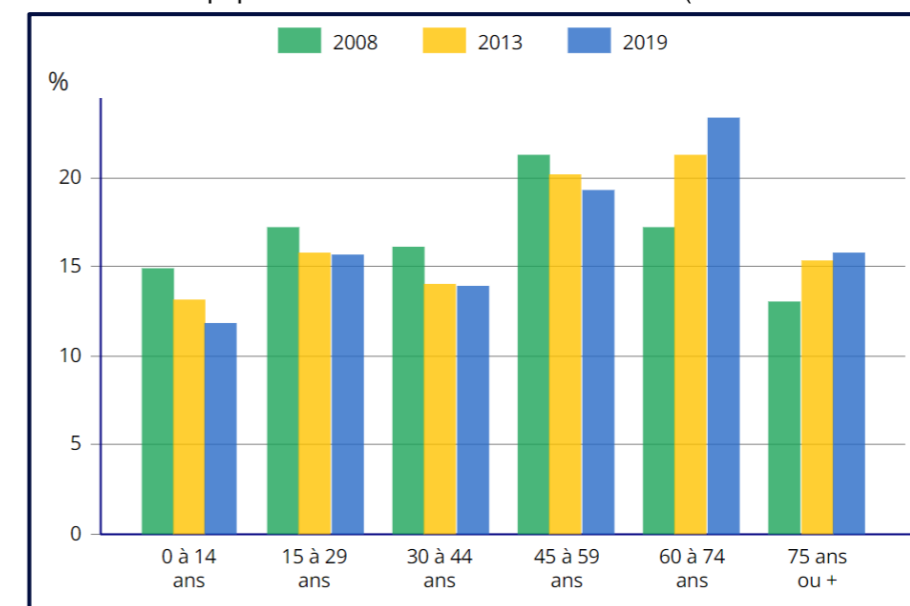
Les données démographiques sont issues du dernier recensement de l'INSEE en 2019 et présentée dans le Tableau 64 ci-après. La population de Saint-Malo a subi une baisse du nombre d'habitants d'environ 7% entre 2008 et 2013, puis une augmentation d'environ 4,2 % entre 2013 et 2019.

**Tableau 64 : Tableau de l'évolution et de la densité de la population de Saint-Malo (Source : INSEE)**

	2008	2013	2019
Population	48 211 hab.	44 919 hab.	46 803 hab.
Densité de la population (nombre d'habitants au km <sup>2</sup> )	1 318,8	1 228,0	1 279,5

### 4.1.4 Typologie de la population

L'évolution de la population par tranche d'âge, notable dans la figure ci-dessous, met globalement en lumière le vieillissement de la population malouine entre 2008 et 2019 (tranche 60 à 74 ans et 75 ans et +).



**Figure 136 : Evolution de la population (Source : INSEE, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022)**

#### 4.1.5 Logements

Par son patrimoine architectural et ses activités touristiques, la ville est très attractive. En effet, la part de résidences secondaires s'élève à près d'un quart des logements au sein de Saint-Malo mais la ville reste dynamique du fait que la majorité de ses logements soient des résidences principales. Les chiffres sont présentés dans le tableau suivant.

L'évolution globale des résidences est globalement positive. En effet, on note une stabilisation des résidences principales et une augmentation des logements de type secondaires. Cela s'explique par l'attractivité de la ville pour le cadre de vie et l'accueil des touristes.

	2008	%	2013	%	2019	%
<b>Ensemble</b>	<b>31 363</b>	<b>100,0</b>	<b>33 105</b>	<b>100,0</b>	<b>36 431</b>	<b>100,0</b>
Résidences principales	23 263	74,2	23 077	69,7	24 924	68,4
Résidences secondaires et logements occasionnels	6 642	21,2	8 021	24,2	9 572	26,3
Logements vacants	1 458	4,6	2 007	6,1	1 935	5,3
<i>Maisons</i>	<i>12 806</i>	<i>40,8</i>	<i>12 918</i>	<i>39,0</i>	<i>13 650</i>	<i>37,5</i>
<i>Appartements</i>	<i>18 404</i>	<i>58,7</i>	<i>19 929</i>	<i>60,2</i>	<i>22 516</i>	<i>61,8</i>

Figure 137 : Part des logements à Saint-Malo (Source : INSEE, RP2008, RP2013 et RP2019, exploitations principales, géographie au 01/01/2022)

## 4.2 Activités et emplois

### 4.2.1 Population active

En 2019, le taux d'activité sur la commune de Saint-Malo, comme indiqué dans la figure suivante, représente environ 70 % de la population, soit environ 18 466 actifs sur une population s'élevant à 26 322 personnes. Le taux d'actifs ayant un emploi est de 60,5 % en 2019 (soit 15 917 actifs).

	Population	Actifs	Taux d'activité en %	Actifs ayant un emploi	Taux d'emploi en %
<b>Ensemble</b>	<b>26 322</b>	<b>18 466</b>	<b>70,2</b>	<b>15 917</b>	<b>60,5</b>
15 à 24 ans	5 131	2 296	44,8	1 748	34,1
25 à 54 ans	14 517	12 782	88,0	11 159	76,9
55 à 64 ans	6 674	3 387	50,8	3 010	45,1
<b>Hommes</b>	<b>12 696</b>	<b>8 921</b>	<b>70,3</b>	<b>7 685</b>	<b>60,5</b>
15 à 24 ans	2 784	1 205	43,3	934	33,6
25 à 54 ans	6 941	6 181	89,0	5 382	77,5
55 à 64 ans	2 970	1 536	51,7	1 369	46,1
<b>Femmes</b>	<b>13 626</b>	<b>9 545</b>	<b>70,0</b>	<b>8 232</b>	<b>60,4</b>
15 à 24 ans	2 347	1 092	46,5	814	34,7
25 à 54 ans	7 576	6 601	87,1	5 777	76,3
55 à 64 ans	3 704	1 852	50,0	1 641	44,3

Figure 138 : Activité et emploi de la population de 15 à 64 ans par sexe et âge en 2019 (Source : INSEE, RP2019 exploitation principale, géographie au 01/01/2022)

Comparé à 2008, l'ensemble des actifs ayant un emploi s'élevait à 17 562, ce qui représentait environ 87 % de la population active. Depuis, ce pourcentage s'élève aux alentours de 86 % en 2019.

On distingue donc une très légère baisse des actifs ayant un emploi au sein de la commune de Saint-Malo.



### 4.2.2 Secteurs d'activités

Le commerce, les transports et autres services sont les principaux secteurs d'activités sur la commune, regroupant près de 1 849 établissements. L'administration publique, l'enseignement et la santé les suivent de loin avec environ 229 établissements (Cf. Figure 140). Au total, les secteurs présents sur la commune regroupent environ 2 375 établissements actifs, à fin 2020. L'ensemble des différents établissements sur le territoire de Saint-Malo permettait de proposer 24 642 postes salariés à cette date.

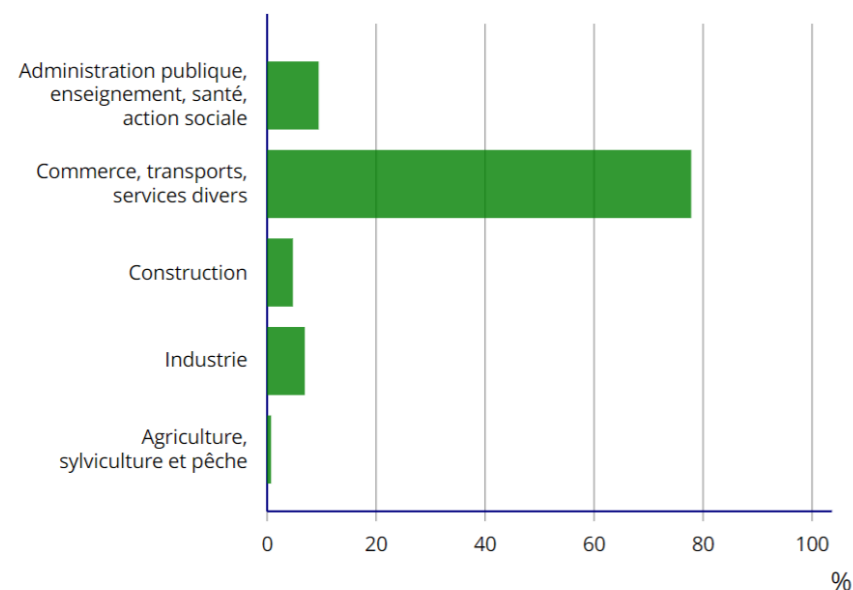
D'autre part, le secteur lié à l'activité portuaire est également très présent. Il a été développé dans la partie suivante (page 130).

L'activité de la gare maritime et de ses commerces attenants, font partie de la catégorie : « Commerce, transport, services divers » présentées dans la Figure 139.

	Total	%	1 à 9 salariés	10 à 19 salariés	20 à 49 salariés	50 à 99 salariés	100 salariés ou plus
<b>Ensemble</b>	<b>24 642</b>	<b>100,0</b>	<b>5 130</b>	<b>3 106</b>	<b>4 038</b>	<b>3 992</b>	<b>8 376</b>
Agriculture, sylviculture et pêche	118	0,5	38	20	60	0	0
Industrie	2 984	12,1	377	381	314	373	1 539
Construction	1 088	4,4	257	231	254	346	0
Commerce, transports, services divers	11 446	46,4	4 144	2 025	1 942	1 801	1 534
<i>dont commerce et réparation automobile</i>	3 972	16,1	1 573	669	697	461	572
Administration publique, enseignement, santé, action sociale	9 006	36,5	314	449	1 468	1 472	5 303

**Figure 139 : Postes salariés par secteur d'activité agrégé et taille fin 2020 (Source : INSEE, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2022)**

**RES G1 - Répartition des établissements actifs employeurs par secteur d'activité agrégé fin 2020**



**Figure 140 : Répartition des établissements actifs par secteur d'activité fin 2020 hors secteurs de la défense et particuliers employeurs (Source : INSEE, Flores (Fichier Localisé des Rémunérations et de l'Emploi Salarié) en géographie au 01/01/2022)**

### 4.2.3 Zoom sur le terminal

Le terminal est principalement exploité par les deux compagnies maritimes en présence, Condor Ferries et Brittany Ferries, qui se partagent les deux rampes d'accès. La première emploie 55 salariés dans les équipages et équipes administratives, renforcés par 45 saisonniers durant neuf mois de l'année. BAI dénombre 16 salariés directement impliqués sur la ligne Saint-Malo-Portsmouth. (Source : étude menée par le bureau d'étude Katalyse en 2019)

Les deux opérateurs utilisent de manière mutualisées les deux postes d'accostage (P1 et P2), en raison des défaillances constatées du poste 1, le terre-plein portuaire relié par une rampe roulante de 60 mètres de long permettant l'accès au navire, la gare maritime, ainsi que les bâtiments d'exploitation.

Quatre navires sont actuellement utilisés, pour le trafic de passagers et de fret. En 2018, 353 241 passagers ont emprunté les lignes pour le Royaume-Uni, représentant une hausse de +1,5% du trafic entre 2017 et 2018 (projection de 321 735 passagers pour 2019) ; 440 992 passagers ont transité vers les IAN (Jersey et Guernesey) la même année, représentant une hausse de 4,2% (projection de 431 070 pour 2019).

Pour ce qui est du fret, 10 629 véhicules ont été transportés vers le Royaume-Uni en 2018 (-7% par rapport à l'année précédente) et 2067 vers les IAN.

### Ce qu'il faut retenir...

La commune présente une population caractéristique des villes balnéaires touristiques. Celle-ci est en train de sa population augmenter après une légère baisse au cours de la décennie précédente et un vieillissement de cette dernière. Les principaux pôles de développement de la ville restent le commerce, les transports et services divers permettant de renforcer l'attrait touristique de la ville. Le tourisme permet de générer une économie locale et périodique.

### 4.3 Activités portuaires

L'avant-port est une zone facilitant la circulation des navires entre les ports intérieurs de la ville de Saint-Malo et la Manche.

L'écluse à proximité de l'emprise du projet, permet l'entrée dans les 4 bassins :

- Le Bassin Bouvet accueillant la criée de St-Malo ;
- Le Bassin Vauban servant de port de plaisance ;
- Le Bassin Jacques Cartier utilisé comme zone de réparation navale et d'industries ;
- Le Bassin Duguay-Trouin utilisé pour la plaisance, la pêche industrielle et la réparation navale.

NB : Suite à la CCI, la compagnie EDEIS devient, au 1er janvier 2020, le concessionnaire d'outillage du port de pêche, d'exploitation de la forme du radoub et du port de commerce.

Le terminal du Naye est quant à lui, destiné principalement à l'activité de passagers mais aussi au trafic de marchandises.

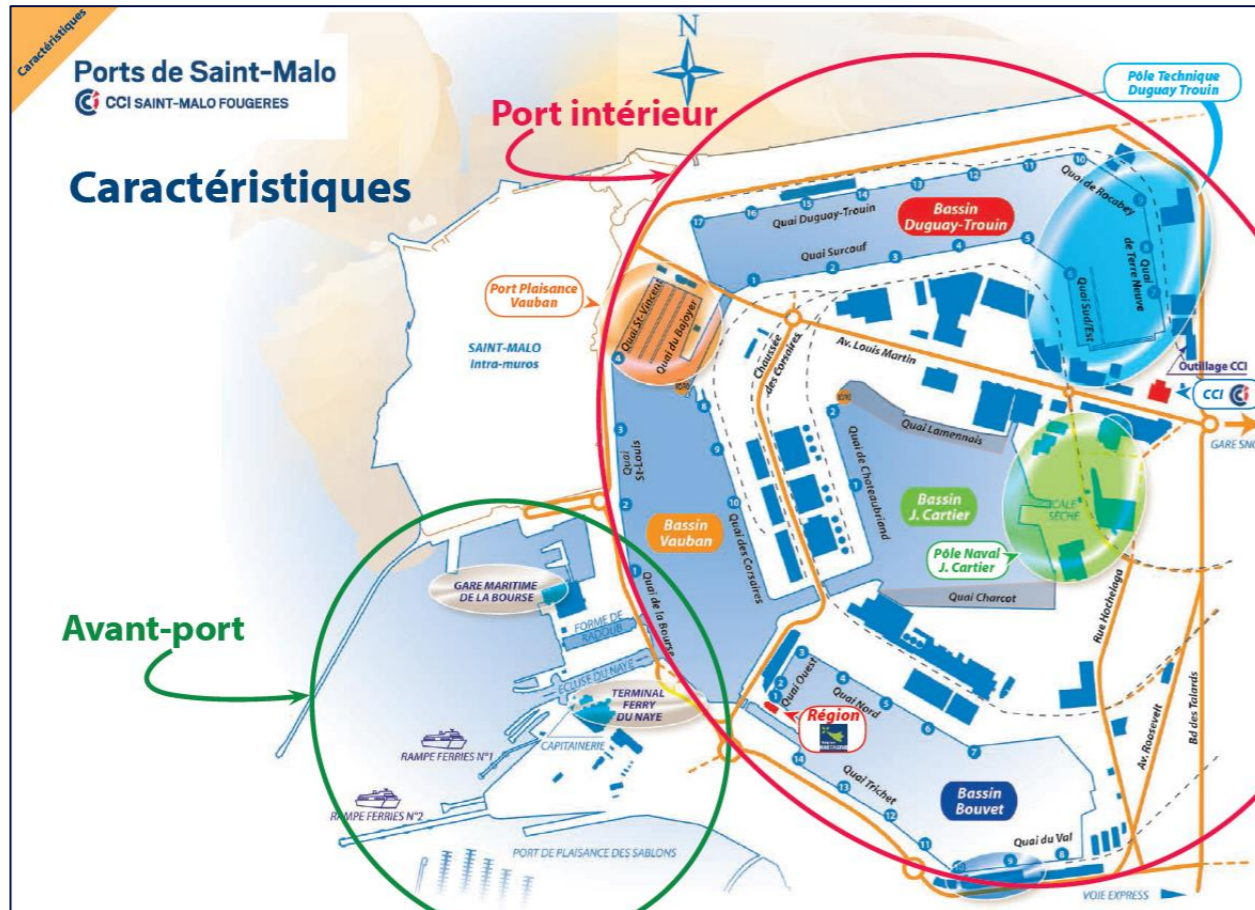


Figure 141 : Complexe industrialo-portuaire de Saint-Malo (Source : CCI)

Les trafics portuaires incluent à la fois l'activité « marchandise » (avec le trafic cargos et fret-ferries), l'activité « passagers » (Terminal du Naye – Navires assurant les échanges transmanche) et la pêche (une soixantaine de bateaux de pêche + 2 chalutiers industriels). Le complexe industrialo-portuaire est présenté dans la figure ci-dessus.

En 2015, le port de Saint-Malo occupe la 1<sup>ère</sup> place régionale pour l'activité de passagers et le 3<sup>ème</sup> rang régional pour le trafic commercial avec 1,7 millions de tonnes de marchandises (2015).

#### 4.3.1 Activité portuaire de commerce

L'activité portuaire de commerce est assurée principalement par le terminal du Naye.

##### 4.3.1.1 Trafic marchandises

La baisse de l'activité ferries à un fort impact sur le trafic de marchandises diverses constituées essentiellement du fret transporté par les ferries. En 2019, elles représentaient 30 % du trafic marchandise contre 20 % en 2021. Les vracs liquides représentent 15 % contre 8,5 % en 2019 du total des marchandises. Leur augmentation est due à la hausse des importations d'acide phosphorique en 2020 qui se confirme en 2021 (+47 % soit +51 KTonnes).

La part des vracs solides est en hausse. Ils représentent 67 % du trafic marchandise, le trafic enregistre un recul de - 285 KTonnes, qui s'explique par la baisse des importations de produits azotés (- 49 %) et de tourteaux (-34 %).

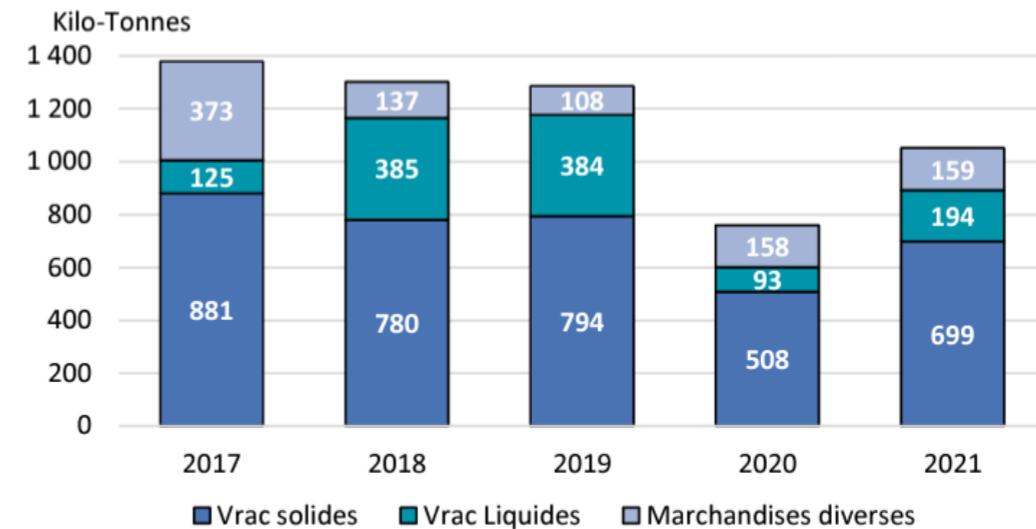


Figure 142 : Répartition des marchandises par types de conditionnement au port de Saint-Malo (Source : Chiffres clés en 2021, Région Bretagne)

>> SOURCE : CHIFFRES CLÉS EN 2021, PORTS DE LA RÉGION, CONSULTÉ EN JANVIER 2023

Concernant le fret, la compagnie Condor ferries a fait le choix de développer une nouvelle ligne pour différencier le fret effectué sur le « Goodwill » de celui transporté via les navires « Rapides »

##### 4.3.1.2 Passagers sur ferrys

Les liaisons vers l'Angleterre et les îles anglo-normandes sont effectuées par les compagnies Brittany Ferries et Condor Ferries. Conséquence de la crise sanitaire, les passagers transportés par ces 2 compagnies sont en baisse de près de 84 % avec environ 120 000 passagers transportés en 2021 (-90 % sur les liaisons vers les Iles Anglo-normandes et -78 % pour celles vers l'Angleterre). La nouvelle liaison mise en place en 2021 vers l'Irlande à partir du port de Saint-Malo n'a transporté que 107 passagers avant d'être supprimée.

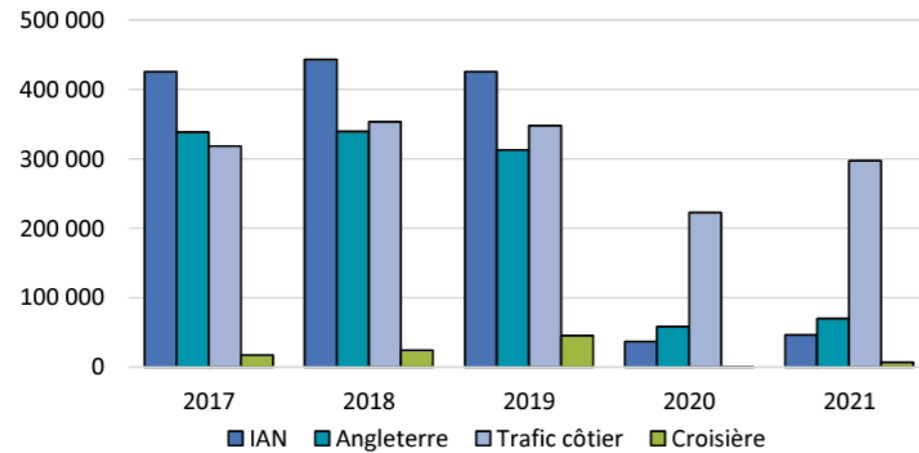


Figure 143 : Répartition des passagers en fonctions des différentes destinations au départ de Saint-Malo (Source : Chiffres clés en 2021, Région Bretagne)

#### 4.3.1.3 Escales des croisières (non liées à l'activité du terminal)

La croisière à Saint-Malo a elle aussi, été impactée par la crise sanitaire. Ce sont 6 875 croisiéristes qui ont fait escale à St Malo en 2021 au cours des 20 escales qui ont eu lieu cette année, soit -85 % par rapport à 2019 (544 en 2020).

En 2022, 53 escales ont eu lieu entre avril et octobre (dont 9 inaugurales), pour environ 56 000 passagers. Cela représente + 23 % d'escales par rapport à 2019 (avant Covid, 43 escales dont 17 inaugurales) et + 65 % par rapport à 2021.



Figure 144 : Localisation des escales (Source : <https://www.saintmalo-cancale.port.bzh/page/croisieres-1>)

#### 4.3.2 Activité portuaire de pêche

>> SOURCE : PORT DE ST-MALO, EDEIS, 2020 ET RÉGION BRETAGNE, CHIFFRES CLÉS EN 2021

Située dans le Bassin Bouvet, la criée de Saint-Malo, malgré la disparition progressive de la flotte hauturière, maintient son activité, portée avant tout par les pêcheurs côtiers.

La criée enregistre un total de plus de 1 500 tonnes/an, parmi lesquelles une majorité de coquillages et crustacés, la coquille Saint-Jacques devant largement l'araignée de mer, puis les praires, homards, tourteaux, etc. Viennent ensuite les poissons nobles et la seiche. En 2021, 1 611 tonnes de poissons, crustacés et coquillages ont été débarqués à la criée du port de St-Malo, en hausse de 30 % par rapport à l'année 2019.

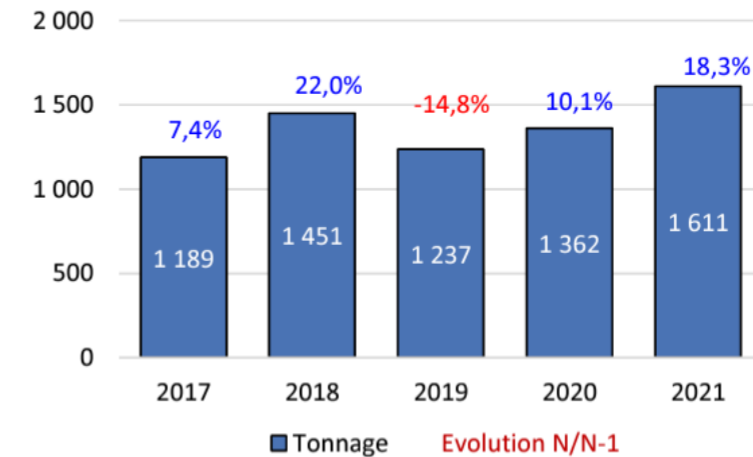


Figure 145 : Evolution de la pêche sur 5 ans au port de Saint-Malo

#### 4.3.3 Activité portuaire de plaisance

La plaisance à Saint-Malo fonctionne grâce aux deux ports de plaisance :

- Le port de plaisance des Bas Sablons (environ 1 250 places), géré par la ville de Saint-Malo.
- Le port de plaisance Vauban, géré par EDEIS anciennement la CCI Saint-Malo Fougères. Il est situé à l'extrémité nord du bassin Vauban, et bénéficie d'un emplacement de qualité sous les murs de la vieille ville fortifiée, à deux pas de la Porte Saint-Vincent et de l'office de tourisme.

Tous les 4 ans, Saint-Malo accueille le départ de la Route du Rhum, la Transatlantique. En 2022, 1,5 millions de personnes étaient présentes à Saint-Malo. L'activité de plaisance génère une activité économique significative pour la commune.

#### 4.3.4 Activité de réparation navale

>> SOURCE : [HTTP://PORT.SAINTMALOFOUGERES.CCI.FR](http://port.saintmalofougères.cci.fr) ET RÉGION BRETAGNE, CHIFFRES CLÉS EN 2021

Le Port de Saint-Malo offre un ensemble d'équipements et de services permettant la construction, la maintenance et la réparation de tous types de bateaux qui peuvent accéder aux bassins portuaires. Le bassin Jacques Cartier est le principal bassin concerné par cette activité.

Des entreprises spécialisées dans la construction, la maintenance et la réparation navale peuvent intervenir à quai, en formes de radoubs ou sur terre-plein.

Plusieurs espaces dans le port de Saint-Malo peuvent être utilisés :

- La forme de radoub publique : d'une longueur totale de 134 m (Longueur de la ligne de tins. 124 m ; Largeur courante : 23,20 m ; Largeur d'entrée : 17,60 m ; Largeur d'utilisation : 15,00 m).
- La forme de radoub privée : d'une longueur de 112 m et d'une largeur de 14 m.
- L'élévateur à bateau de 400 T :
  - Darse pouvant accueillir des bateaux jusqu'à 10 m de large
  - Quai d'armement de 50 m
  - Aire de carénage de 6 000 m<sup>2</sup>
  - Desserti en eau, électricité...

La réparation navale à Saint-Malo n'est pas une activité majeure sur le port. Toutefois, celle-ci augmente de manière significative depuis 2018 (+ 116% d'activité) comme notifié dans la figure ci-dessous :

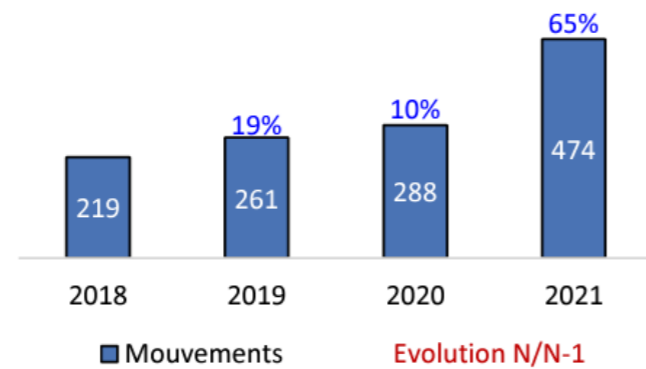


Figure 146 : Activité de réparation navale sur le port de Saint-Malo (Source : Chiffres clés en 2021, Région Bretagne)

### 4.3.5 Equipements portuaires

>> SOURCE : RAPPORT CCI 2016

Le complexe industrialo-portuaire de Saint-Malo possède un outillage portuaire aux types d'activités implantées. Il compte, en effet :

- 10 grues de déchargement automotrices ou électriques ;
- Sauterelle mobile (tapis roulant) pour export de vracs ;
- 1 élévateur à bateau de 400 T ;
- 2 ponts à bascule ;
- 3 remorqueurs ;
- 4 bassins pour un total de 55 ha et 3 500 ml de quai, dont 885 ml en eau profonde ;
- Accueil des navires jusqu'à 15 000 TPL.

D'autres équipements favorisent la logistique de stockage sur le complexe. On note :

- 7 cuves pouvant recevoir de l'acide ou de la soude ;
- 6 hangars pour la potasse, le sulfate, le phosphate etc. ;
- 8 hangars pour produits agroalimentaires.

D'autre part, une zone de contrôle a été mise en place sur le terminal et au niveau du Bassin Bouvet permettant d'assurer les contrôles aux frontières.

### 4.3.6 Les différents acteurs du port

Les différents acteurs du port sont présentés dans la figure suivante :

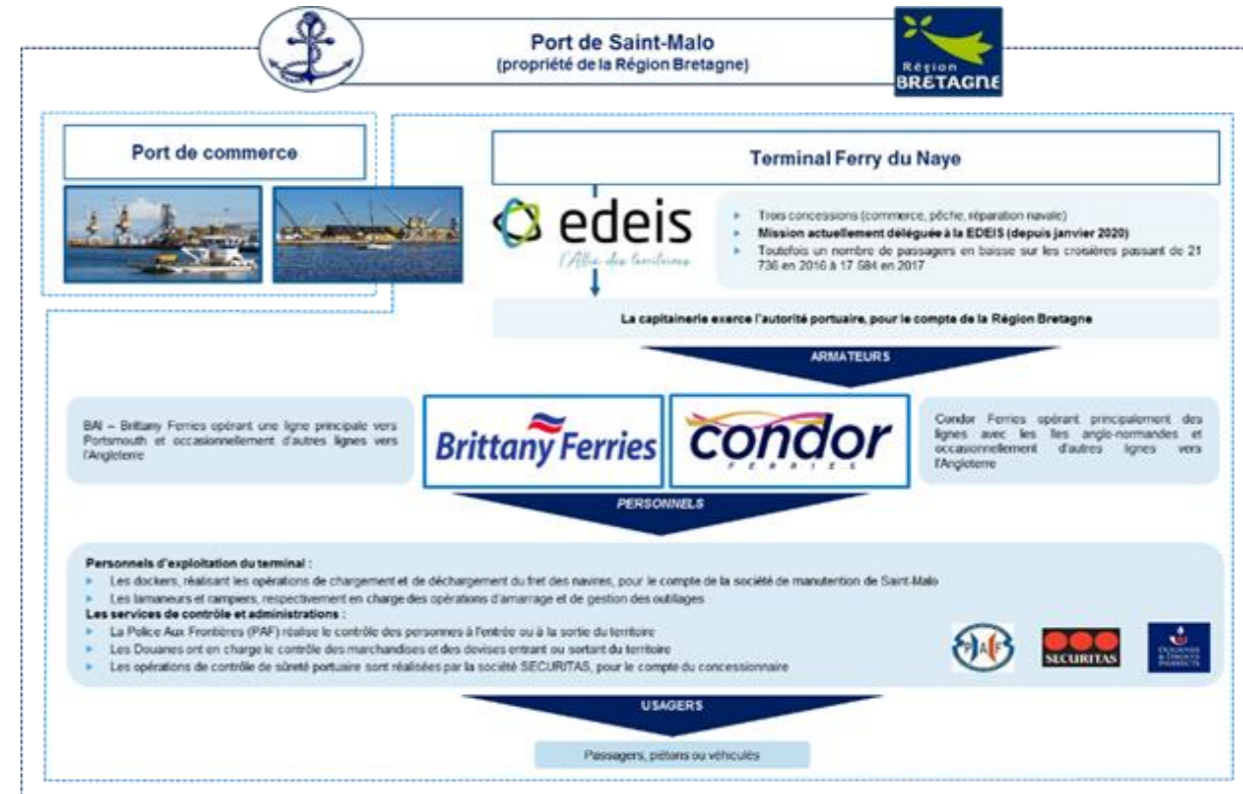


Figure 147 : Acteurs du port du Saint-Malo. Source : Etude socio-économique, Katalyse, 2019

- Gouvernance du port

Le port abrite un écosystème d'acteurs, qui entretiennent des liens d'interdépendance. Rappelons que le port est une zone sensible d'entrée sur le territoire (enjeu de sûreté), de transit des marchandises et des personnes, de cohabitation d'activités économiques diverses à rendre compatibles. De ce fait, autorités régulatrices et usagers entretiennent des rapports réguliers pour garantir une utilisation optimale et sécurisée de l'infrastructure. Cette pluralité d'acteurs s'incarne dans le conseil portuaire, instance consultative, qui se prononce sur les grandes orientations du port et les conditions d'utilisation des espaces et infrastructures portuaires.

La Région Bretagne est propriétaire du port depuis 2007. Elle en délègue la gestion sous la forme d'une concession incluant les diverses activités exercées sur son espace (pêche, marchandises, fret, réparation navale). La concession a été assurée entre 1957 et 2019 exclusivement par la Chambre d'Industrie et de Commerce. Depuis janvier 2020, la société EDEIS en a la charge. Cette désignation intervient après émission d'un appel d'offres pour la concession St Malo-Cancale. Le choix a été fait de la conservation d'un gestionnaire unique, en vue de développer une stratégie cohérente et commune à l'ensemble des bassins. Trois missions sont fixées pour cette délégation courant de 2019 à 2043 : performance économique et financière, pertinence de la stratégie de développement durable, et qualité du projet de modernisation du terminal ferry.

○ Organisation sécurisée des opérations portuaires

L'autorité portuaire est exercée par la capitainerie. Elle régule les mouvements au sein du port, en s'assurant du respect de la réglementation (International Maritime Dangerous Goods Code, Règlement pour le transport et la manutention). Ses missions consistent essentiellement à encadrer l'escale du navire (validation poste à quai, autorisation d'entrée et de mouvement selon des horaires données, mouvement des points et écluse), ainsi que les interventions des différents services portuaires compétents. La sûreté est assurée grâce à un travail de concert avec des représentants de l'administration française (Police aux Frontières, douanes), et d'une société privée, SECURITAS, intervenant pour le compte du concessionnaire. Le rôle de contrôle de ces acteurs est amené à s'accroître au vu des évolutions réglementaires liées au Brexit, avec l'organisation d'espaces dédiés.

○ Réalisation des mouvements et maintenance portuaires

Toutes les opérations et mouvements du port sont guidés et réalisés en partie par les personnels d'exploitation du terminal. Ces derniers opèrent au titre de la société de manutention de Saint-Malo et du concessionnaire, pour les opérations citées sur le schéma.

○ Exploitation du terminal

Actuellement, le terminal du Naye est principalement exploité par deux compagnies ferries : Brittany Ferries et Condor Ferries. La première propose des liaisons vers Portsmouth et quelques destinations britanniques ; la seconde opère avec les îles anglo-normandes et ponctuellement vers des ports britanniques. Les infrastructures sont utilisées pour les embarquements/arrivées des passagers, chargement/déchargement de marchandises et opérations du quotidien nécessaires à la vie du paquebot (ex : avitaillement), nécessitant l'intervention de prestataires.

○ Usagers non-professionnels, clients des exploitants

Enfin, les professionnels de la navigation et des infrastructures ne sont pas les seuls usagers du terminal. Il faut également prendre en compte les passagers transitant par la gare maritime et des couloirs de circulation réservés.

### 4.3.7 Brexit

En septembre 2019, moment de l'élaboration du modèle de calcul de la VAN-SE, les perspectives et la probabilité des scénarios étaient encore incertaines. L'hypothèse d'un report était encore possible, mais questionnable en raison du rejet du Parlement des propositions d'accord de retrait pourtant négocié avec la question cruciale du « backstop » irlandais. Par ailleurs, les négociations sur les futures relations commerciales (et autres domaines) se profilaient déjà pour durer plusieurs années.

Les conséquences directes du Brexit pour le port de St Malo devraient être mineures. Les liaisons de « niches », qui y sont assurées, sont assez éloignées des tendances directes du marché, notamment pour le fret. Le trafic reste certes influencé par les fondamentaux des conditions des échanges Anglo-continentaux (parité £/€, intensité des trafics avec l'Espagne par exemple, etc.), mais les variations de trafics restent largement dépendantes de la stratégie des opérateurs, notamment de Brittany-Ferries.

Quant aux frets, les volumes transportés demeurent mineurs au regard de ports concurrents de la zone : 9 à 10 000 véhicules fret de St Malo-Portsmouth représentant à peine 2 jours de trafic du Port de Calais ou d'Eurotunnel, pour seulement 4% du trafic fret des liaisons maritimes de l'Ouest. Cela signifie que globalement, le volume de ces liaisons est en grande partie liée aux conditions de l'offre plutôt que celles de la demande. Toutefois, la capacité du port de Saint Malo à assurer une fluidité satisfaisante lors des débarquements et des embarquements est aussi un facteur déterminant dans les conséquences du BREXIT à terme.

>> CF. ANNEXE 15 ETUDE SOCIO-ÉCONOMIQUE, KATALYSE, 2021

L'étude menée par KATALYSE a étudié l'impact du BREXIT sur le port de Saint-Malo et le projet du Terminal. Des menaces (baisse des trafics, perte de liaison) et des opportunités (création de liaison vers l'Irlande, augmentation du trafic) existent.

Le BREXIT présente également des impacts sur l'aménagement du terminal, présenté en figure ci-dessous. En effet le port a été dans l'obligation d'aménager la gare et les terre-pleins pour y faire face. Il sera dans doute nécessaire de compléter ce dispositif une fois les conséquences stabilisées.



Figure 148 : Aménagement du port dû au Brexit (Source : Katalyse, 2021)

### Ce qu'il faut retenir...

Les activités portuaires du terminal sont de différents types :

- Activités de commerce comprenant l'activité des passagers et le trafic de marchandises ;
- Activités de pêche ;
- Activités de réparation navale ;
- Activités d'équipement portuaire ;

Le Brexit pourrait conduire à des besoins de nouveaux aménagements du port et avoir une incidence sur le trafic des ferries. D'autre part, des impacts essentiellement indirects, voire induits, dépendant de l'évolution de la parité £/€, de la politique migratoire du Royaume-Uni à l'égard des ressortissants de l'UE, du degré d'ouverture vers d'autres continents notamment pour les mobilités professionnelles et de loisirs

## 4.4 Activité industrielle du site

L'activité industrielle est principalement concentrée autour des bassins portuaires de la ville.

Les différentes entreprises présentes au niveau du complexe industrialo-portuaire sont exposées dans le tableau suivant.

**Tableau 65 : les 10 premières entreprises de plus de 100 salariés dans le pays malouin en 2021**  
(Source : Guide Economique 2021, St Malo Agglo)

Rang	Nom de l'établissement	Effectif sur le pays de Saint-Malo
1 <sup>er</sup>	GRUPE ROULLIER	1 682
2 <sup>ème</sup>	GRUPE BEAUMANOIR	1022
3 <sup>ème</sup>	GRUPE MARC SA	849
4	SANDEN MANUFACTURING EUROPE SAS	770
5	GRUPE RAULIC INVESTISSEMENT	716
6	GRUPE DELTA DORE	577
7	SABENA TECHNICS DNR SAS	510
8	GRUPE GUISNEL	449
8	LA COMPAGNIE DES PÊCHES	322
10	SEIFEL SAS	277

La majeure partie des entreprises est centrée autour d'activités de commerce et de transports.

Saint-Malo compte environ 2 375 entreprises dont 1 849 commerces, 161 entreprises industrielles, 229 établissements publics (administration publique, enseignement, santé, action sociale) et 114 entreprises de construction.

- Le Groupe Roullier, l'un des premiers groupes français d'agrofourniture, est né et continu de prospérer à Saint-Malo.
- Premier fabricant français de lambris et de bardages et premier importateur français de bois du Nord, Silverwood trouve ses racines dans le pays Malouin.
- La seule entreprise française à maîtriser la filière surimi, du poisson jusqu'au bâtonnet, est malouine : Compagnie des Pêches.
- Seul fabricant français à proposer du fromage frais : Laiterie de Saint-Malo.
- Le Groupe Sanden, fournisseur pour l'industrie automobile et notamment des marques françaises, compte parmi les principaux employeurs du secteur privé du Pays de Saint-Malo.
- Le Groupe Beaumanoir, un des leaders français de la distribution des produits textiles avec 30 millions de pièces textiles distribuées chaque année jouit d'un rayonnement à l'international et est implanté à Saint Malo.
- Sabena Technics DNR, localisé à St Malo, compte actuellement parmi les principales sociétés de maintenance aéronautique.

## 4.5 Circulation et communication

### 4.5.1 Réseau routier

La ville est reliée par des grands axes routiers. Saint-Malo est desservie par les voie rapides, illustrées sur la figure ci-dessous, qui permettent de la relier à Rennes et à Saint-Brieuc.

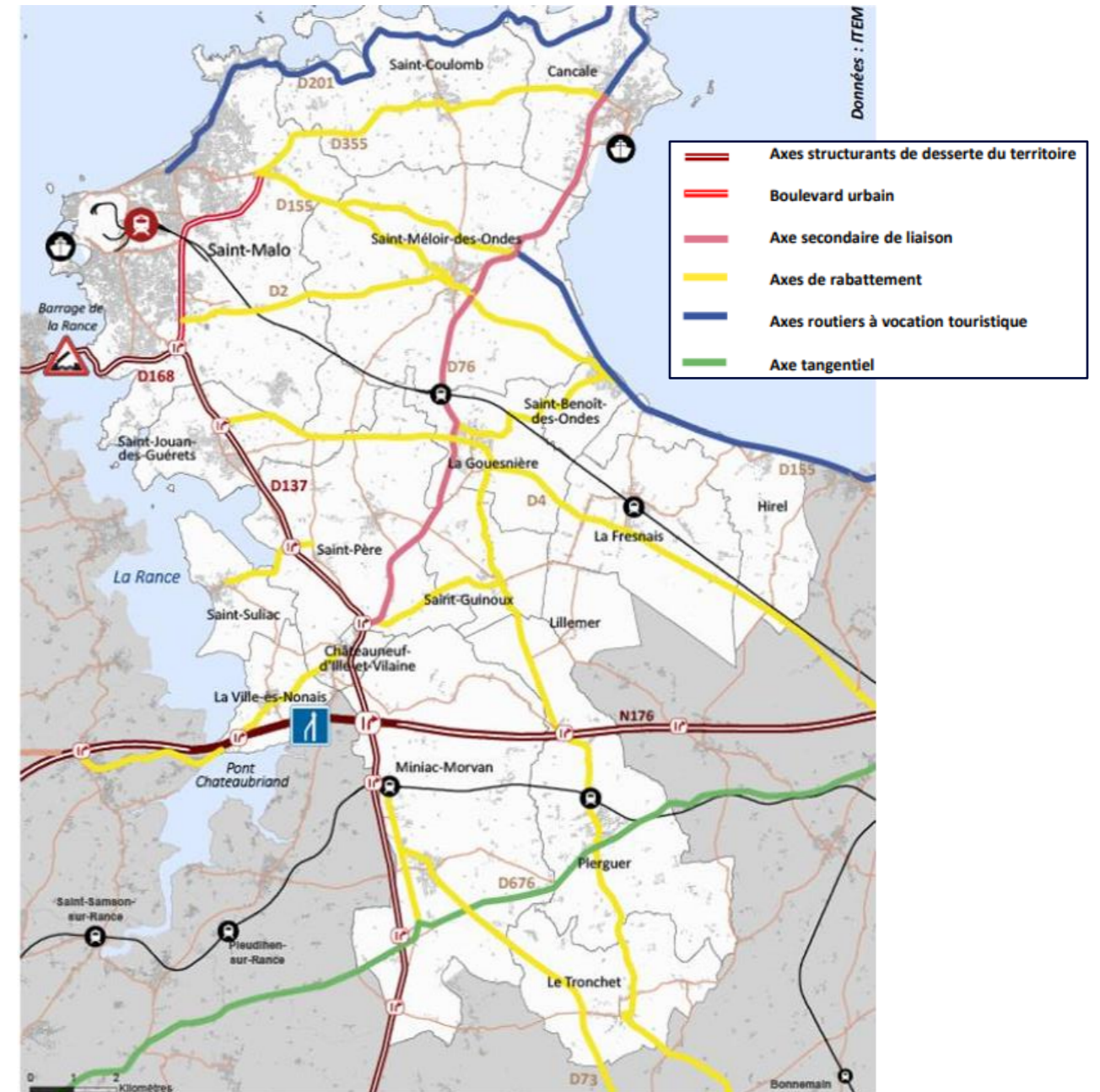


Figure 149 : Réseau routier de Saint-Malo (Source : Plan global de déplacement, 2019, Saint-Malo Agglomération)

Le boulevard urbain est la voie structurante de la commune qui très souvent emprunté, surtout lors de la période estivale. Les risques d'embouteillages sont réguliers, notamment en entrée de ville. Au niveau du terminal du Naye, c'est tout d'abord le giratoire du Naye qui est souvent encombré lors des débarquements/embarquements. Le trafic de la rue des Grèves de Chasles est également dense.

Les axes concernés par le projet sont donc principalement le Boulevard urbain et l'axe de desserte. Ces axes sont également concernés par le flux de Poids Lourds.

Quant aux parkings, ils sont implantés principalement autour de l'intramuros et sont majoritairement payants. Une zone de parking se trouve sur l'emprise du projet, au pied de la gare maritime. Ces derniers sont principalement utilisés par les usagers du Terminal ferry.

L'étude du trafic menée dans le cadre du présent projet, a permis d'identifier les flux, de quantifier la circulation actuelle et d'identifier les zones d'embouteillages.

### 4.5.2 Transports en commun



Les transports en commun facilitent les axes intra-muros – Saint-Méloir et Intra-muros – Saint-Coulomb. Les trois lignes de bus desservent les parkings relais situés plus à l'écart de l'intra-muros afin de désencombrer le trafic au niveau du centre-ville historique.

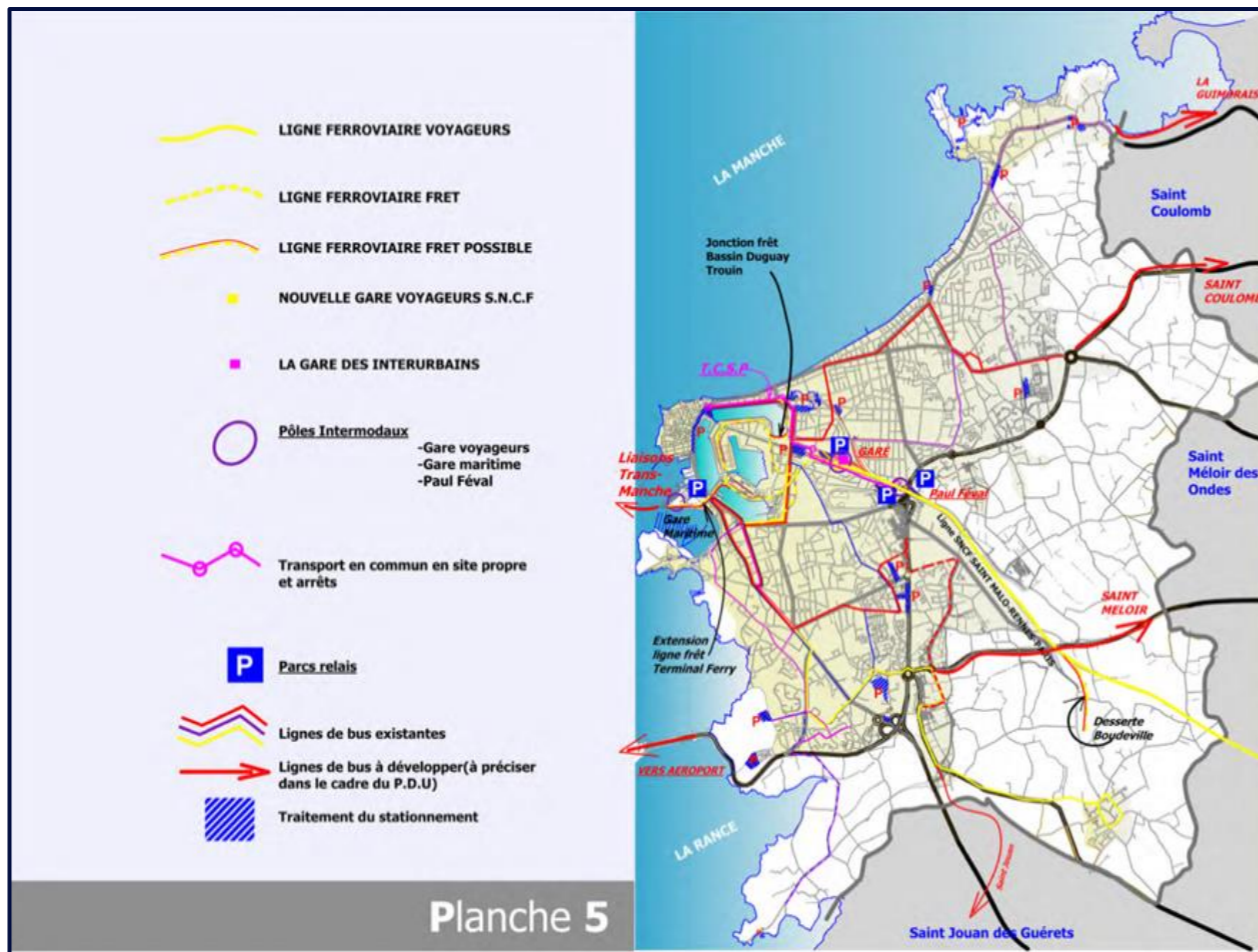


Figure 150 : Réseau ferroviaire, gare et lignes de bus (Source : PLU Saint-Malo, PADD, février 2020)

Le réseau bus dispose de 8 lignes urbaines et 7 lignes périurbaines présentées dans la figure suivante (cf. Figure 151).

La gare de Saint-Malo permet également de desservir les Malouins vers les grandes villes comme Rennes et Paris mais aussi vers certaines villes en Ille et Vilaine. Le réseau ferroviaire a été considérablement

amélioré avec la Ligne à Grande Vitesse, mise en place depuis début juillet 2017, reliant Saint-Malo à Paris en seulement 2h17. L'emplacement des différents éléments du réseau ferroviaire sont également illustrés en Figure 151 :

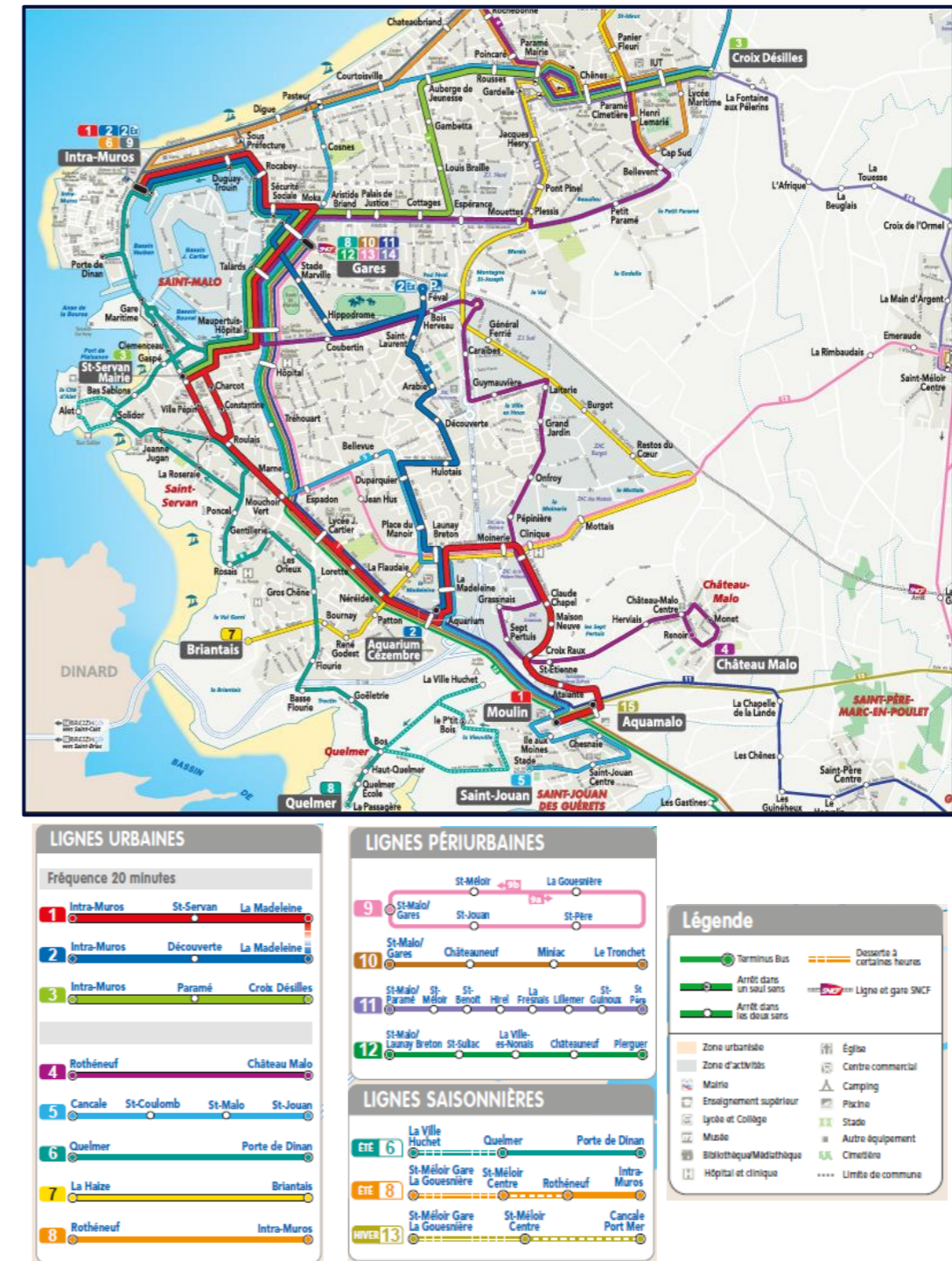


Figure 151 : Ligne Urbaines et périurbaines de Saint-Malo (Source : SMA, Malo Agglo Transport)

D'autre part, les parkings de la gare routière ou ferroviaire (n°1), de l'aquarium (n°2), de D&D (rue Général Ferrié, n°3) et le parking Lambert (43 Rue des Déportés, n°4) servent également d'aire de covoiturage sur la commune de St Malo. Ceux-ci sont localisés sur la figure suivante.

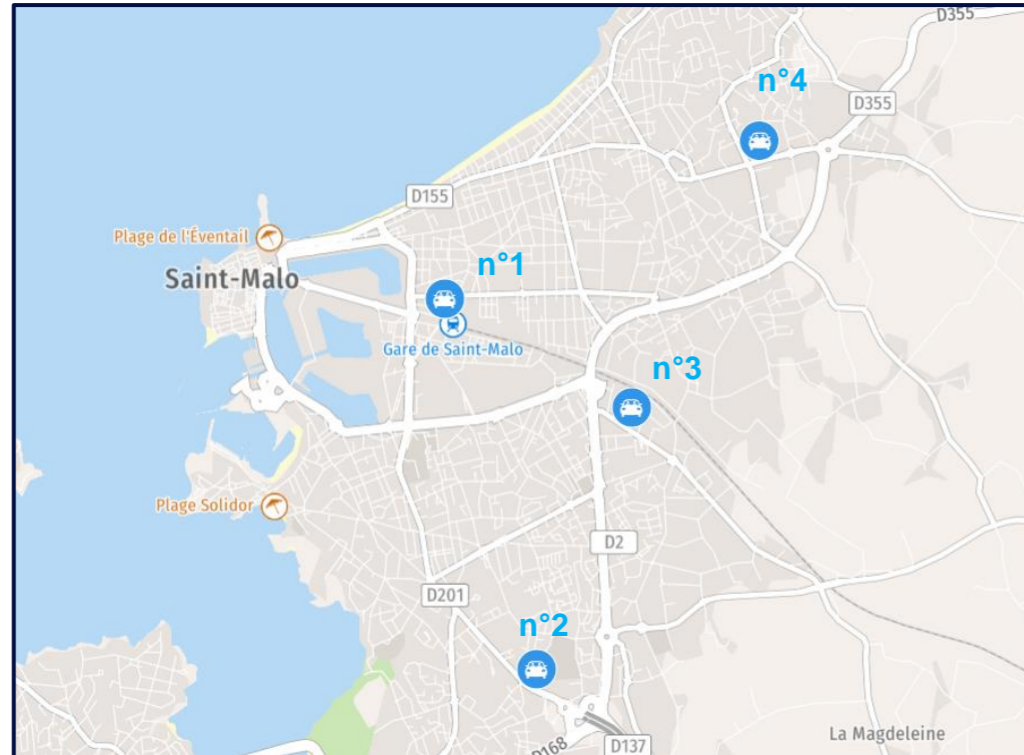


Figure 152 : Aires de covoiturage à Saint-Malo (Source : Mappy.com, consulté en janvier 2023)

Le parking Relais Paul Féval, à côté de l'hippodrome, ouvert toute l'année, desservi par la ligne 2 avec une fréquence à 15 minutes de 7h00 à 19h30, puis à 30 minutes avant et après ces horaires. En période de forte affluence touristique, la ligne 2 sera renforcée pour proposer des rotations toutes les 7/8 minutes entre Féval et l'Intra-Muros.

### 4.5.3 Trafic

>> CF. ANNEXE 16 : ETUDE TRAFIC, EMTIS, 2019

A l'échelle de la commune de Saint-Malo, des comptages routiers ont été effectués. On recense les études de Mobilité datant de 2014 sur les secteurs Talards, Marne, Trichet et terminal ferries, les bilans du trafic menés par la ville et les comptages routiers permanents. Ces derniers sont exposés sur la carte ci-contre.

Au vu des données disponibles, une étude du trafic actuel a été lancée par la Région Bretagne afin d'affiner et d'actualiser les données sur l'emprise du projet. L'étude menée par le bureau d'étude EMTIS, a permis d'obtenir un état des lieux de la circulation actuelle sur les axes empruntés par les véhicules et poids lourds, arrivant ou allant au terminal du Naye.

#### 4.5.3.1 Présentation des points de mesures

Deux campagnes ont été réalisées au cours de cette étude. Le premier relevé a eu lieu en août 2018 car il s'agissait à priori de la période de pointe la plus circulée sur le périmètre. C'est aussi sur cette période, que le nombre de touristes empruntant les ferrys est le plus élevé.

Un complément a été réalisé en juin 2019 afin d'étendre le périmètre d'étude au quai du Val et afin de prendre en considération des heures de pointe de trafic plus standard dont les flux liés au motif travail notamment. Ce complément prend donc en compte les flux liés aux activités des malouins et des habitants du pays malouin (flux domicile-école-travail) ainsi que les flux liés à l'activité touristique estivale

Les points de comptages et d'enquêtes ont été réalisés sur les voies et carrefours les plus proches et les plus utilisés par rapport au projet. Ils sont aussi susceptibles d'être directement impactés par le projet.

Les comptages automatiques ont donc été réalisés sur :

- les axes à forte circulation comme le quai de Trichet, le quai du Val ou encore la Chaussée Eric Tabarly ;
- les accès au Terminal du Naye et au Port des Sablons : il s'agit des projets étudiés.

Les carrefours ont été retenus en raison de :

- leur positionnement stratégique comme le giratoire du Terminal de la Naye et le carrefour d'accès au Port des Sablons ;
- leur usage important comme les 3 giratoires quai de Trichet et Quai du Val



Le périmètre d'étude est présenté ci-contre :

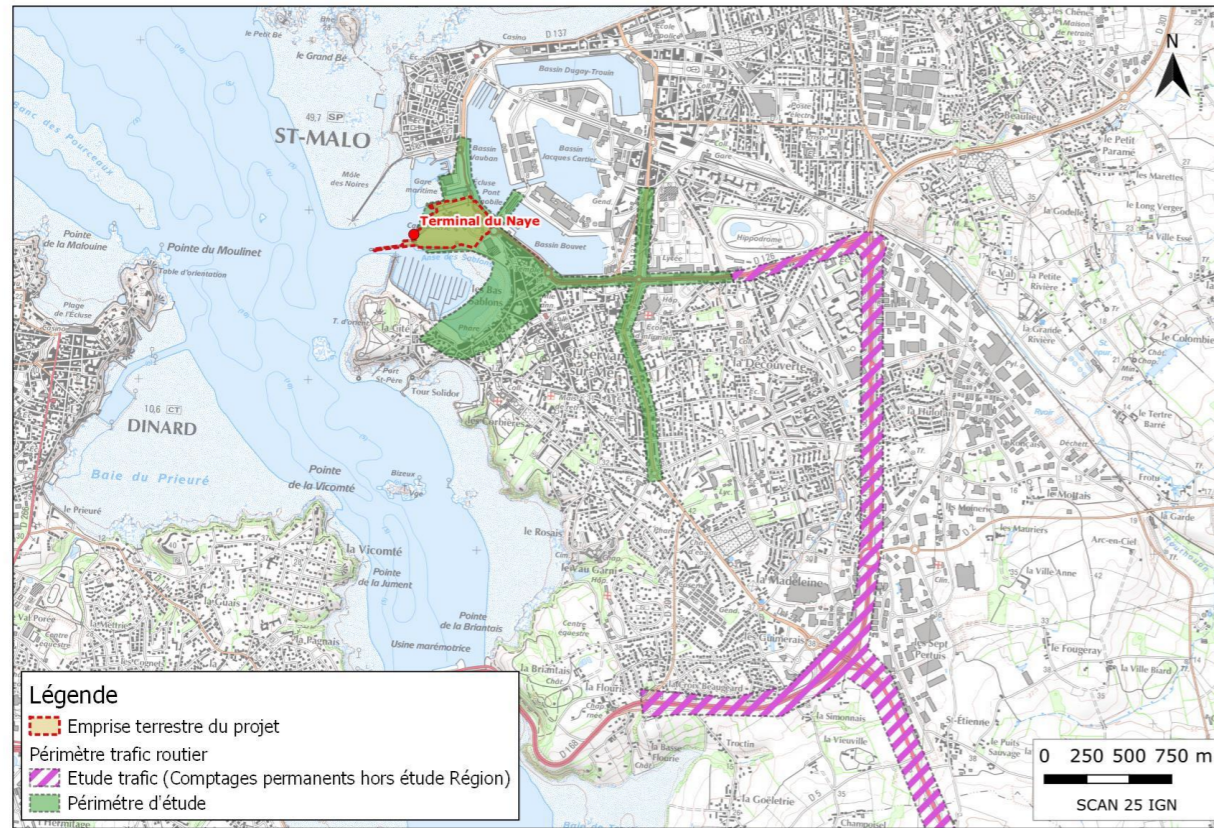


Figure 153 : Périmètre d'étude de l'étude trafic

La zone verte correspond à l'emprise du projet du terminal du Naye. La zone en orange correspond aux axes routiers étudiés dans le cadre du projet du Terminal du Naye. L'axe hachurée en rose montre les périmètres utilisés par des études trafic antérieures (notamment l'étude réalisée par la commune) se trouvant sur les axes routiers majeurs de la commune de St Malo.

Les comptages réalisés sur le périmètre d'étude à proximité sont présentés sur la carte ci-dessous et la Figure 155 en page suivante.

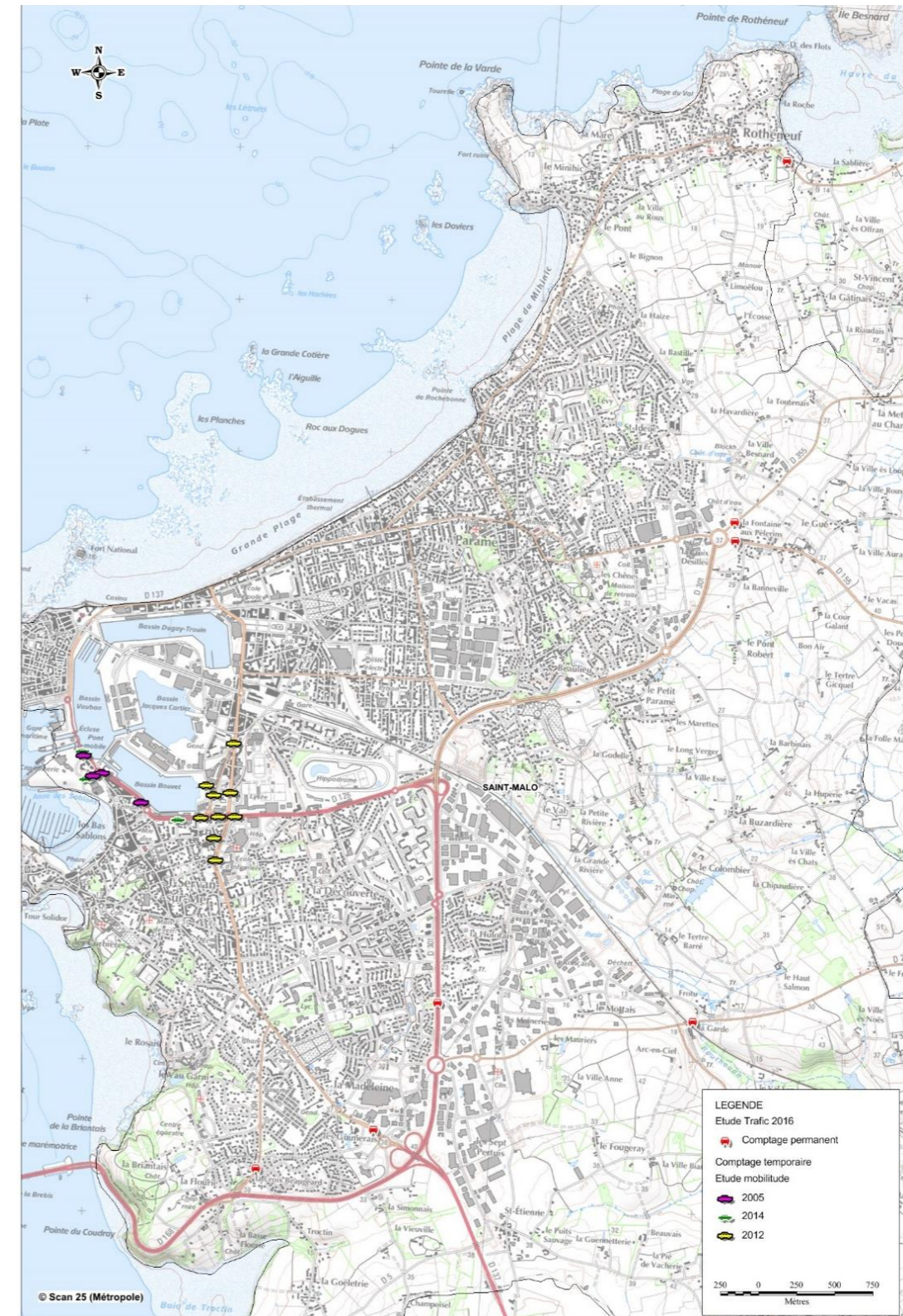


Figure 154 : Points de comptages antérieurs (Source : Ville de St Malo, Mobilitude)

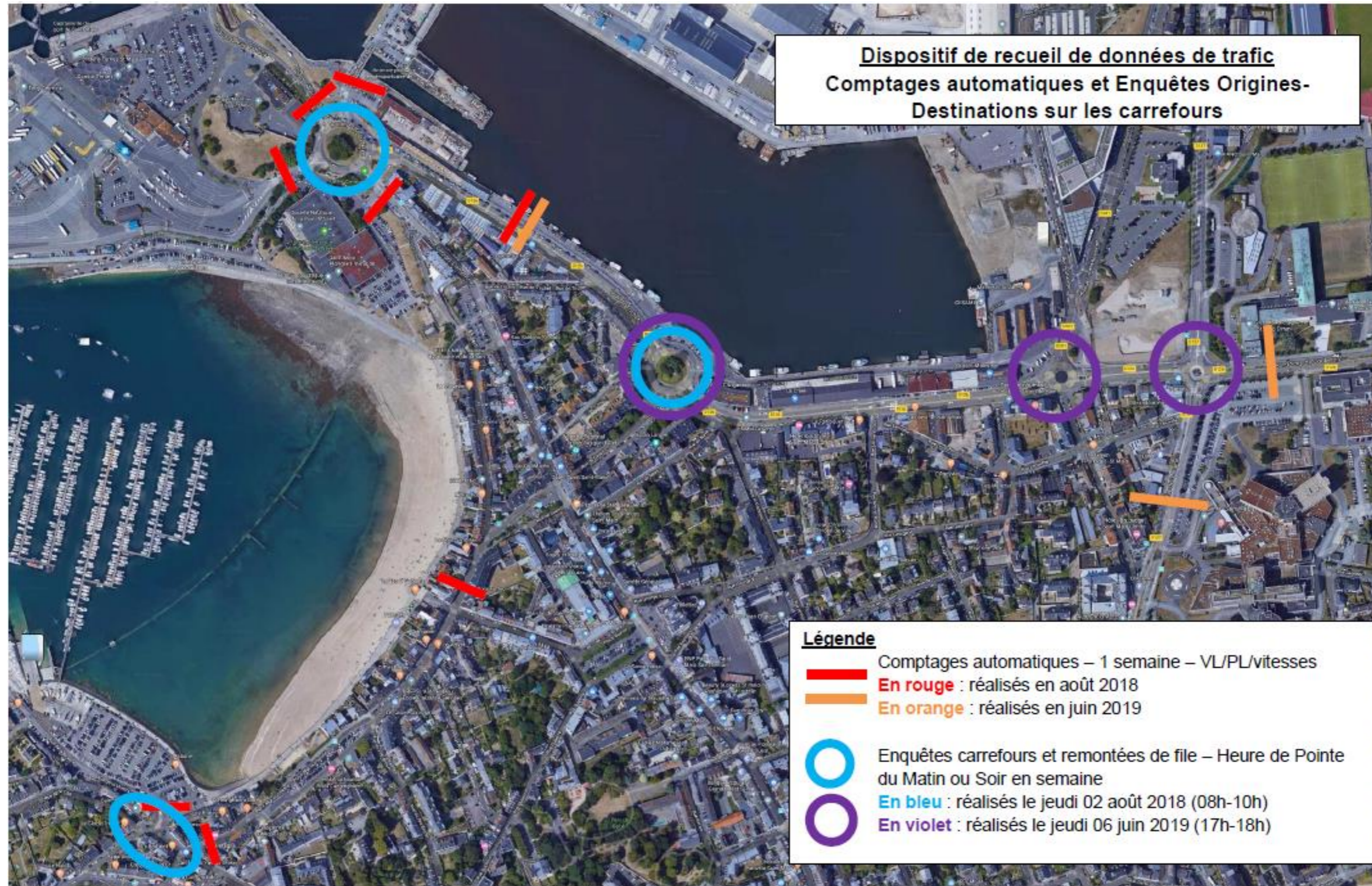


Figure 155 : Zone de comptages routiers (enquête + comptage automatique) réalisés (Source : EMTIS, 2019)

#### 4.5.3.2 Présentation des résultats

##### 4.5.3.2.1 Résultat journalier

Il y a une quantité importante de véhicules sur la RD156 Quai de Trichet et la chaussée E. Tabarly (15000 à 16000 véhicules/jour). L'accès au ferry supporte 2600 véhicules/jour. 3000 véhicules/jours accèdent au parking du port des Sablons (double sens).

Les trafics sont quasiment équivalents tous les jours de la semaine sur la période de recueil, le samedi apparaît comme sensiblement moins fort sur la chaussée E. Tabarly et la rue G. Clémenceau.

On observe une augmentation du trafic sur les axes primaires de +15% à +20% pour le mois d'août par rapport aux 11 autres mois de l'année.

Comparativement aux points de comptages automatiques permanents situés sur des axes majeurs de circulation, le trafic relevé dans le périmètre d'étude est de l'ordre de 20% à 30% moins élevé (Quai de Trichet) et environ 3 fois moins élevé sur le secteur du Port des Sablons.

##### 4.5.3.2.2 Résultat trafic horaire août 2018

Les relevés ont montré des retenues ponctuelles qui pouvaient impacter le giratoire, mais celles-ci se résorbent très rapidement. Ces remontées sont essentiellement dues au trafic qui entre depuis la chaussée Eric Tabarly et le quai Trichet (en moyenne 500 véhicules prioritaires contre 400 au nord).

Ces difficultés à l'intérieur du Terminal peuvent atteindre le giratoire mais ne sont toutefois pas de nature à le bloquer totalement et n'impactent pas les autres branches (des réserves de capacité sont existantes).

L'accès au terminal des ferries connaît des difficultés d'écoulement en entrée et en sortie, principalement à cause des contrôles douaniers.

La fermeture des ponts engendre quelques remontées de files ponctuelles mais qui se résorbent très rapidement (<5 min.). Celles-ci ne constituent pas de réelles contraintes sur la période étudiée.

##### 4.5.3.2.3 Résultat trafic horaire juin 2019

On a pu observer des volumes de trafic journalier sensiblement plus élevés en août comme cela est remarquable en Figure 15 avec le quai de Trichet.

Des conditions de circulation apparaissent plus contraignantes le soir en juin 2019 sur le périmètre éloigné du terminal ferry par rapport au mois d'août 2018 (cf. Figure 156).

Les volumes horaires de pointe apparaissent comme équivalents entre les 2 périodes mais avec une répartition Origines-Destinations légèrement différente (les flux liés à l'activité professionnelle en général sont un peu moins présents en août 2018). Ces contraintes sont essentiellement liées aux flux de l'activité professionnelle qui est sensiblement plus prépondérante qu'en août.

Il a été observé que **la fermeture des ponts n'impactait pas le périmètre d'étude complémentaire.**

##### 4.5.3.2.4 Synthèses des 2 périodes de recueil de données

De façon synthétique, il ressort sur les deux périodes de recueils les éléments suivants :

- Des volumes de trafic non négligeables sur le périmètre d'étude mais qui restent absorbables par le réseau (20000 véhicules/jour quai du Val hors saison et 16000 véhicules/jour autour du Terminal du Naye en saison).
- Des heures de pointe classiques en période hors saison : 8h-9h le matin et 17h-18h le soir.
- Des conditions de circulation légèrement contraignantes sur le quai du Val au niveau des 2 giratoires voisins.
- Une tendance plus élevée de +15% à +30% en période estivale.
- En été, les contrôles douaniers à l'intérieur du Terminal induisent des stockages mais ceux-ci restent circonscrits à l'intérieur du site.
- L'impact de la fermeture de l'écluse et des 2 ponts reste limité quelle que soit la période.



Figure 156 : Trafic Heure de Pointe août 2018 - juin 2019 (Source : Rapport trafic, phase 1, EMTIS, 2019)

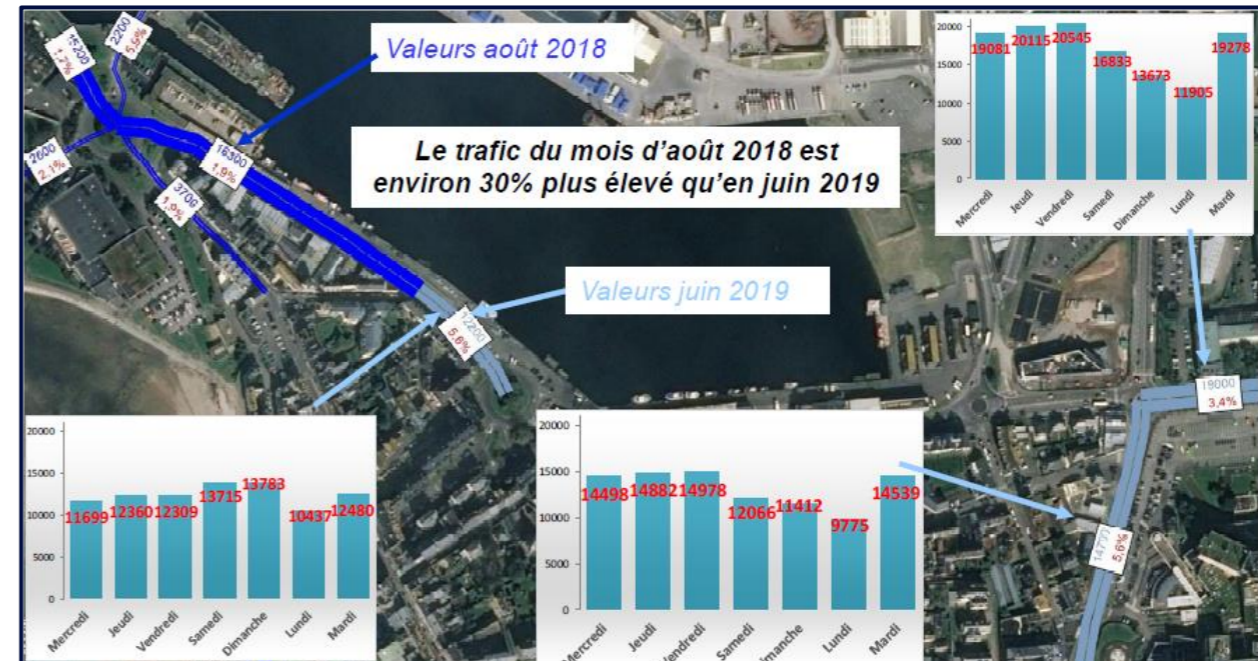


Figure 157 : TMJ (Trafic Moyen Journalier) – Août 2018 - Juin 2019 (Source : Rapport trafic, phase 1, EMTIS, 2019)

## 4.5.4 Transports doux

### 4.5.4.1 Voie cyclable

Sur la commune de Saint-Malo, Saint-Malo Agglomération (SMA) assure la compétence transport sur le territoire, ainsi que la gestion des voiries des zones d'activités communautaires.

Le terminal du Naye est un des points de départ pour les cyclistes venant du Royaume-Uni. La place du vélo en ville fait l'objet d'un plan de réflexion global sur les circulations douces (cf. Extrait du Schéma Directeur Cyclable de SMA présenté en Figure 158 et carte des pistes cyclables en projet en Figure 159). Au total, il est prévu le jalonnement de 278 km de liaisons cyclables sur l'agglomération, 122 km de voies partagées, 30 km de voies vertes, 21 km de chemins agricoles et l'équipement de 70 points de stationnement v élo.

A partir du terminal, des voies cyclables permettront à terme de rejoindre le centre-ville en toute sécurité. La ville possède la marque Accueil Vélo garantissant un accueil et des services de qualité auprès des cyclistes et s'intègre ainsi dans le développement des circuits de la Bretagne à vélo.

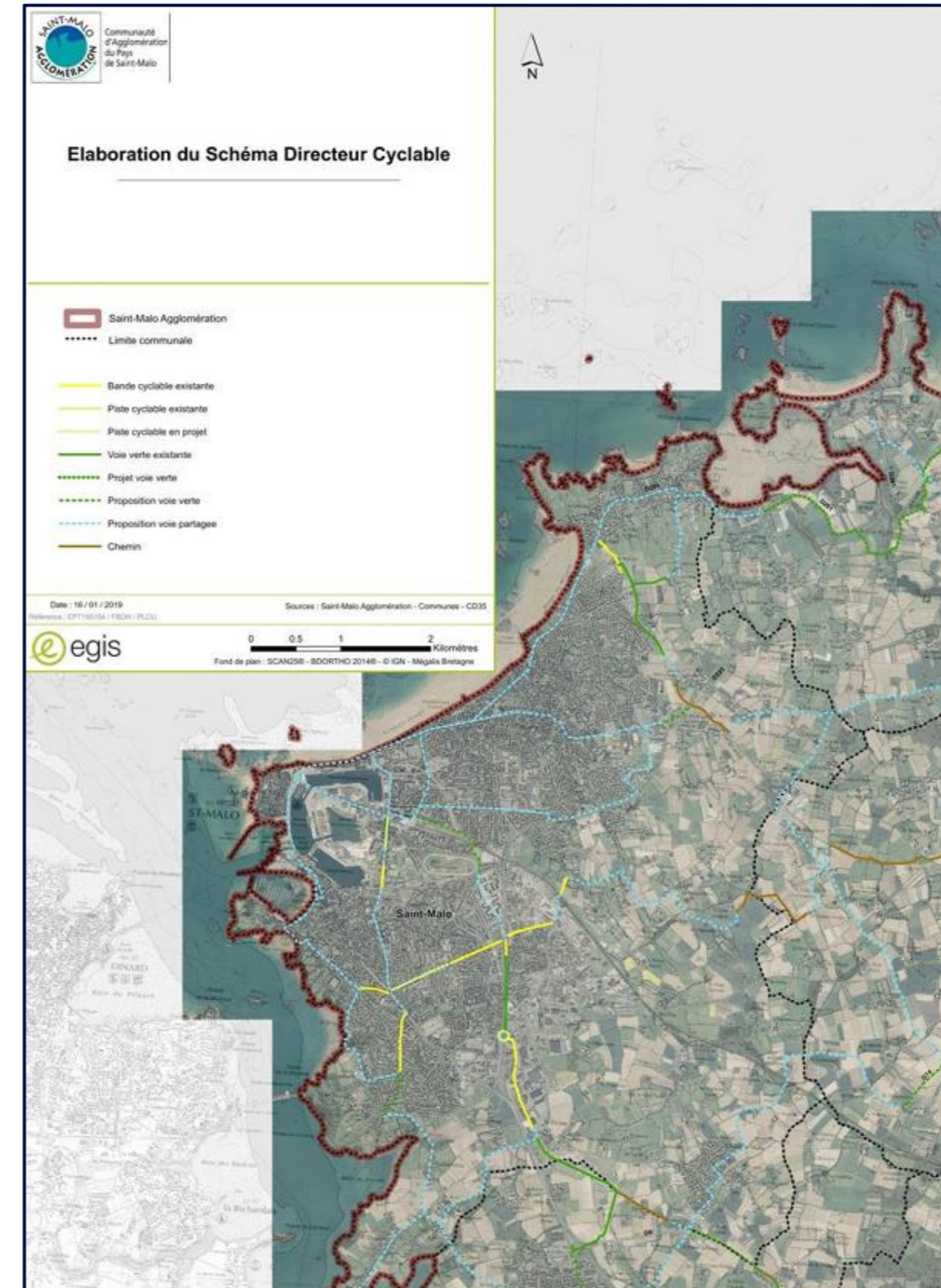


Figure 158 : Carte du réseau projeté par type d'aménagements (Source : Extrait du Schéma Directeur Cyclable, Saint-Malo Agglomération, adopté le 28 février 2019)

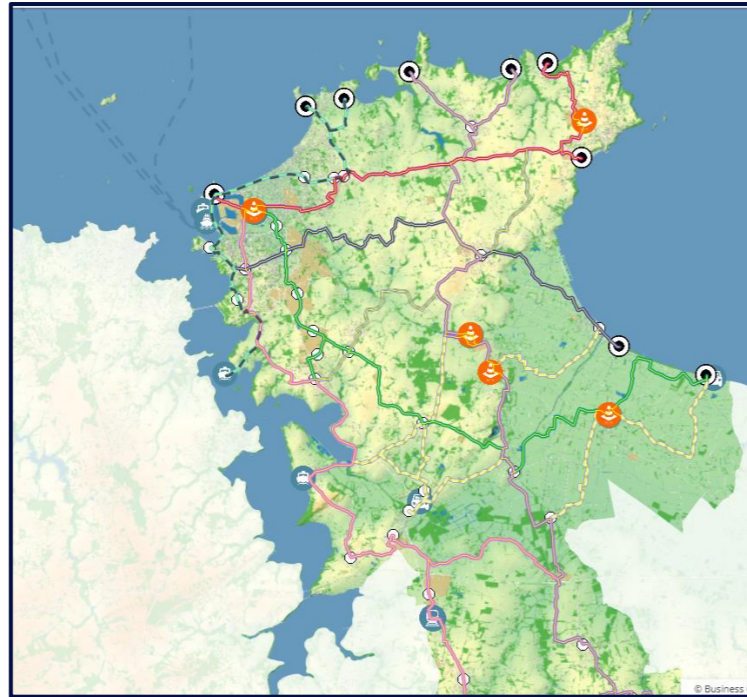


Figure 159 : Pistes cyclables en projet, au départ de St Malo (Source : <https://geo.pays-saint-malo.fr/mobilite-cyclable-sma/?context=byR8>, 2020)

La ville de St Malo est traversée par plusieurs circuits vélos. La figure ci-dessus correspond au projet de réseau cyclable 2030. A partir du terminal du Naye, la voie cyclable reliant Quelmer à Rotheneuf (en pointillé bleu foncé sur la carte) permettra aux cyclistes descendant du ferry, d'emprunter directement cet itinéraire pour sortir de la ville. D'autres itinéraires sont également présentés sur le site de l'agglomération malouine, situés non loin du terminal pour visiter le pays malouin. Ces voies cyclables peuvent également faire partie des itinéraires régionaux voire nationaux.

En effet, l'Eurovélo 4, ou la « Vélomaritime », longeant la côte nord-ouest de la France, passe par Saint-Malo.

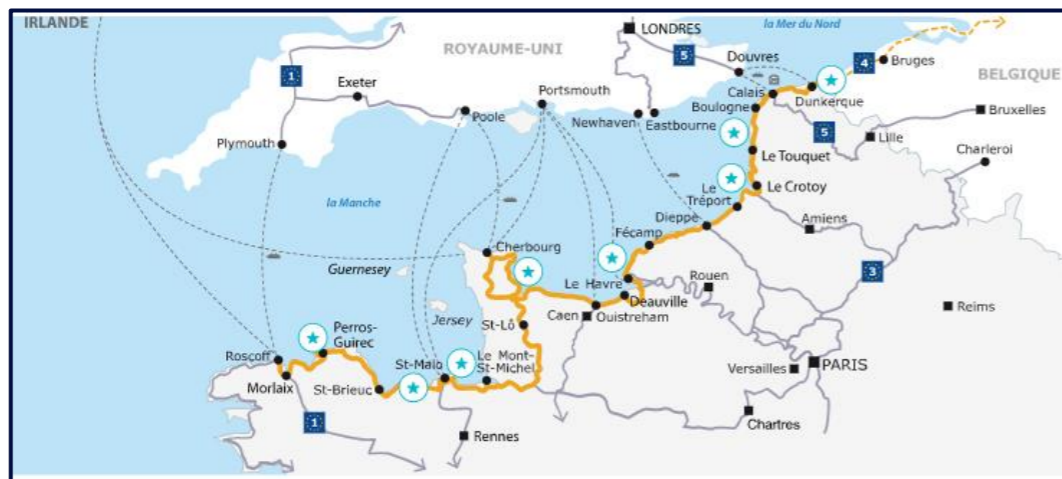


Figure 160 : Tracé de la voie cyclable « Eurovélo 4 » passant par St Malo (Source : <https://www.lavelomaritime.fr/>)

#### 4.5.4.2 Chemins piétonniers

La ville met également à disposition plusieurs circuits au départ de Saint-Malo (circuits 5 et 6 illustrés en Figure 161 ci-après) :

- Circuit n°1 - Saint-Servan : Les Sablons, la Cité d'Alet et le Port Solidor (1h30-2h)
- Circuit n°2 - Le Vieux Saint-Servan (1h30-2h)
- Circuit n°3 - Le Sillon-Courtoisville (1h30-2h)
- Circuit n°4 - Paramé-Rothéneuf (2h)
- Circuit n°5 - Côté Dinard : Promenade en bord de mer (3h30)
- Circuit n°6 - Quelmer-La Passagère : Au Fil de l'eau (40 minutes)
- Circuit n°7 - Rothéneuf à la Plage Du Guesclin : Entre Terre et Mer (2h45 + 50 minutes si marée haute)
- Circuit n°8 - Côté Cancale : de la Plage Du Guesclin à la Pointe du Grouin (1h45)

Le GR 34 épouse la frange littorale de Saint-Malo, depuis la baie de Cancale jusqu'à Dinard en passant par le barrage de la Rance.

Le circuit partant de l'intramuros en direction de Dinard, traversent l'écluse du Naye et passent donc par l'entrée du terminal (parking gare maritime, entrée VL, PL).

Un cheminement piéton permet donc de rejoindre du terminal du Naye : la cité corsaire, Saint-Servan ou bien les bassins intérieurs.



Figure 161 : Circuits n°5 et 6 (Source : Saint-Malo Tourisme)

 Ce qu'il faut retenir...

En matière de mobilité, la commune de Saint-Malo présente :

- Plusieurs axes routiers importants,
- Des axes ferroviaires avec notamment une ligne TGV,
- Des transports en commun avec 8 lignes urbaines et 7 lignes périurbaines,
- Des voies cyclables,
- Des circuits piétonniers.

Le terminal est facile d'accès, que ce soit par voies routières, par voies cyclables ou par bus.

Suite à la campagne de mesure, il a été identifié qu'un volume de trafic est non négligeable sur le périmètre d'étude, que des conditions de circulation légèrement contraignantes ont été identifiées sur le quai du Val au niveau des 2 giratoires voisins. Enfin, sur la période estivale le trafic augmente entre +15% à +30%.

## 4.6 Santé et Nuisances

### 4.6.1 Qualité de l'air

En France, les valeurs de référence en matière de qualité de l'air sont indiquées par le décret n°2002-213 du 15 février 2002 modifiant le décret n°98360 du 6 mai 1998. Il fixe les objectifs de la qualité de l'air (en dioxyde d'azote, dioxyde de soufre, ozone, monoxyde de carbone, plomb, benzène et poussières), les seuils d'alerte et les valeurs limites définis à l'article «3 de la Loi du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie ».

#### 4.6.1.1 Données bibliographiques

##### 4.6.1.1.1 Campagne de mesure Air Breizh

Air Breizh, pour le compte de la commune de Saint-Malo a effectué plusieurs campagnes de mesure sur la qualité de l'air du territoire. L'étude menée en 2017 est composée de deux campagnes de mesures allant du 12/04/2017 au 13/06/2017 et du 04/10/2017 au 29/11/2017, soit un total de 120 jours de mesure. Elle est par ailleurs, complémentaire aux campagnes de mesures réalisées en 2006 (du 02/06/2006 au 16/11/2006) et 2010 (du 07/05/2010 au 09/06/2010).

En 2001 la Station « Courtoisville » a été mise en place de façon à surveiller la qualité de l'air de la ville de Saint Malo. Cette station « urbaine de fond » se caractérise par la présence d'air respiré par la majorité des habitants de l'agglomération. C'est depuis cette station, qu'en 2006, la campagne de mesure a permis de calculer les quantités de deux polluants réglementés, ouvrant ainsi le volet sanitaire de l'étude : les Oxydes d'azote (NO<sub>2</sub>) et l'Ozone (O<sub>3</sub>).

A partir de la campagne de mesures de 2017, la station de surveillance est localisée à « Rocabey » et il s'agit toujours d'une station urbaine de fond. De nouvelles mesures ont été effectuées, dont celles des deux autres polluants réglementés ; les particules en suspension PM10 et le Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) clôturant alors le volet sanitaire de l'étude. Un second volet apparaît lors de la campagne de 2017 : le volet nuisance avec les mesures d'Hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) et de Particules « sédimentables ».

Cette campagne de mesures de 2017 s'est faite sur 6 points différents localisés sur la figure ci-dessous :

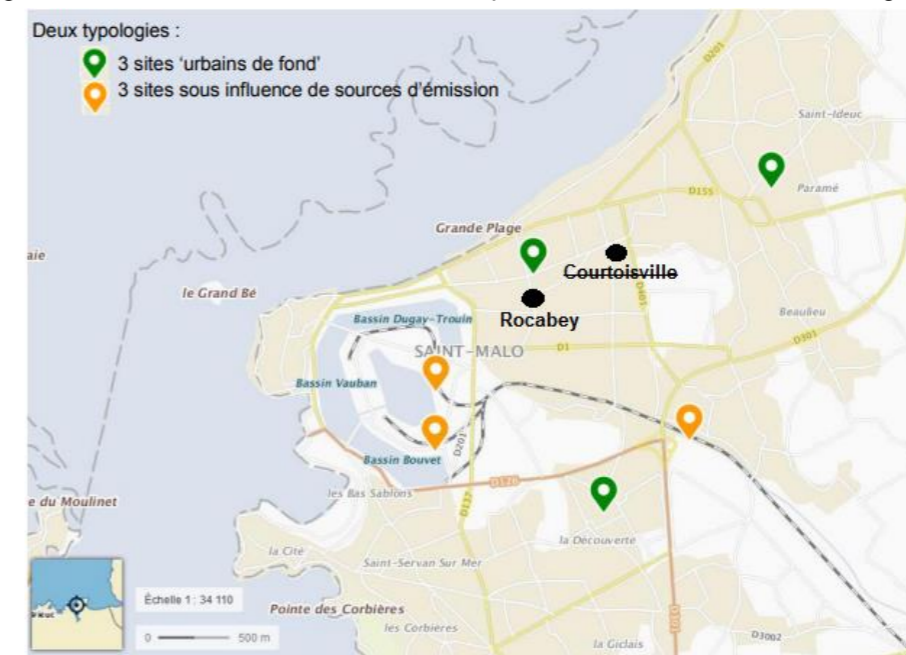


Figure 162 : Localisation des points de mesure de la campagne de 2017 et des stations de surveillance, Source : Rapport final campagne de mesure (2017) Evaluation des niveaux de particules à St Malo

Le point le plus proche du terminal du Naye est le point celui du « Quai intérieur », localisé au 27 avenue Franklin Roosevelt, soit à environ 1km de la gare maritime du Naye et entre 500 et 900 mètres des zones de (dé)chargements du port.

En juin 2018, une nouvelle station de surveillance de la qualité de l'air a été installée à Saint-Malo. Il s'agit de la station 'Rocabey', située dans le quartier du même nom, dont l'objectif est de surveiller les niveaux de fond urbain de l'agglomération.

La moyenne annuelle PM10 relevée à Saint-Malo entre juillet 2018 et juin 2019 est de l'ordre de 20 µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur respecte la valeur limite réglementaire (art. R221-1 Code de l'environnement) qui est de 40 µg/m<sup>3</sup>. Cette valeur est également en phase avec la valeur recommandée par l'OMS (qui était de 20µg/m<sup>3</sup> en 2019).



Figure 163 : Extrait de l'étude AIR BREIZH "Mesure et composition des particules fines PM10 à St Malo », Juillet 2018/Juin 2019

Cette valeur en PM10 est supérieure à celle des agglomérations bretonnes de St Brieuc et Rennes.

Pour cette raison, Air Breizh a souhaité approfondir l'analyse de ces mesures PM10 et réaliser des prélèvements complémentaires sur la composition des particules en réalisant une nouvelle étude en 2019. Ces prélèvements ont été réalisés fin 2018 / début 2019. Ils montrent que 27% de la composition chimique des PM10 sont associées aux sels de mer ce qui vient expliquer en partie la disparité avec Rennes et St Brieuc, qui sont moins exposées aux fortes conditions météorologiques.

L'influence maritime est plus importante lorsque les vents proviennent du Sud-Ouest au Nord.

L'influence anthropique (chauffage, industrie et trafic routier ou maritime) est plus perceptible quand les vents sont en provenance des secteurs Nord Est à Sud-Est.

La réglementation fixe un seuil journalier de 50 µg/m<sup>3</sup> pour les PM10 à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (art. R221-1). L'OMS recommande de ne pas dépasser ce seuil (abaissé récemment à 45 µg/m<sup>3</sup>) plus de 3 jours an. Du 01/07/18 au 30/06/19, parmi les quatre dépassements constatés en Bretagne, trois ont été enregistrés à Saint-Malo, ce qui vient confirmer la sensibilité au PM10 de l'agglomération malouine mais montre malgré tout que les recommandations OMS sont respectées.

Par ailleurs, Air Breizh a engagé une expertise météorologique du dispositif de la qualité de l'air du port de St Malo, à la demande de EDEIS et du sous-préfet de st Malo. En décembre 2021, la société EDEIS, concessionnaire du port de Saint Malo, a installé un réseau de micro-capteurs. Ces derniers assurent la mesure des paramètres suivants dans l'air ambiant : particules fines (PM10, PM2.5), NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, CO, O<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S et COV). Il existe donc un protocole de suivi de la qualité de l'air engagé par le concessionnaire portuaire.

#### 4.6.1.1.2 Substances réglementées

L'étude de 2017 présente un « volet sanitaire » basé sur la mesure de substances réglementées définies par l'article R221-1 du code de l'environnement, les résultats présentés dans le tableau suivant sont les mesures disponibles les plus récentes.

Tableau 66 : Moyennes annuelles et maximas horaires en NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, particules en suspension PM10 et SO<sub>2</sub>. Source : NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> : Open data Air Breizh (data.gouv) - Source PM10 et SO<sub>2</sub> : Rapport final mesure de campagne 2017

Station	Particules	Année mesure	Seuil d'information (µg/m <sup>3</sup> )	Seuil alerte (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	Maximum horaire (µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de jours de dépassement du seuil d'information
Courtoisville	Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	2014	200	400	62.1	144	0
Courtoisville	Ozone (O <sub>3</sub> )	2014	180	240	7	95.8	0
Rocabey	Particules fines (PM10)	2017	50	80	18.5	59	1 (11/10/2017)
Rocabey	Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	2017	300	500	NA*	2.7	0

NA\* : données non disponibles annuellement, les résultats n'affichent que des mesures (moyenne et maximum) horaires et journalières.

##### ○ Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Le monoxyde d'azote, NO est émis par les véhicules, les installations de chauffage, les centrales thermiques, les usines d'incinération d'ordures ménagères... Au contact de l'air, ce monoxyde d'azote est rapidement oxydé en dioxyde d'azote, NO<sub>2</sub>.

En 2014 aucune valeur n'a été supérieure à celle autorisée par la réglementation, cela est également le cas pour les mesures de 2003 à 2014 concernant le dioxyde d'azote.

##### ○ Ozone (O<sub>3</sub>)

L'ozone est un polluant dit « secondaire » produit sous l'effet du rayonnement solaire et de réactions chimiques. Les polluants nécessaires pour produire l'ozone sont émis principalement par les activités humaines et les végétaux.

En moyenne annuelle pour 2014 cette particule ne dépasse aucun seuil réglementaire. Par ailleurs, la valeur limite du seuil d'information, fixée à 180 µg/m<sup>3</sup> sur l'ensemble des mesures de 2003 à 2014 seuls deux jours ont montré un dépassement du seuil d'information, le 18/07/2006 (204 µg/m<sup>3</sup>) et le 26/07/2012 (190 µg/m<sup>3</sup>).

##### ○ Particules fines PM10

Les particules en suspension PM10 sont un polluant dont le diamètre est inférieur à 10µm. Leur origine est multi source : chauffage résidentiel, industrie manufacturière, exploitation de carrière, chantiers et BTP.

Les mesures effectuées indiquent que les résultats sont sous les seuils réglementaires avec une moyenne annuelle de 18.5 µg/m<sup>3</sup>, excepté la mesure du 17 octobre 2017 pour les particules fines PM10 qui dépassent les 50 µg/m<sup>3</sup>. Toutefois cela ne représente pas un risque grave puisque ces seuils peuvent dépassés jusqu'à 35 fois par an selon l'article R-221-1 du Code de l'environnement.

○ **Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**

Les principales sources d'émission de ces particules sont le secteur industriel suivi par le secteur de transformation d'énergie. Les émissions sont dues à l'utilisation de combustibles soufrés tels que le charbon, le fioul ou le gazole.

Les valeurs obtenues en 2017 démontrent que la ville de Saint-Malo est bien en dessous des seuils réglementaires. Les mesures faites ne présentaient pas de valeur moyenne annuelle mais une moyenne hebdomadaire et journalière. A titre d'information les mesures journalières moyenne sont de 0.025 µg/m<sup>3</sup> et le maximum journalier de 0.63 µg/m<sup>3</sup>, sachant que la limite réglementaire à ne pas dépasser plus de 3 jours par an et de 125 µg/m<sup>3</sup>. Il n'y a donc aucune crainte concernant cette particule.

**4.6.1.1.3 Substances non réglementées**

Lors de sa campagne de mesure de 2017, le « volet nuisances » de l'étude s'est intéressé à deux types de particules ; les particules « sédimentables » et l'Hydrogène sulfuré.

○ **Particules « sédimentables »**

Ces particules ne sont pas dangereuses pour la santé, leur taille plus importante que les particules fines PM10 fait qu'elles ne peuvent pas pénétrer dans les voies respiratoires. Du fait de leur densité plus grande, lorsqu'elles se déposent sur un substrat ces particules forment un dépôt blanc, étant à l'origine de la nuisance visuelle.

Ces nuisances ainsi répertoriées par les particules « sédimentables » ont été notables entre 13 et 28 jours sur les 120 jours de la campagne dont la majorité d'entre elles (entre 60 et 100% dans les échantillons) sont d'origine naturelle. Les particules d'origine anthropique issues des activités industrielles et portuaires sont des tourteaux de tournesol, des particules de phosphates ou du calcium marin.

○ **L'hydrogène sulfuré**

Il s'agit d'un gaz pouvant être à l'origine de nuisances olfactives, à la suite d'une exposition de 7 µg/m<sup>3</sup> sur une demi-heure (OMS 2000). Par ailleurs la population malouine s'était plainte de certaines nuisances odorantes, d'où la prise en compte dans les analyses de cette substance.

Les résultats (2.2 µg/m<sup>3</sup> maximum sur une heure) indiquent que ce n'est pas ce gaz qui est à l'origine des nuisances olfactives de la population malouine, seules les personnes avec un seuil très bas de perception (0,6 µg/m<sup>3</sup>) sont susceptibles de ressentir la présence de ce gaz.

**4.6.1.1.4 Synthèse**

La qualité de l'air pour la ville de Saint-Malo est plutôt bonne dans son ensemble, même si occasionnellement certaines particules peuvent se révéler au-dessus des seuils de réglementation comme avec l'ozone par exemple.

La source d'altération de la qualité de l'air principale est liée aux activités anthropiques (circulation en zone urbaine et activités industrielles). Cela est par ailleurs notable avec les particules en suspensions PM10 qui ont été davantage repérées sur les sites du Quai intérieur, zone proche de site industriel.

Concernant les particules « sédimentables », il ne faut pas négliger l'origine anthropique de ces particules même si ces dernières ne sont pas majoritaires.

**4.6.1.2 Etude Qualité de l'Air**

>> **CF. ANNEXE 17 : ETUDE QUALITÉ DE L'AIR, C2S, 2021**

Une étude de la qualité de l'Air au droit et à proximité du Terminal du Naye a été menée en 2021 par le Bureau d'étude C2S. Dans le cadre de cette étude, deux campagnes de mesure in-situ ont été réalisées du 5 mars 2021 au 2 avril 2021 et du 17 juin 2021 au 15 Juillet 2021.

La qualité de l'air a été suivie au droit de 7 points de mesures. Les polluants ciblés pour cette étude sont : les oxydes d'azote (NO<sub>2</sub> et NO), les particules en suspension PM10 et PM2.5, le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les BTEX, l'Ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Deux types de mesures ont été réalisées :

- Mesures passives : mesures NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, BTEX, NH<sub>3</sub> réalisées à l'aide d'échantillonneurs passifs PASSAM ;
- Mesures actives : mesures PM10 et PM2.5 réalisées à l'aide de préleveurs actifs et de station de micro-capteurs connectés (NEMO).

**4.6.1.2.1 Paramètres suivis et seuils de qualité associés**

Les critères nationaux de la qualité de l'air sont définis dans les articles R221-1 à R221-3 du Code de l'Environnement. Les principales valeurs mentionnées dans la réglementation française sont synthétisées dans le tableau suivant pour les particules PM10, PM2.5, SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub>, NO, NH<sub>3</sub>.

**Tableau 67 : Seuils et objectifs de qualité des différents paramètres suivis (Source : Etude Qualité de l'Air, C2S, 2021)**

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité ou valeur cible	Seuils d'information-recommandation et d'alerte
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	<b>En moyenne annuelle</b> 40 µg/m <sup>3</sup>  <b>En moyenne horaire</b> 200 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18h /an	<b>En moyenne annuelle</b> 30 µg/m <sup>3</sup>	<b>Information et recommandation :</b> 200 µg/m <sup>3</sup> <b>Alerte :</b> 400 µg/m <sup>3</sup>
Oxydes d'azote NO <sub>x</sub>	-	-	<b>Niveau critique pour la protection de la végétation</b> 30 µg/m <sup>3</sup> (en moyenne annuelle)
Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub>	<b>En moyenne journalière</b> 125 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 3j/an  <b>En moyenne horaire</b> 350 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 24h /an	<b>En moyenne annuelle</b> 50 µg/m <sup>3</sup>	<b>Information et recommandation :</b> 300 µg/m <sup>3</sup> (en moyenne horaire)  <b>Alerte :</b> 500 µg/m <sup>3</sup> (en moyenne horaire pendant 3h consécutive)



<b>Ammoniac</b> NH3	<b>VTR</b> <b>Exposition chronique (à partir de 365 jours)</b> 500 µg/m <sup>3</sup>	<b>VTR</b> <b>Exposition sub-chronique (de 15 à 364 jours)</b> 500 µg/m <sup>3</sup>	<b>VTR</b> <b>Exposition aiguës (de 1 à 14 jours)</b> 5 900 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzène</b> C6H6	<b>En moyenne annuelle</b> 5 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne annuelle</b> 2 µg/m <sup>3</sup>	-
<b>Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 µm</b> PM10	<b>En moyenne annuelle</b> 40 µg/m <sup>3</sup>  <b>En moyenne journalière</b> 50 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35j /an	<b>En moyenne annuelle (objectif)</b> 30 µg/m <sup>3</sup>	<b>Information recommandation :</b> 50 µg/m <sup>3</sup>  <b>Alerte :</b> 80 µg/m <sup>3</sup>
<b>Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 2,5 µm</b> PM2.5	<b>En moyenne annuelle</b> 25 µg/m <sup>3</sup>	<b>En moyenne annuelle (objectif)</b> 10 µg/m <sup>3</sup>  <b>En moyenne annuelle (valeur cible)</b> 20 µg/m <sup>3</sup>	

Le tableau suivant précise les seuils de référence OMS recommandés en 2021 par rapport à ceux figurant dans les lignes directrices sur la qualité de l'air de 2005.

Tableau 68: Seuils de référence OMS

Polluant	Durée retenue pour le calcul des moyennes	Seuils de référence OMS 2005 (ref)	Seuils de référence OMS 2021 (ref)
		Concentrations	Concentrations
PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Année	10	5
	24 heures	25	15
PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Année	20	15
	24 heures	50	45
NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Année	40	10
	24 heures	--	25
O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Pic saisonnier	--	60
	8 heures	100	100
SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	24 heures	20	40
CO (mg/m <sup>3</sup> )	24 heures	--	4

Ces seuils de référence sont recommandés par OMS en 2021, mais n'ont pas été repris dans la législation

européenne et a fortiori française. Ils ne sont donc pas intégrés directement dans l'étude de la qualité de l'air. **Les valeurs limites et objectifs de qualité de l'air réglementaires françaises sont celles utilisées dans le rapport.**

#### 4.6.1.2.2 Localisation des points de suivi

Les 7 points de suivi retenus sont les suivants :

- Point n°1 : capitainerie (Nord/Terminal)
- Point n°2 : rond-point du Naye : entrée du Terminal (Sud / Terminal)
- Point n°3 : parking (Nord / Terminal)
- Point n°4 : axe routier zone des Sablons (Sud-Est / Terminal)
- Point n°5 : axe routier Centre Hospitalier Saint Malo (Est / Terminal)
- Point n°6 : axe routier hippodrome (Est / Terminal)
- Point n°7 : station AirBreizh (Nord Est / Terminal)

Ils sont localisés sur la figure ci-après :



Figure 164 : Plan d'implantation des points de mesures de suivi de la qualité d'air (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021)

#### 4.6.1.2.3 Résultats des mesures de qualité de l'air

Les graphiques des résultats des mesures passives et actives sont fournis en Annexe 17 Etude qualité de l'air, C2S, 2021.

##### ► Mesures passives

Ce chapitre traite des mesures réalisées en passifs sur l'ensemble des deux campagnes de mesure (hiver et été), polluant par polluant.

- **NOx** : Les concentrations mesurées en NOx sont plus élevées en hiver qu'en été. Aucune des concentrations mesurées ne dépassent les valeurs réglementaires.
- **SO2** : Les concentrations mesurées en SO2 sont globalement plus élevées en été qu'en hiver. Aucune des concentrations mesurées ne dépassent les valeurs réglementaires.
- **NH3** : Les concentrations mesurées en NH3 sont plus élevées en hiver qu'en été. Aucune des concentrations mesurées ne dépassent les valeurs réglementaires.
- **Benzène** : Les concentrations mesurées en benzène sont plus élevées en hiver qu'en été. Aucune des concentrations mesurées ne dépassent les valeurs réglementaires.
- **Toluène** : Les concentrations mesurées en toluène sont plus élevées en hiver qu'en été. Aucune des concentrations mesurées ne dépassent les valeurs réglementaires.
- **Ethylbenzène** : Les concentrations mesurées en éthylbenzène sont plus élevées en hiver qu'en été. Aucune des concentrations mesurées ne dépassent les valeurs réglementaires.
- **Xylène** : Les concentrations mesurées en xylènes sont globalement plus élevées en hiver qu'en été. Aucune des concentrations mesurées ne dépassent les valeurs réglementaires.

##### ► Mesures actives : Analyseurs de références (Leckel)

Le présent chapitre détaille les résultats des mesures réalisées à l'aide de préleveur actif pour les PM2.5 et PM10, au droit du point n°1.

Les données des Leckels sont issues d'un comptage sur des périodes de 24h.

##### ○ **Campagne hivernale :**

Les concentrations mesurées en PM2.5 varient entre 3,6 µg/m3 et 26 µg/m3, la moyenne des concentrations observées sur toute la période est de 12 µg/m3.

Les données montrent un dépassement de la valeur limite annuelle fixée à 25 µg/m3 durant 3 jours pendant la période de mesure.

Les concentrations mesurées en PM10 varient entre 9,8 µg/m3 et 42,4 µg/m3, la moyenne des concentrations observées sur toute la période est de 21,8 µg/m3.

Les données dépassent la valeur limite annuelle (40 µg/m3) seulement une journée durant la période de mesure.

##### ○ **Campagne estivale :**

Les concentrations mesurées en PM2.5 varient entre 2,5 µg/m3 et 17,6 µg/m3, la moyenne des concentrations observées sur toute la période est de 6 µg/m3.

Les données ne dépassent pas la valeur limite annuelle (25 µg/m3), mais dépassent sur une journée la valeur d'objectif qualité (10 µg/m3) durant la période de mesure.

Les concentrations mesurées en PM10 varient entre 6,3 µg/m3 et 55,3 µg/m3, la moyenne des concentrations observées sur toute la période est de 13,7 µg/m3.

Les données ne dépassent que sur une journée la valeur limite (40 µg/m3) durant la période de mesure.

##### ► Mesures actives NEMO

Le présent chapitre détaille les résultats moyennés par jour des 7 points de mesures de la campagne hivernale et estivale de ST MALO.

##### ○ **Point n°1 :**

**Pour la campagne hivernale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 11,5 µg/m3 et un pic maximum de 65,7 µg/m3, la moyenne des données est de 27 µg/m3. Les données ont dépassé plusieurs jours la valeur limite en qualité d'air (40 µg/m3).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 4,5 µg/m3 et un pic maximum de 25,7 µg/m3, la moyenne des données est de 10 µg/m3. Les données ont dépassé sur une journée la valeur limite en qualité d'air (25µg/m3).

**Pour la campagne estivale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 5 µg/m3 et un pic maximum de 70 µg/m3, la moyenne des données est de 14 µg/m3.

Les données n'ont dépassé qu'une seule journée la valeur limite en qualité d'air (40 µg/m3).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 2 µg/m3 et un pic maximum de 18 µg/m3, la moyenne des données est de 5 µg/m3. Les données n'ont pas dépassé la valeur limite en qualité d'air (25µg/m3).

##### ○ **Point n°2 :**

**Pour la campagne hivernale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 5 µg/m3 et un pic maximum de 26 µg/m3, la moyenne des données est de 12 µg/m3. Les données sont inférieures à la valeur limite (40 µg/m3).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 2 µg/m3 et un pic maximum de 10,5 µg/m3, la moyenne des données est de 5 µg/m3. Les données sont inférieures à la valeur limite (25µg/m3).

**Pour la campagne estivale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 3,5 µg/m3 et un pic maximum de 20 µg/m3, la moyenne des données est de 9 µg/m3. Les données sont inférieures à la valeur limite (40 µg/m3).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 1,5 µg/m3 et un pic maximum de 12 µg/m3, la moyenne des données est de 3,5 µg/m3. Les données sont inférieures à la valeur limite (25 µg/m3).

##### ○ **Point n°3 :**

Pour la campagne hivernale, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 8 µg/m3 et un pic maximum de 40 µg/m3, la moyenne des données est de 18 µg/m3. Les données dépassent sur une journée la valeur limite annuelle (40 µg/m3).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 3 µg/m3 et un pic maximum de 15 µg/m3, la moyenne des données est de 7µg/m3. Les données sont inférieures à la valeur limite (25 µg/m3).

Pour la campagne estivale, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 3,5 µg/m3 et un pic maximum de 68 µg/m3, la moyenne des données est de 10 µg/m3. Les données ne dépassent pas la valeur limite annuelle (40 µg/m3) que sur la journée ou le pic de 68 µg/m3 a été mesuré.

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 1,2 µg/m3 et un pic maximum de 16,4 µg/m3, la moyenne des données est de 3,4 µg/m3. Les données sont inférieures à la valeur limite (25 µg/m3).

○ **Point n°4 :**

**Pour la campagne hivernale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 4,8 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 23,6 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 11,2 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 2,8 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 14 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 6 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite (25 µg/m<sup>3</sup>).

**Pour la campagne estivale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 6 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 46 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 15 µg/m<sup>3</sup>. Les données dépassent sur une journée la valeur limite (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 2,5 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 17,5 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 6 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite (25 µg/m<sup>3</sup>).

○ **Point n°5 :**

**Pour la campagne hivernale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 5 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 29 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 12 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 1,8 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 10,7 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 4,8 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (25 µg/m<sup>3</sup>).

**Pour la campagne estivale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 4,8 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 30,7 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 13,8 µg/m<sup>3</sup>. Les données dépassent sur trois jours la valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 2 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 13,4 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 5 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (25 µg/m<sup>3</sup>).

○ **Point n°6 :**

**Pour la campagne hivernale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 12,6 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 40 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 23,9 µg/m<sup>3</sup>. Les données dépassent sur deux jours la valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 4,2 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 16,6 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 9,4 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (25 µg/m<sup>3</sup>).

**Pour la campagne estivale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 5 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 32,6 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 13,15 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 2 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 13 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 5 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (25 µg/m<sup>3</sup>).

○ **Point n°7 :**

**Pour la campagne hivernale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 9 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 40 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 19 µg/m<sup>3</sup>. La valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>) est dépassée sur une journée.

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 3 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 13,8 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 7 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (25 µg/m<sup>3</sup>).

**Pour la campagne estivale**, pour les PM10 l'ensemble des données est compris entre 6 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 33 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 16 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (40 µg/m<sup>3</sup>).

Pour les PM2.5, l'ensemble des données est compris entre 2,7 µg/m<sup>3</sup> et un pic maximum de 16 µg/m<sup>3</sup>, la moyenne des données est de 6 µg/m<sup>3</sup>. Les données sont inférieures à la valeur limite annuelle (25 µg/m<sup>3</sup>).

**4.6.1.2.4 Données météorologiques**

Les vitesses et directions des vents ont une différence marquée entre les deux périodes de mesure (hiver et été) : La direction du vent pour la période « mars- avril » est majoritairement en provenance du nord-est (est-nord-est). Celle-ci est majoritairement en provenance du nord-ouest pour la période « juin – juillet ».

La ville est donc sous l'influence de vents différents selon la saison. Les vitesses de vent sont légèrement différentes, les vents les plus forts se retrouvant durant la période « mars-avril ».

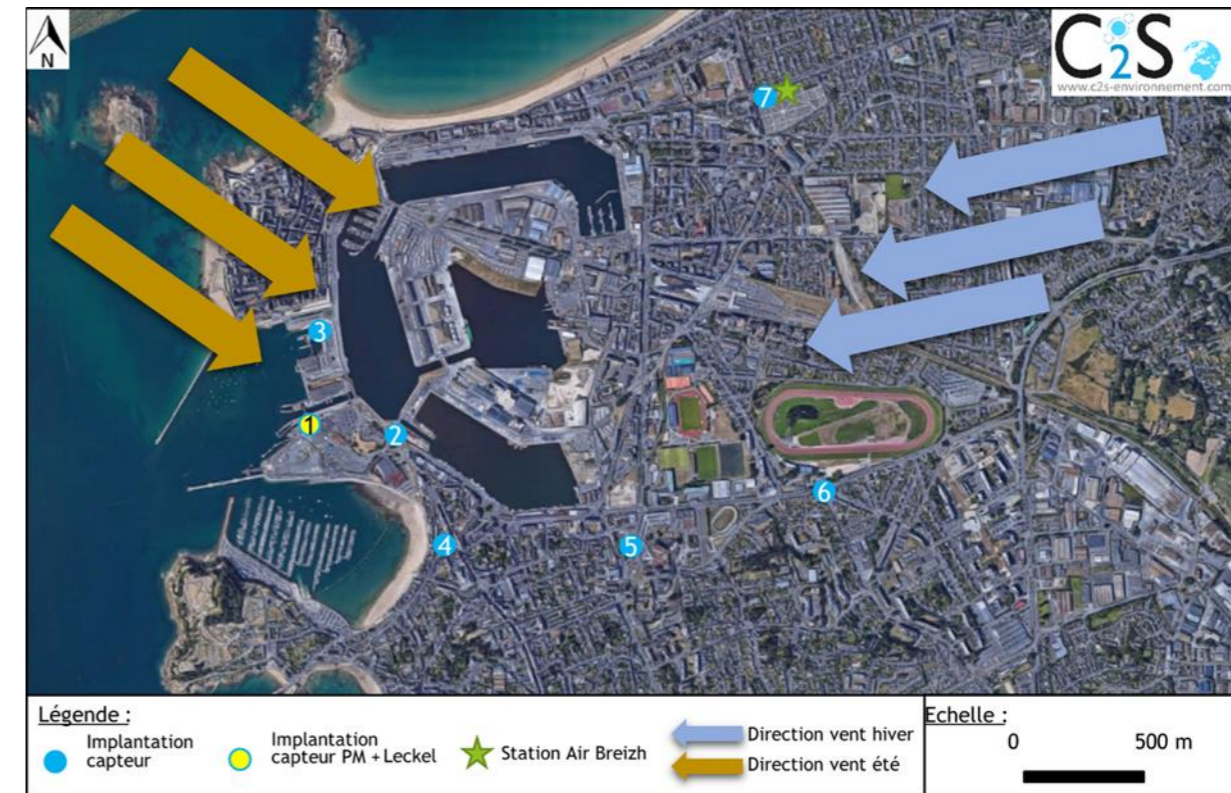


Figure 165 : Carte de localisation des principales directions de vents dans la zone d'étude (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021)

#### 4.6.1.2.5 Données de pollution et de trafic maritime

Les stations de mesures de références, ainsi qu'une station de mesure connectés ont été placées au niveau de la capitainerie. Les données d'entrées/sorties des bateaux ont été comparées avec les concentrations mesurées en particules fines (NEMO 1) dans les graphiques suivants.

##### ○ Campagne hivernale :

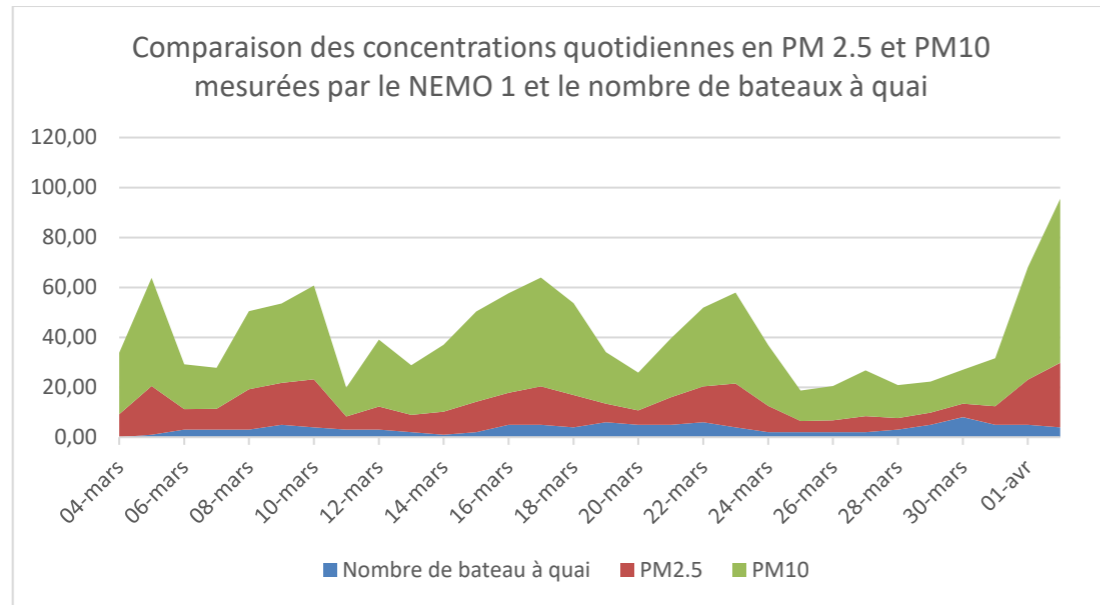


Figure 166 : Comparaison des concentrations quotidiennes en PM 2.5 et PM10 mesurées par le NEMO 1 et le nombre de bateaux à quai en période hivernale (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021)

Aucune tendance évolutive commune ne se dégage du graphique. L'évolution des concentrations en particules fines (PM2.5 et PM10) n'est pas corrélée avec le trafic maritime pour cette période.

##### ○ Campagne estivale :

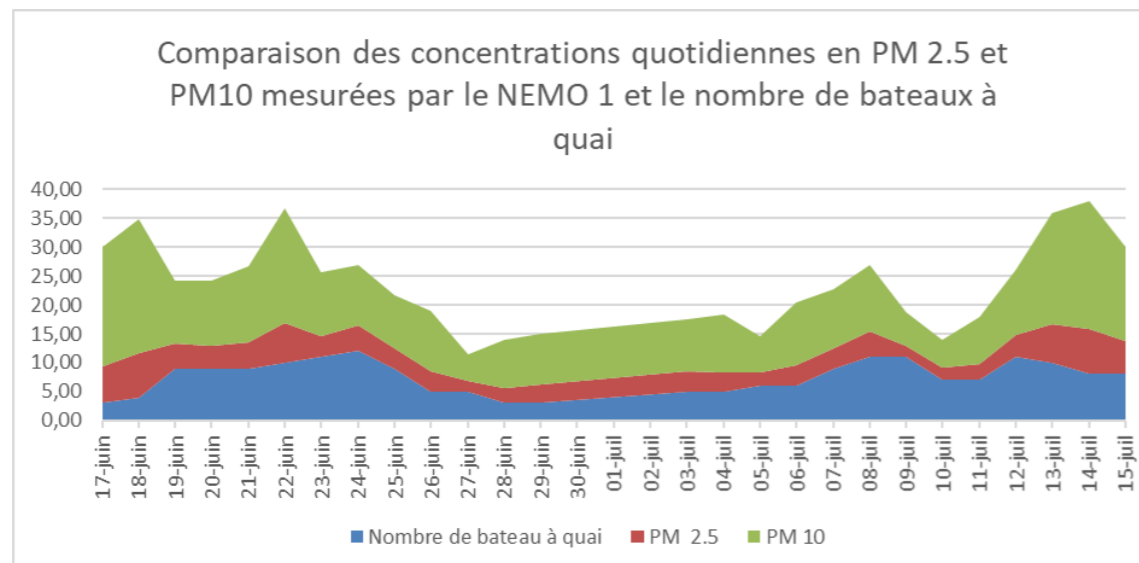
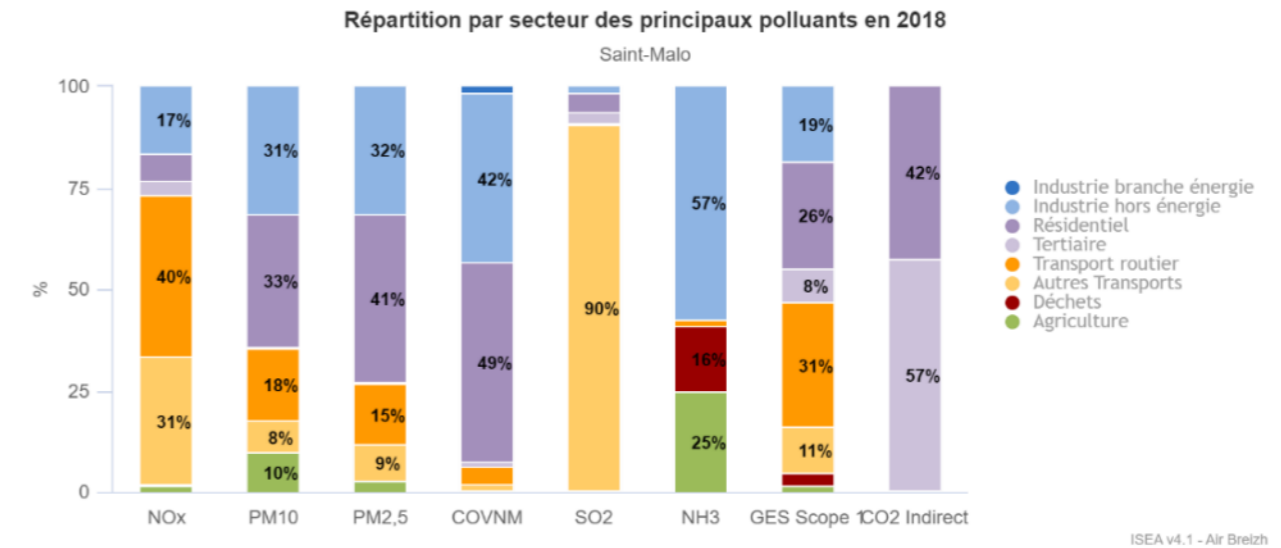


Figure 167 : Comparaison des concentrations quotidiennes en PM 2.5 et PM10 mesurées par le NEMO 1 et le nombre de bateaux à quai en période estivale (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021)

Le graphique démontre une tendance évolutive entre le nombre de bateaux à quai, et les concentrations en particules fines. Seulement, aucune corrélation n'a pu être établie entre les concentrations de particules fines et le nombre de bateaux à quai.

Sur le graphique suivant, issu de l'expertise métrologique du dispositif de la qualité de l'air du port de St Malo (Air Breizh), la catégorie « autres transport » (en jaune) prend en compte les émissions liées notamment au trafic maritime. **On peut voir qu'en 2018 le SO2 était majoritairement émis par ce secteur (90%)** ainsi qu'une partie des oxydes d'azote (NOx) et des particules (PM10 et PM2.5 – contribution de 8 à 9 %). Donc le trafic maritime n'est pas le pourvoyeur principal de PM10.



Depuis 2020, la réglementation a évolué (réglementation de l'Organisation maritime internationale (OMI)) pour réduire significativement les émissions d'oxydes de soufre (SOx) des navires. Le plafond autorisé de la teneur en soufre dans les carburants marins de l'ensemble des navires marchands depuis le 1er janvier 2020, est de 0,5% de teneur en soufre, contre 3,5% avant. Les émissions de SOx ont donc été réduites pas un facteur 7 avec ce changement de carburant.

En termes de qualité de l'air, il y a donc au niveau du terminal ferry du Naye, des évolutions de carburant qui contribuent de façon notable à l'amélioration de la qualité de l'air en SOx. Et c'est un point aussi important à noter que l'analyse sur les PM10.

En ce qui concerne les dépassements des valeurs seuils journalières en PM10 (50 µg/m3), comme expliqué dans le rapport C2S, quelques dépassements ont été observés concernant la valeur limite réglementaire à ne pas dépasser sur une journée pour les PM10 (50 µg/m3). Ces dépassements ont été mesurés au niveau du point 1 (capitainerie) et point 3 (rond-point de l'île Maurice). Pour la période estivale, ces concentrations ont été mesurées durant le pic du 1er juillet, indiquant un épisode de pollution globale sur la ville de Saint-Malo, avec toutefois des concentrations plus élevées en front de mer.

Le rapport du bureau d'études C2S indique une corrélation entre particules fines et nombre de bateaux à quai le 1er juillet 2021. Cependant cette corrélation n'est pas retrouvée le 11 juillet de cette même année, date à laquelle le nombre d'entrées et sorties des bateaux du port augmente sans que n'augmente la concentration des particules. C2S indique que **'les données issues du trafic maritime n'ont pas clairement permis d'identifier de corrélation avec les évolutions des concentrations quotidiennes en particules fines'** et ce en raison du faible trafic. Il est donc difficile de pousser cette analyse plus loin.

#### 4.6.1.2.6 Traitements des données

##### ○ Mesures passives :

Les mesures réalisées selon la méthode dites passive n'ont pas permis de mettre en évidence de dépassement de valeur réglementaire pour l'ensemble des polluants étudiés.

Cependant, il a été détecté une différence marquée des concentrations mesurées par polluants selon la période, en effet la quasi-majorité des polluants ont été mesurés avec de plus fortes concentrations durant la période « mars-avril ».

Cela peut être expliqué par l'influence des paramètres environnementaux sur la dispersion des polluants, le phénomène d'inversion thermique peut expliquer en partie cette différence de concentration. Lorsque le sol se refroidit fortement pendant la nuit, et que la température à quelques centaines de mètres d'altitude est plus élevée que celle du sol, les polluants se trouvent alors bloqués par une masse d'air chaude en altitude, rendant la dispersion des polluants beaucoup plus difficile.

##### ○ Mesures actives :

L'ensemble des concentrations mesurées par les différents appareils de mesure a démontré plusieurs tendances selon la campagne de mesure ;

Les concentrations mesurées étaient globalement plus élevées durant la période de mesure hivernale « mars-avril ».

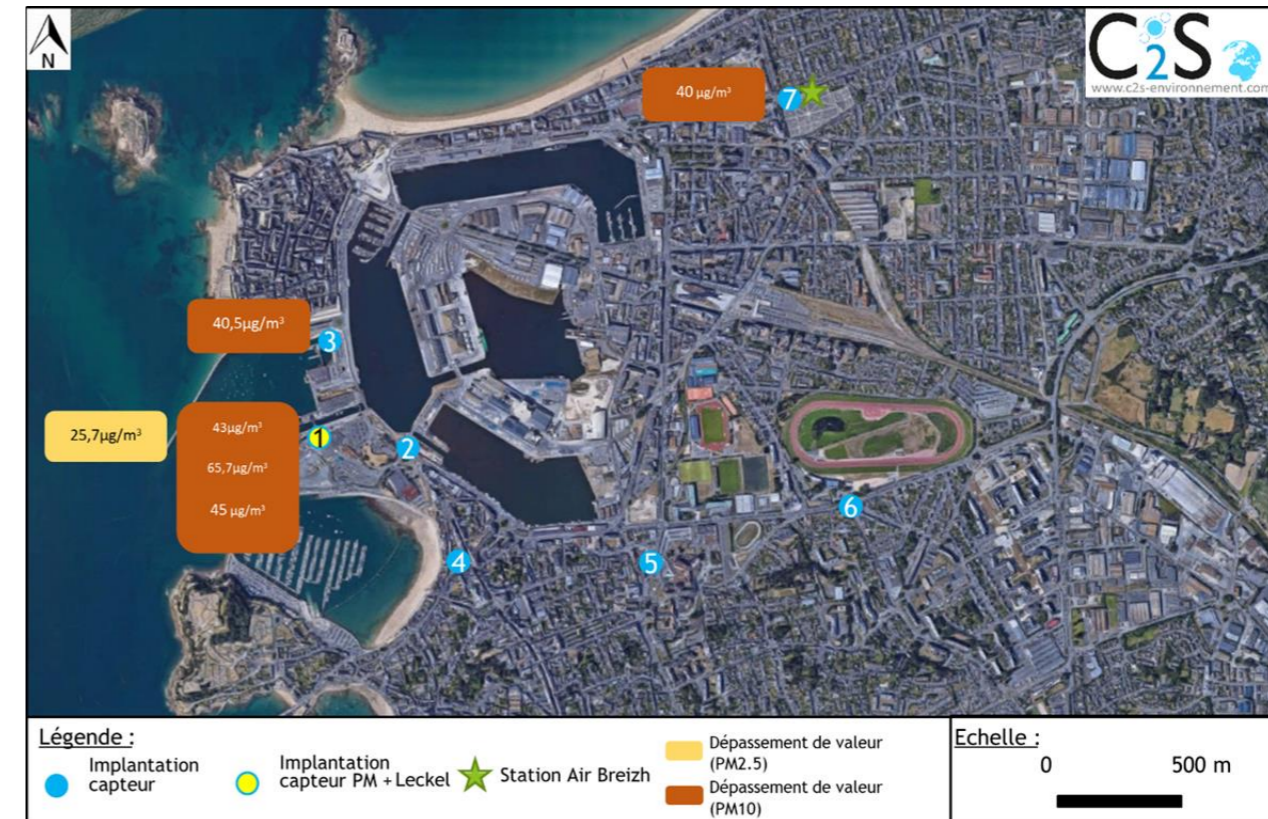
Les concentrations mesurées durant la seconde campagne estivale « juin-juillet » ont permis de détecter une tendance évolutive au droit de l'ensemble des points, mais à des concentrations différentes.

En effet, un pic de concentration a été détecté sur l'ensemble des points de mesures, allant parfois jusqu'à atteindre des concentrations à 70µg/m<sup>3</sup>.

Les concentrations les plus élevées lors de ces épisodes ont été détectés au niveau des points 1(capitainerie) et 3(rond-point de l'île Maurice).

Au droit de certain points, il a été mesuré des concentrations dépassant les valeurs réglementaires fixées pour les PM10 et PM2.5 en moyenne annuelle (40 µg/m<sup>3</sup> en PM10 et 25 µg/m<sup>3</sup> pour les PM2.5) et en moyenne journalière (50 µg/m<sup>3</sup> pour les PM10).

La carte suivante localise les dépassements en moyenne annuelle :



**Figure 168 : Concentrations dépassant les valeurs réglementaires fixées pour les PM10 et PM2.5 en moyenne annuelle (40 µg/m<sup>3</sup> en PM10 et 25 µg/m<sup>3</sup> pour les PM2.5), (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021)**

Les dépassements des valeurs limites ont été plus souvent mesurés en hiver qu'en été, mais cela reste épisodique.

La période concernée par le pic mesuré sur l'ensemble des capteurs allait du 30 juin au 2 juillet 2021. Cette période correspond à un week-end estival ; Le pic pourrait être, en partie, expliqué par le trafic routier qui en plus des polluants connus tel que le NO<sub>2</sub>, génère aussi des panaches de particules fines.

Les données de trafic maritime n'ont pas permis de déterminer une corrélation avec les concentrations mesurées en particules fines, le trafic étant faible.

Une tendance a tout de même été observée entre le nombre de bateau à quai et les évolutions des concentrations en particules fines. Aucune tendance n'a été observée en analysant les données de trafics des bateaux du TDN.

Afin de tenter d'expliquer plus en détails le pic observé sur l'ensemble des capteurs, le nombre total d'entrée sortie par jour des bateaux au niveau de l'écluse a été calculé, puis comparé aux concentrations en particules fines du point situé à la capitainerie.

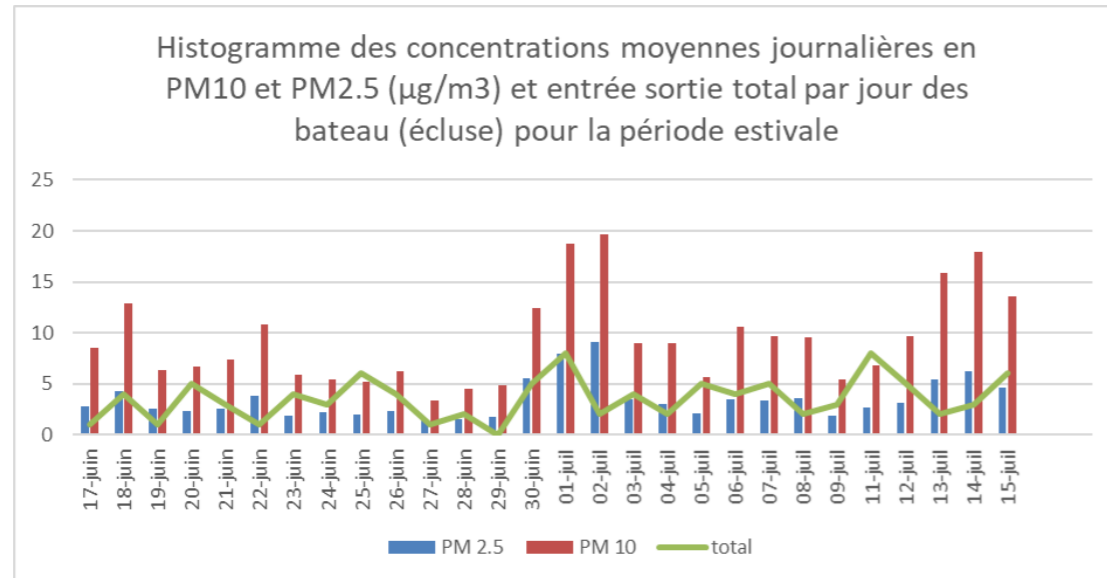


Figure 169 : Histogramme des concentrations moyennes journalières en PM10 et PM2.5 (µg/m3) et entrée sortie total par jour des bateau (écluse) pour la période estivale (Source : Etude Qualité de l'air, C2S, 2021)

La période correspondant au pic observé en particules fines correspond à une activité maximum au niveau des entrées/sorties (8 bateaux au total pour le 1er juillet).

Un autre pic maximal d'entrées/sorties a été observé le 11 juillet, mais celui-ci n'a pas été accompagné d'augmentation le jour même (les concentrations plus élevées ont été observés à quelques jours de décalage).

Les données issues du trafic maritime du terminal de Naye étant peu représentatives (très faible nombre de bateaux), aucune corrélation ni tendance n'a pu être observée.

Les conditions météorologiques ont permis d'identifier clairement des directions de vents dominants selon la période.

La saison estivale est soumise à des vents venant majoritairement du nord-ouest. L'hypothèse étant qu'en période de trafic maritime plus intense, les particules fines sont transportées et dispersées, des entrées maritimes vers l'intérieur de la ville.

#### 4.6.1.2.7 Conclusion de l'analyse de la qualité de l'air

Aucun dépassement de valeurs n'a été observé pour l'ensemble des polluants mesurés en passif (NOx, le SO2, le NH3, les BTEX).

Des dépassements de valeurs limites réglementaires ont été observés au droit de certains points de mesures actives, durant les deux campagnes, majoritairement pour les mesures de PM10.

Ces dépassements de valeurs n'ont été observés qu'au cours de certains jours et ne sont pas représentatif de l'ensemble des mesures. Ces dépassements concernent la valeur réglementaire annuelle (40 µg/m3). Afin de s'assurer du respect ou non de cette valeur, des mesures doivent être réalisées et compilées sur une année.

Quelques dépassements ont été observés concernant la valeur limite réglementaire à ne pas dépasser sur une journée pour les PM10 (50 µg/m3). Ces dépassements ont été mesurés au niveau du point 1 (capitainerie) et point 3 (rond-point de l'île Maurice). Pour la période estivale, ces concentrations ont été mesurées durant le pic du 1er juillet, indiquant un épisode de pollution globale sur la ville de Saint-Malo, avec toutefois des concentrations plus élevées en front de mer.

Les données issues du trafic maritime n'ont cependant pas clairement permis d'identifier de corrélation avec les évolutions des concentrations quotidiennes en particules fines.

Toutefois, une tendance évolutive similaire a été observée, entre les concentrations journalières en PM10 et PM2.5 du capteur posé au droit de la capitainerie, et le nombre total de bateaux entrant et sortant, sur la période estivale « juin-juillet ».

Durant cette même période, un pic de concentration a été observé, entre le 29 juin et le 2 juillet, sur l'ensemble des points de mesures.

Les données issues du trafic maritime du terminal de Naye ne permettent pas d'établir de corrélation, avec les concentrations en particules fines. En effet, **le trafic étant faible, il est impossible d'analyser un effet du trafic sur la qualité d'air.**

### 4.6.2 Profil acoustique du site

#### 4.6.2.1 Acoustique terrestre de la communauté urbaine

La ville de Saint-Malo est une station touristique, accessible en voiture et ayant un trafic maritime attractif aussi bien pour les passagers que pour le transport de marchandises (FRET) en plus faible proportion. Le réseau routier est fortement utilisé pour l'industrie, présente sur le territoire. Les ports de plaisance de la ville sont également très attractifs aux touristes et aux plaisanciers. Ces nombreuses voies de communication impactent la ville sur le plan sonore.

D'après la carte ci-dessous, le réseau routier au sein de la ville est bruyant : niveau 3 – 4 en moyenne.

Les navires arrivant dans l'avant-port sont également des sources de gênes sonores (bruit des moteurs à l'arrivée, au départ et durant l'escale).

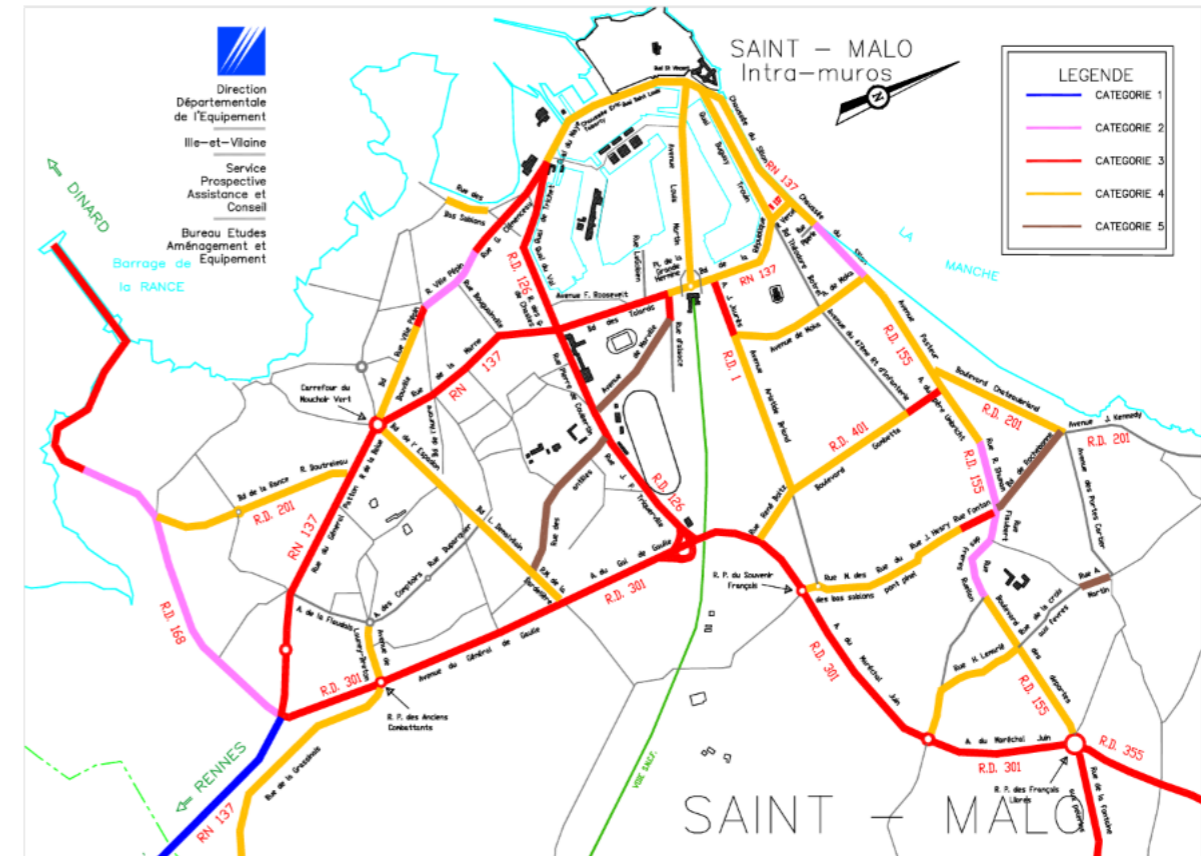


Figure 170 : Classement des voies bruyantes sur la commune de Saint-Malo (Source : Annexe de l'Arrêté Préfectoral de classement des infrastructures de transport terrestre de la commune Saint-Malo du 30 août 2001)

*NB* : Les sources de bruits identifiées à cette échelle sont reprises dans l'étude menée par le bureau d'étude SCE et présentées dans la partie suivante.

#### 4.6.2.2 Acoustique terrestre du site

>> **CF. ANNEXE 18 : ETUDE ACOUSTIQUE TERRESTRE, SCE, 2019**

##### 4.6.2.2.1 Implantation des mesures

Les mesures acoustiques ont été positionnées dans la zone d'étude afin de discriminer les bruits des navires dans l'activité portuaire aux droits :

- Du terminal du Naye du 22 au 23 août 2018 :
  - Point n°1T – en façade de bureau occupé par la région Bretagne – Saint-Malo,
  - Point n°2T - à l'intérieur du terminal – Saint-Malo,
  - Point n°3T - accès au terminal – Saint-Malo,
  
- Du 05 au 06 juin 2019
  - Point n°4T – esplanade de la bourse – Saint-Malo
  
- Du port des sablons du 30 au 31 août 2018 :
  - Point n°1P – camping de la Cité d'Alet – Saint-Malo,
  - Point n°2P - rue de la Montre – Saint-Malo,
  - Point n°3P - rue de la Montre – Saint-Malo,
  - Point n°4P - plage des Sablons – Saint-Malo.

Les implantations des mesures acoustiques ainsi que les comptages de trafics figurent sur le plan ci-après.



Figure 171 : Localisation des mesures acoustiques et des comptages de trafics routiers (source : SCE)

##### 4.6.2.2.2 Analyse des résultats

La campagne de mesures acoustiques a permis d'appréhender en quelques points l'ambiance sonore existante. Les périodes de référence retenues sont les périodes (6h-22h) et (22h-6h) conformément aux périodes décrites dans l'arrêté du 5 mai 1995 relatif à la limitation du bruit des infrastructures routières.

De plus, l'aménagement peut être soumis à la réglementation « bruit de voisinage » ; à ce titre, les niveaux sonores sont indiqués pendant les périodes de références 7h-22h et 22h-7h.

Les sources sonores routières constituent les sources sonores prépondérantes dans la zone d'étude. Il faut noter également l'impact sonore non négligeable des ferries à quai. Les niveaux sonores mesurés dépendent de la distance entre la source et le récepteur. Plus le récepteur est proche de la source sonore, plus le niveau sonore mesuré est élevé.

L'analyse des niveaux sonores mesurés amènent les commentaires suivants :

- Le point de mesure n°1T est soumis essentiellement au bruit lié de la voirie « chaussée Eric Tabarly » ; l'impact sonore des ferries à quai est peu significatif. L'ambiance sonore est modérée en période diurne avec un niveau sonore de 58 dB(A) et relativement calme en période nocturne avec des niveaux sonores d'environ 53 dB(A) ;
- Le point de mesure n°2T situé au milieu du terminal du Naye est soumis exclusivement à l'activité du terminal (bruit routier (véhicules légers, navette, poids-lourds), bruit de ferries à quai, bruit du ravitaillement de ferries, etc..) ; L'ambiance sonore peut être considérée relativement calme en période diurne avec des niveaux sonores d'environ 54 dB(A) et calme en période nocturne avec des niveaux sonores de 49 dB(A) ;
- Le point n°3T situé à l'entrée de l'accès du terminal ferries est soumis exclusivement au bruit routier (accès au terminal, giratoire du Naye, chaussée Eric Tabarly, quai Trichet et rue Georges Clémenceau). L'ambiance sonore est modérée en période diurne avec un niveau sonore de 60 dB(A) et relativement calme en période nocturne avec des niveaux sonores d'environ 52 dB(A) ;
- Le point n°4T situé au niveau de l'esplanade de la bourse est soumis au bruit routier mais également aux bruits générés par les activités du port de commerce (ferries, navettes, poids-lourds). L'ambiance sonore peut être considérée comme modérée en période diurne avec des niveaux proches de 57 dB(A) et relativement calme en période nocturne avec des niveaux avoisinant 50 dB(A) ;
- Les points de mesures n°2P et 3P sont soumis au bruit lié à la voirie « rue de la Montre » et à l'activité du port de plaisance ; l'impact sonore des ferries à quai est peu significatif en période diurne. En période nocturne, le bruit du ferry à quai et de la mer sont identifiables. Pour le point n°2P, situé à 10 mètres au-dessus du port des Sablons, les nuisances sonores sont relativement atténuées avec des niveaux sonores de 52 dB(A) en période diurne et 45 dB(A) en période nocturne. Au droit du point n°3P proche de la rue de la Montre, l'ambiance sonore est modérée en période diurne avec un niveau sonore de 60.4 dB(A) et relativement calme en période nocturne avec des niveaux sonores d'environ 52 dB(A) ;
- Pour le point n°1P éloigné de toutes sources d'origine routières, la seule source décelable à part le bruit de la mer est la nuisance sonore liée aux ferries à quai. L'ambiance sonore peut être considérée comme calme avec des niveaux sonores d'environ 47 dB(A) en période diurne et 45 dB(A) en période nocturnes ;
- Le point n°4P est également éloigné des sources sonores d'origine routière, l'ambiance sonore est influencée par le bruit de la mer et le bruit des ferries avec des niveaux sonores de 51 dB(A) en période diurne et 45 dB(A) en période nocturne.

#### 4.6.2.2.3 Cartographie acoustique à l'état actuel

La cartographie acoustique à l'état actuel passe par des simulations numériques réalisées à partir de la modélisation de la zone d'étude avec le logiciel SoundPlan.

Le modèle s'appuie sur les données recueillies lors de la visite de terrain :

- Identification avec précision la typologie du bâti ;
- Visualisation du modelé de terrain ;
- Niveaux de puissance des ferries à quai ;
- Vérification des vitesses et des flux sur les voiries existantes.

Les simulations de calculs de niveaux sonores sont effectuées par courbes isophones dans la zone d'étude et par calcul ponctuel pour le calage du modèle.

Les résultats des calculs à l'état actuel sont présentés sous la forme de planche cartographique pour les deux périodes de référence 6h-22h et 22h-6h faisant apparaître dans la zone d'étude :

- Les niveaux sonores par courbes isophones à 2 mètres du terrain naturel,
- La localisation des mesures acoustiques.

Les cartographies sous forme de courbe isophone permettent d'obtenir une représentation de la propagation acoustique dans l'espace et de pouvoir caractériser différents environnements sonores dans la zone d'étude.

*NB : une courbe isophone est une courbe sur laquelle règne un même niveau sonore.*

Deux zones d'études sont étudiées ; une zone restreinte localisée sur le port des Sablons et le Terminal du Naye et une zone plus étendue allant du terminal à l'ouest à la RD137 à l'est.

Les quatre figures (Figure 172, Figure 173, Figure 174 et Figure 175) qui suivent, présentent la cartographie obtenue à deux échelles et à deux périodes différentes.

#### 4.6.2.2.4 Conclusions

Les cartographies de l'environnement sonore actuel tiennent compte de l'activité du terminal du Naye (ferries à quai, ravitaillement des ferries et circulation des véhicules dans le terminal lors des départs/arrivées de ferries) et de l'impact de la circulation routière dans la zone d'étude.

**L'activité du terminal a un impact significatif au droit des habitations situées sur le port des sablons lorsque les ferries sont à quai.**

Sans ferries à quai, l'ambiance sonore peut être caractérisée comme relativement calme en période diurne.

En revanche, en période nocturne, le bruit du ferry à quai durant toute la nuit génère énormément de nuisances sur ce même secteur.

Côté intramuros, l'impact sonore de l'activité du terminal est relativement limité de jour comme de nuit ; les sources sonores prépondérantes proviennent du trafic routier sur les axes principaux à proximité.



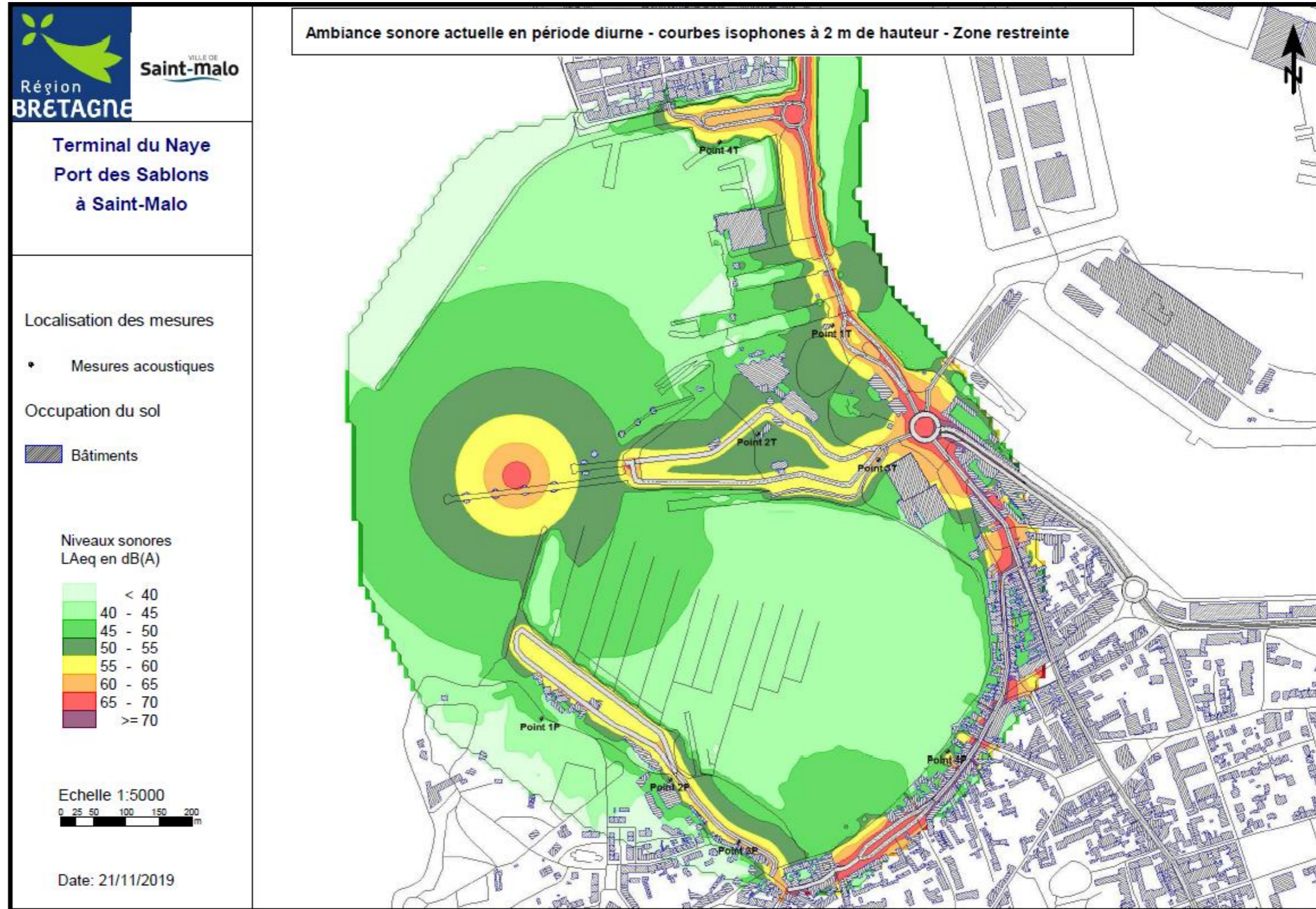


Figure 172 : Ambiance sonore actuelle en période diurne - courbes isophones à 2 m de hauteur - Zone restreinte (Source : SCE)

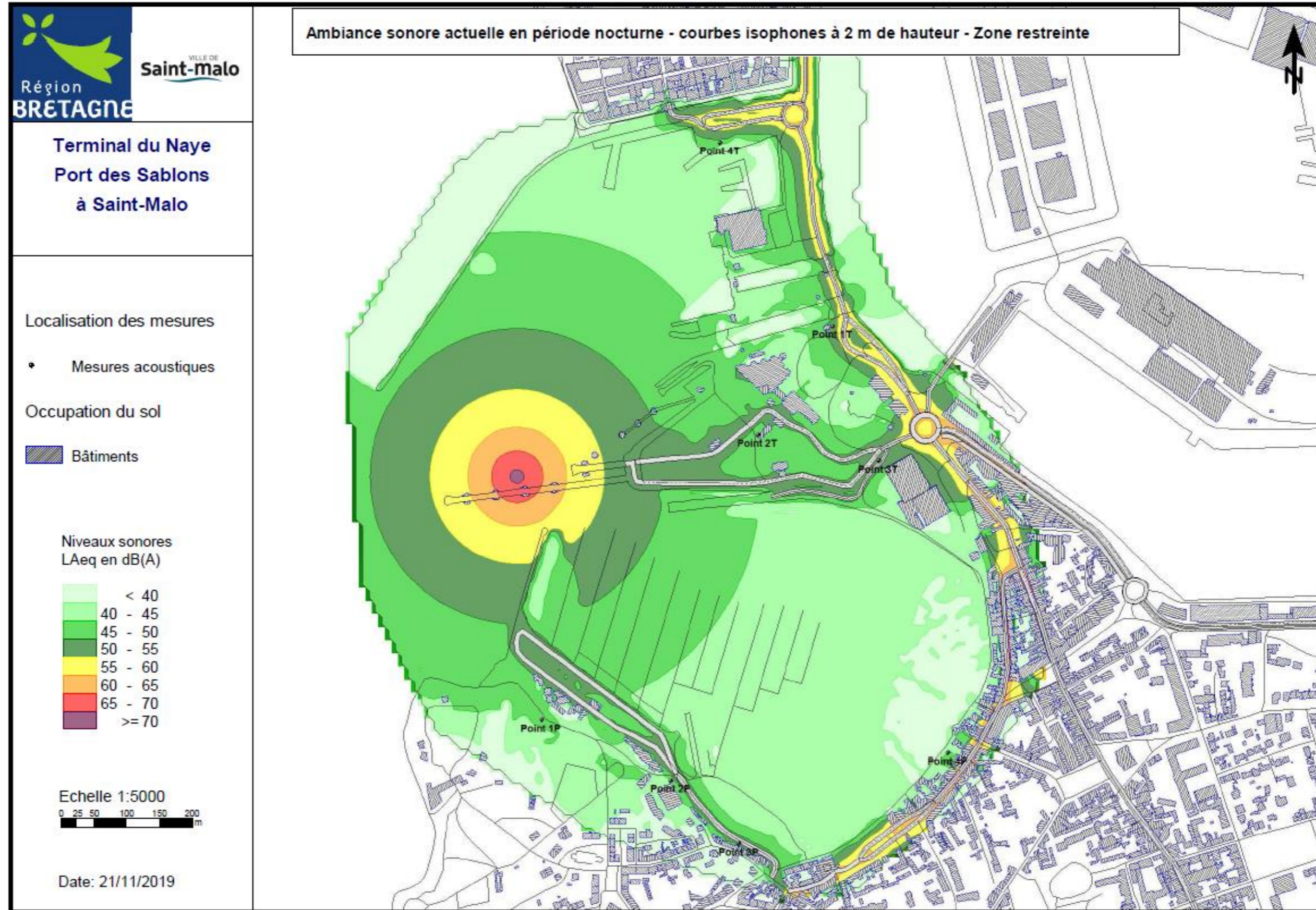


Figure 173 : Ambiance sonore actuelle en période nocturne - courbes isophones à 2 m de hauteur - Zone restreinte (Source : SCE)

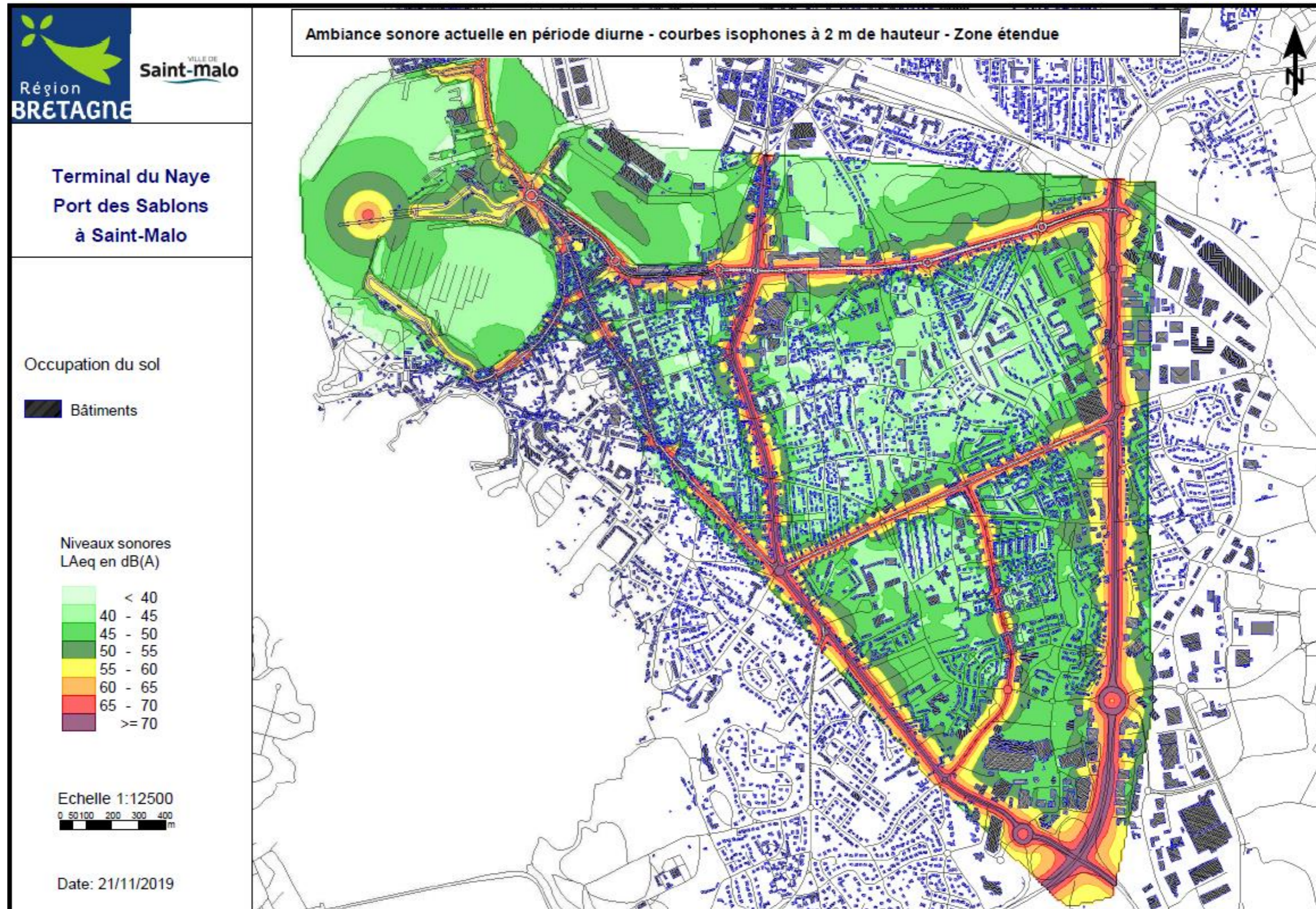


Figure 174 : Ambiance sonore actuelle en période diurne - courbes isophones à 2 m de hauteur - Zone étendue (Source : SCE)

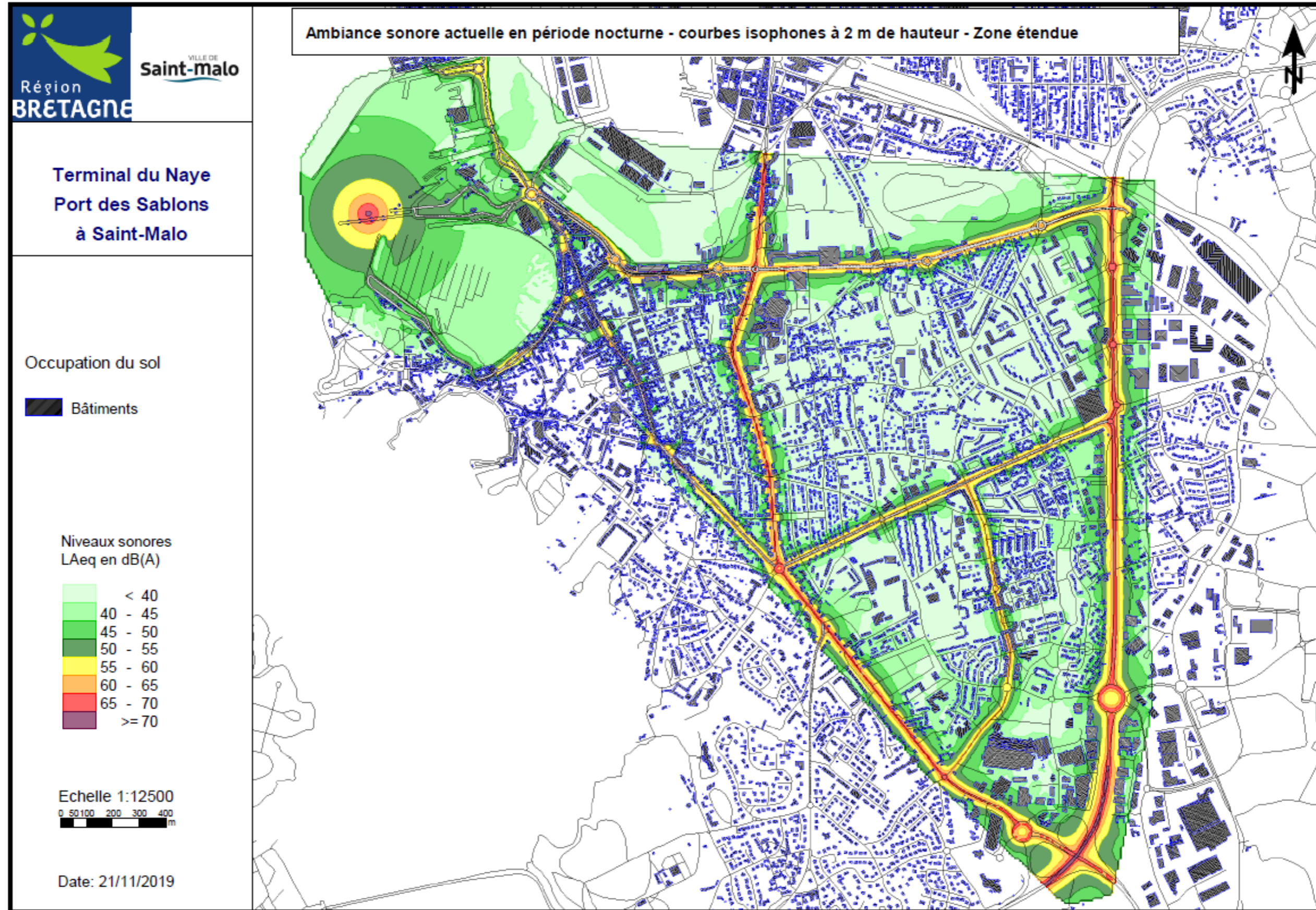


Figure 175 : Ambiance sonore actuelle en période nocturne - courbes isophones à 2 m de hauteur - Zone étendue (Source : SCE)

#### 4.6.2.3 Acoustique sous-marine

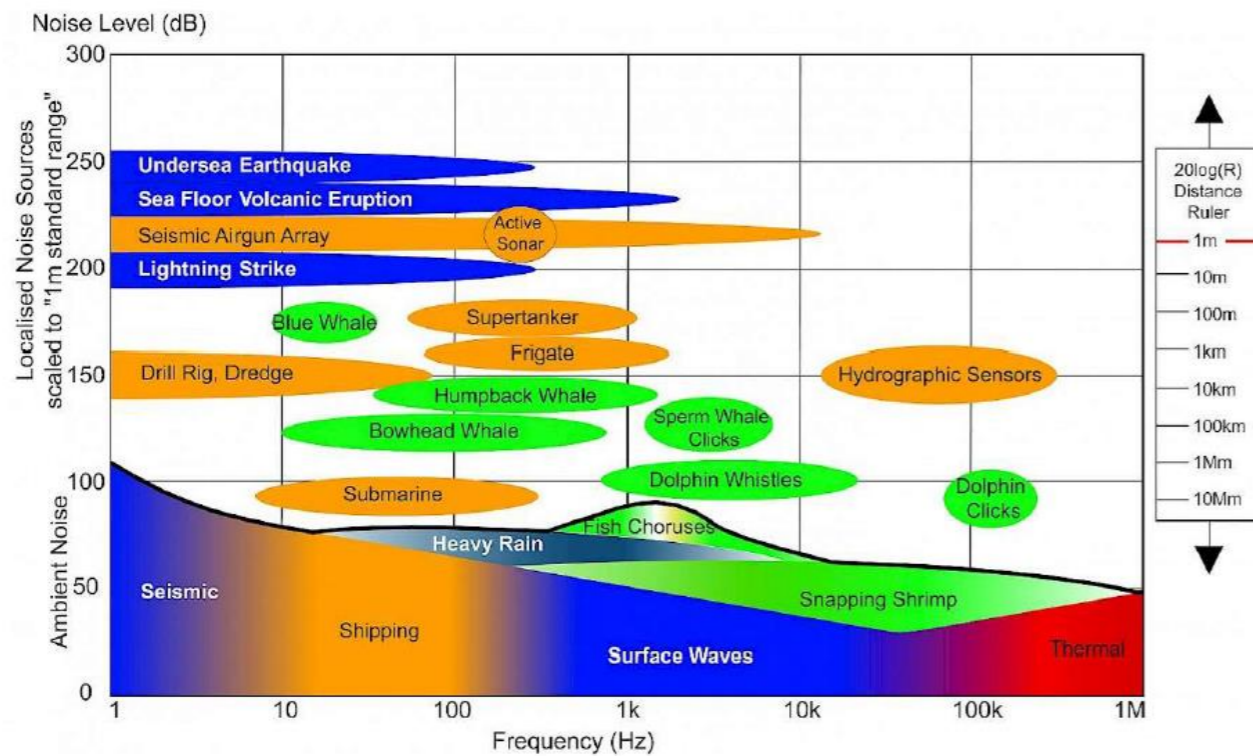
La société SINAY a réalisé un état de référence acoustique en 2019, dans le port des Bas sablons et le terminal du Naye. Cet état de référence permet de caractériser et quantifier les différentes sources de bruit et de connaître le niveau du bruit moyen dans la zone d'étude et notamment au niveau de la zone d'embouchure de la Rance.

>> **CF. ANNEXE 19 : ETUDE ACOUSTIQUE SOUS-MARINE, SINAY, 2019**

##### 4.6.2.3.1 Identification des sources de bruit

Comme tout environnement sous-marin, la zone de l'embouchure de la Rance est un environnement relativement bruyant. De plus, cette zone présente une activité humaine quotidienne bruyante en lien avec le trafic maritime, les travaux, la pêche, etc.

La figure suivante présente les différents sons qui contribuent au bruit sous-marin. Les bruits anthropiques sont représentés en jaune, les bruits d'origine naturelle en bleu et les bruits d'origine biologique en vert. Le niveau de bruit ambiant typique est également présenté sur cette figure. Tout en bas de la figure, un spectre indique le bruit ambiant en fonction des fréquences.



Traduction éléments figure :

**Bruit anthropique** : Shipping = **Livraison** / Submarine = **Sous-marin** / Hydrographic Sensors = **Capteurs hydrographiques** / Frigate = **Frégate** / Supertanker = **Pétrolier** / Drill Rig, Dredge = **Forage, dragage** / Seismic Airgun array = **Réseau de canons à air comprimé sismiques**

**Bruit biologique** : Blue Whale = **Baline bleue** / Humpback Whale = **Baleine à bosse** / Bowhead Whale = **Baleine boréale** / Sperm Whale Clicks = **Clics de cachalot** / Fish Choruses = **Bruit de poissons** / Dolphin Whistles = **Sifflement de dauphin** / Dolphin Clicks = **Clic de dauphin** / Snapping Shrimp = **Claquement de crevette**

**Bruit d'origine naturelle** : Undersea Earthquake = **Tremblement de terre sous-marin** / Sea floor volcanic eruption = **Eruption volcanique de fond de mer** / Lightning Strike = **Orage** / Seismic = **Séisme** / Surface Waves = **Ondes de surface**

Figure 176 : Distribution fréquentielle des sources de bruit ambiant sous-marin (source : Sinay)

Les principales sources naturelles contribuant à l'ambiance sonore de la zone d'étude :

- L'agitation de la surface, liée à l'état de la mer et donc à la force du vent. Elle engendre un bruit ambiant doté d'une large gamme de fréquence allant de quelques centaines de Hertz à quelques dizaines de KiloHertz ;
- La pluie, est également une source de bruit importante. Ce dernier est généré par les impacts des gouttes d'eau sur la surface de la mer. Le niveau du bruit ainsi créé est relativement élevé ; il est situé dans la gamme de fréquence du bruit ambiant en mer ;
- L'agitation thermique des molécules d'eau crée également un bruit. Il intervient à des fréquences relativement élevées, au-delà de 100 kHz.

En plus de ces différents bruits d'origine naturelle, certaines espèces animales telles que les cétacés et les crustacés, constituent également une source de bruit que l'on appelle « bruits biologiques ». Ces derniers peuvent être composés de signaux impulsifs ou modulés plus ou moins importants selon l'espèce émettrice (ex : sifflements et clics des dauphins, clics de crevettes calqueuses, etc.).

Quant aux bruits d'origine humaine, dits anthropiques, ils viennent principalement, dans cette phase d'étude, du trafic maritime et des travaux de pêche.

#### Trafic maritime

Le trafic maritime est l'une des sources de bruit les plus importantes. Les navires génèrent un bruit situé dans les basses fréquences. Le niveau de ce bruit dépend du type de navire, de sa taille et de sa vitesse.

La zone d'étude est un lieu de passage de tous types de navires, des voiliers des plaisanciers jusqu'aux grands bateaux de commerce et de transport en passant par les navires de pêches.

Des données sur le trafic maritime ont été collectées par SINAY. La figure ci-dessous représente l'ensemble des trajectoires de tous les navires équipés d'AIS en 2021.

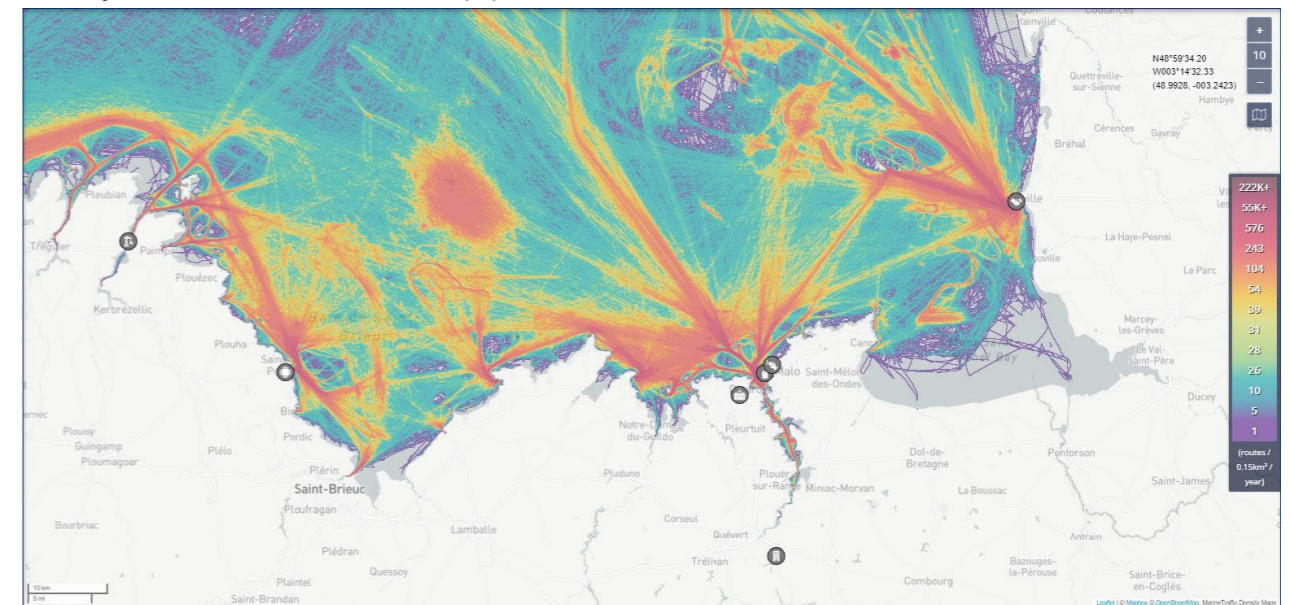


Figure 177 : Carte de la densité du trafic de la zone d'étude pour l'année 2021 calculé à partir des données AIS (Source : Marine Traffic (<https://www.marinetraffic.com/>))

Le trafic en direct peut également être observé sur le site Marine Traffic (<https://www.marinetraffic.com/>).

L'embouchure de la Rance est donc fréquemment utilisée par les bateaux (pêche, ferry, tourisme, loisirs, etc...).

Fréquence de ces bruits anthropiques

Les effets des bruits anthropiques sont souvent étudiés pour évaluer leurs impacts potentiels sur la faune sous-marine. Dans ce genre d'étude, trois critères sont considérés :

- L'intensité ou le niveau du bruit généré,
- Sa bande fréquentielle (bande des émissions sonores),
- Son étalement dans le temps.

**4.6.2.3.2 Méthodologie**

La méthodologie de Sinay était composée de trois étapes :

- Cartographier l'environnement afin d'obtenir les niveaux sonores autour de la zone de travaux pendant la phase initiale ;
- Cartographier le niveau de bruit ambiant sans travaux afin d'obtenir la zone à l'intérieur de laquelle le niveau sonore engendré est supérieur au bruit ambiant naturel et susceptible d'impacter la faune marine ;
- Recenser les familles d'espèces marines dans la zone.

Elle est expliquée plus en détail dans le rapport d'étude en Annexe 19.

**4.6.2.3.3 Emplacement des points d'échantillonnage**

Les points de mesures ont été positionnés en entrée de l'avant-port de Saint-Malo et au large de Saint-Malo, à proximité du chenal d'accès au port non loin de Cézembre (en bleu sur la Figure 178), afin de caractériser l'état initial du bruit ambiant associé à l'activité actuelle sur l'ensemble de l'aire d'étude rapprochée.

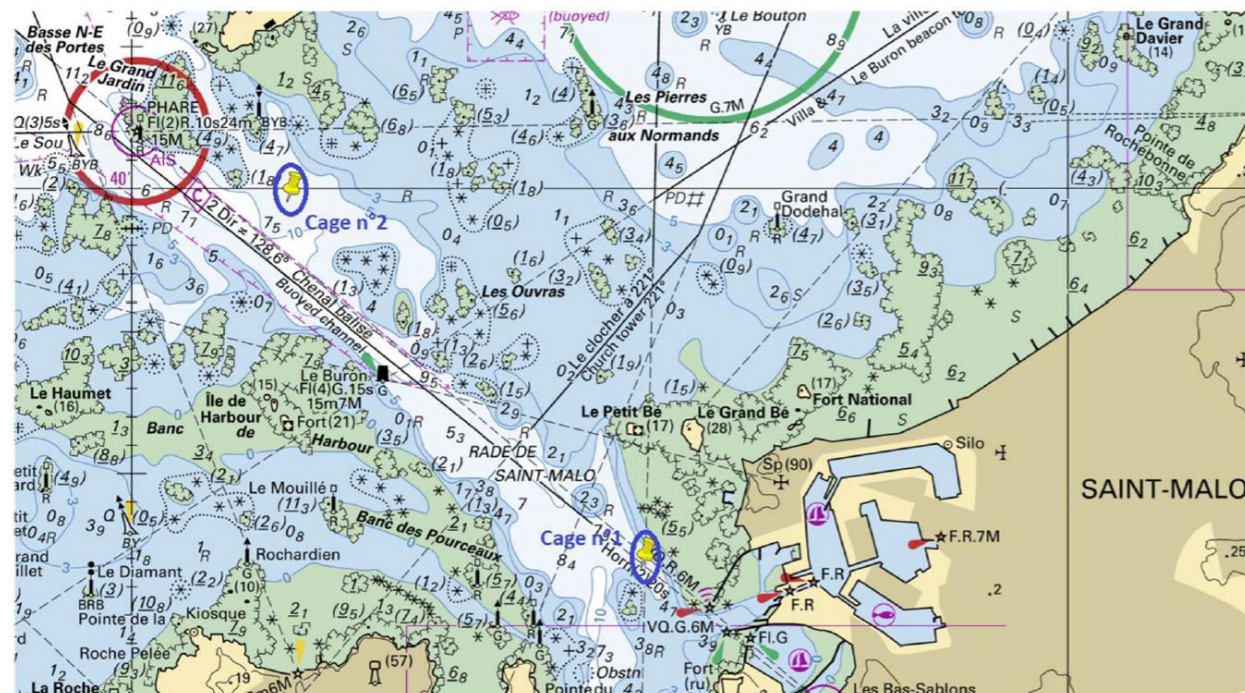


Figure 178 : Localisation des points de mesures de bruit sous-marin ambiant (Source : Sinay)

Pour optimiser les résultats d'enregistrements, ce positionnement a pris en compte :

- Les contraintes environnementales de la zone :
  - La bathymétrie : Les structures doivent être placées à au moins 7 m de profondeur sur une surface stable ;

- Les courants d'eau : Les structures doivent être placées sur des zones à faible courant pour éviter leur recouvrement et leur déplacement.
- Les contraintes scientifiques, à savoir une certaine distance aux zones de travaux, marquées par les points bleus entourés de cercles de 750 m de rayon sur la figure suivante, afin de retrouver le niveau d'émission réel (SL) sans saturer la sensibilité des enregistreurs.

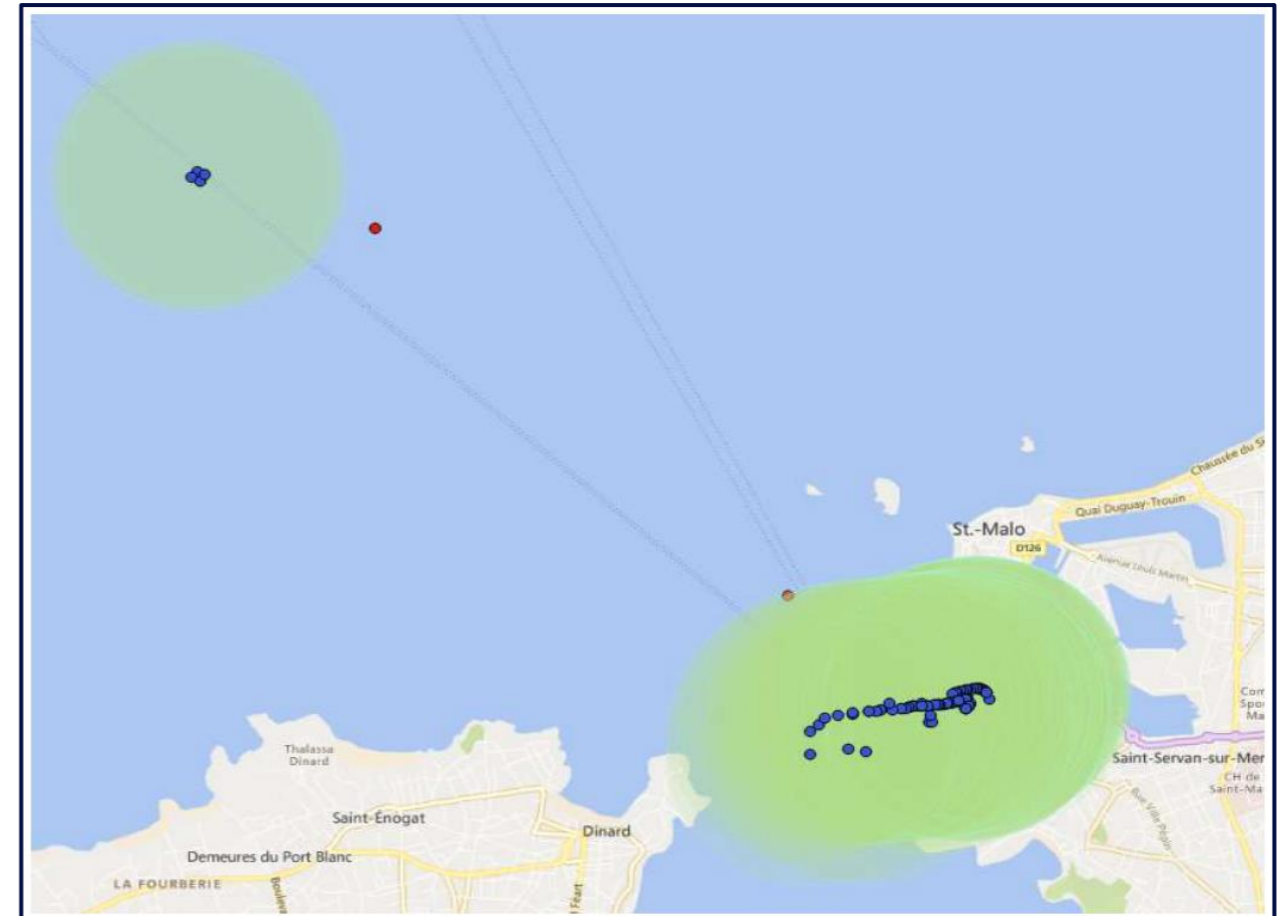


Figure 179 : Emplacement des points de mesures par rapport aux zones de travaux (Source : Sinay)

#### 4.6.2.3.4 Durée des enregistrements

Les enregistreurs autonomes ont été déployés dans la zone d'étude durant deux semaines.

Deux types de mouillage différents sont déployés pour respecter les normes imposées par les autorités maritime :

- La cage n°1, avec un enregistreur acoustique de type RTsys, est équipée d'un largueur acoustique permettant la récupération du matériel à partir de la surface (voir la figure ci-dessous). Ce type de mouillage est compact, il ne présente pas de ligne de flottaison de surface.

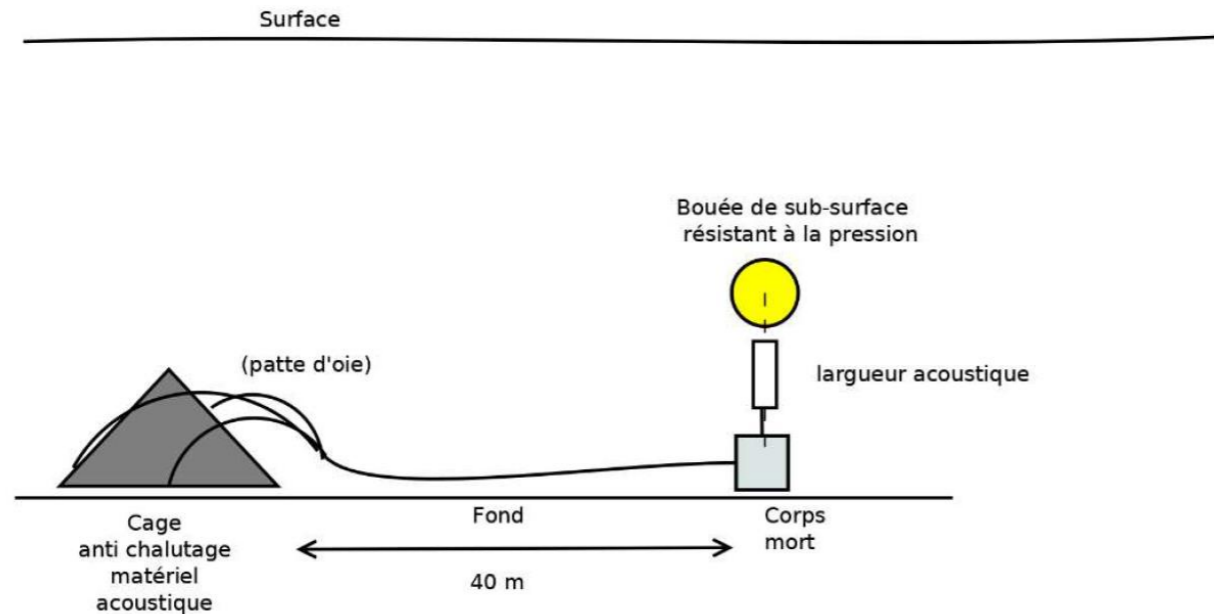


Figure 180 : Mouillage cage 1 avec un enregistreur de type RTsys (Source : Sinay)

- La cage n°2 est équipée avec un enregistreur acoustique de type Wildlife est mouillée avec une bouée de surface (voir la figure ci-dessous). La cage est attachée à un corps mort au fond et fixé à la structure par deux câbles. La détection de mammifères marins (dauphins et marsouins) s'est effectuée à l'aide de détecteur C-POD, placé sur la cage n°2.

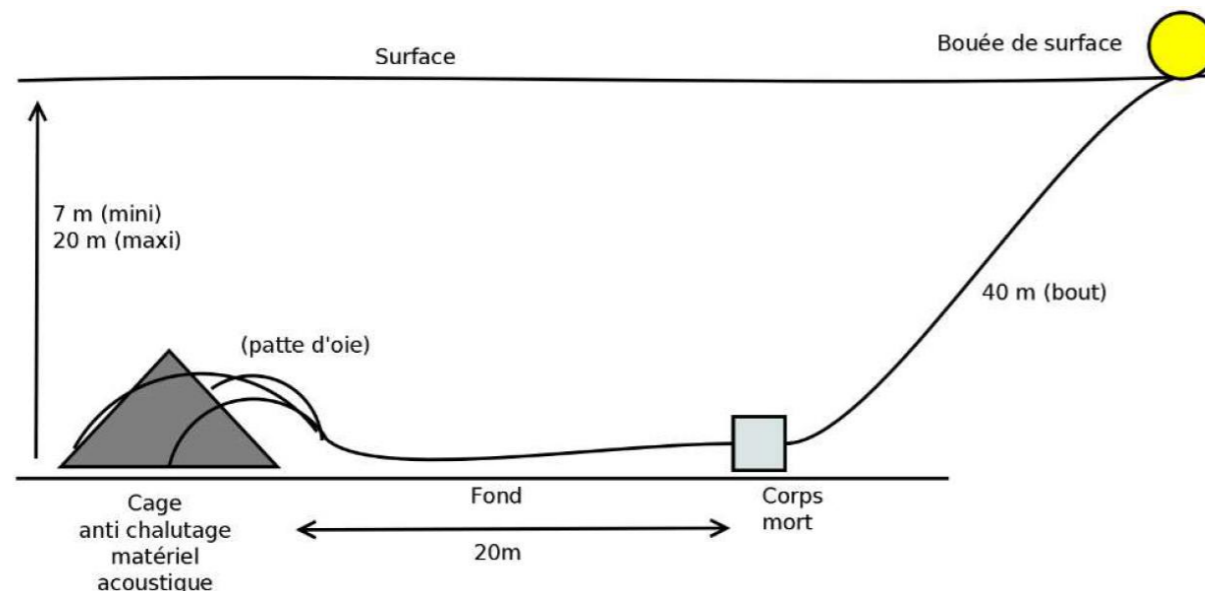


Figure 181 : Mouillage cage 2 avec un enregistreur de type Wildlife (Source : Sinay)

#### 4.6.2.3.5 Résultats des mesures du bruit

L'analyse des enregistrements menés par SINAY a montré un niveau de bruit sous-marin élevé. Les niveaux de bruit dans les plus basses fréquences sont plus élevés que le niveau de bruit dans le modèle de Wenz (modèle empirique d'estimation du spectre du bruit ambiant) pour l'indice de trafic maritime 7 surtout durant la journée.

Ces résultats sont retrouvés pendant toute la période de l'enregistrement. Ceci montre que **le niveau de bruit anthropique est fort sur cette zone et que le trafic maritime domine** toute la bande fréquence de 1 Hz à 10 kHz.

Les analyses ont également révélé une différence entre le niveau du bruit pendant le jour et la nuit, notamment en basses et moyennes fréquences, en relation avec les activités quotidiennes anthropiques dans la zone. Le niveau de bruit ambiant est très impacté par le trafic maritime. L'importance du trafic lié au terminal du Naye se doit d'être comparé au trafic global, c'est pourquoi en période nocturne, le trafic étant moindre qu'en journée, les bruits sous-marins sont moins présents.

#### ○ Résultats de la cartographie du bruit

Le niveau de bruit ambiant est très impacté par le trafic maritime. Les analyses des résultats de modélisation dans la zone ont également permis de distinguer les bruits notables auxquels le secteur est exposé, à savoir, le bruit généré par les grands bateaux comme les cargos et les Ferries.

Le bruit généré par le trafic maritime est plus élevé sur les côtes nord-ouest du port et à la sortie du chenal, avec environ 10 dB de plus pour les médianes comparées au reste de la zone (Cf. Figure 182, Figure 183, Figure 184, Figure 185, Figure 186, Figure 187 en pages suivantes).

Les paramètres du milieu de propagation des ondes acoustiques dans les zones d'étude ainsi que les faibles hauteurs d'eau ont montré une forte absorption des basses fréquences et une réponse plus favorable pour les propagations des ondes de moyenne fréquence. Les niveaux de bruit les plus élevés sont identifiables dans les zones les plus profondes.

#### ○ Résultats de l'étude de la présence des mammifères marins

La majeure partie de l'activité des dauphins a été détectée le 20/11/2018, une activité moins importante ayant été enregistrée les 22/11/2018, 30/11/2018 et 02/12/2018. L'activité des dauphins le 20/11/2018 s'est produite de 22h à 23h, les autres détections ont été dispersées tout au long de la journée.

Les marsouins ont été détectés à un niveau bas les 17/11/2018, 18/11/2018, 20/11/2018 et 28/11/2018. Aucun profil journalier significatif de l'activité des marsouins n'a été identifiés.

#### 4.6.2.3.6 Cartographie des bruits sous-marins et résultats de la modélisation

La modélisation du bruit ambiant sur la zone d'étude est effectuée à l'échelle d'un an de trafic maritime, du 01/01/17 jusqu'à 31/12/17. Une simulation du niveau de bruit sur toute la hauteur d'eau est lancée pour chaque scénario. Chaque scénario prend en considération tous les navires présents sur la zone d'étude durant un intervalle de temps qui dure 20 minutes. L'échantillonnage se fait en produisant une carte toutes les 8 heures durant toute la période conformément à la norme MFCD. Les échantillons du temps sont choisis comme suit : 8 heures du matin pour la journée, à 16 heures pour l'après midi et à minuit pour la nuit. Il a été remarqué l'absence des bateaux pour quelques échantillons surtout pendant la nuit. A titre d'exemple pour le mois de novembre il a été compté 29 scénarii au lieu de 90 prévus. Afin d'avoir une étude statistique correcte, il n'a été pris en compte que les scénarii actifs où il y a une contribution de bruit des bateaux.

Les figures suivantes représentent les percentiles 20, 50 et 90, ce qui signifie que les niveaux de bruit dépassent le niveau (80dB) respectivement pendant 80%, 50% et 10% du temps.

Une différence de bruit est notable entre les saisons, les émissions sonores sont plus importantes au printemps et en été, saison où le trafic maritime est plus important par la plaisance et le passage de ferries.

Durant toutes les saisons, le bruit dans le chenal, à la sortie du port, dépasse les 80dB pendant 90% du temps. Cette zone est affichée en vert claire (percentile 20= en jaune (percentile 50) et en rouge pour les percentiles 90.

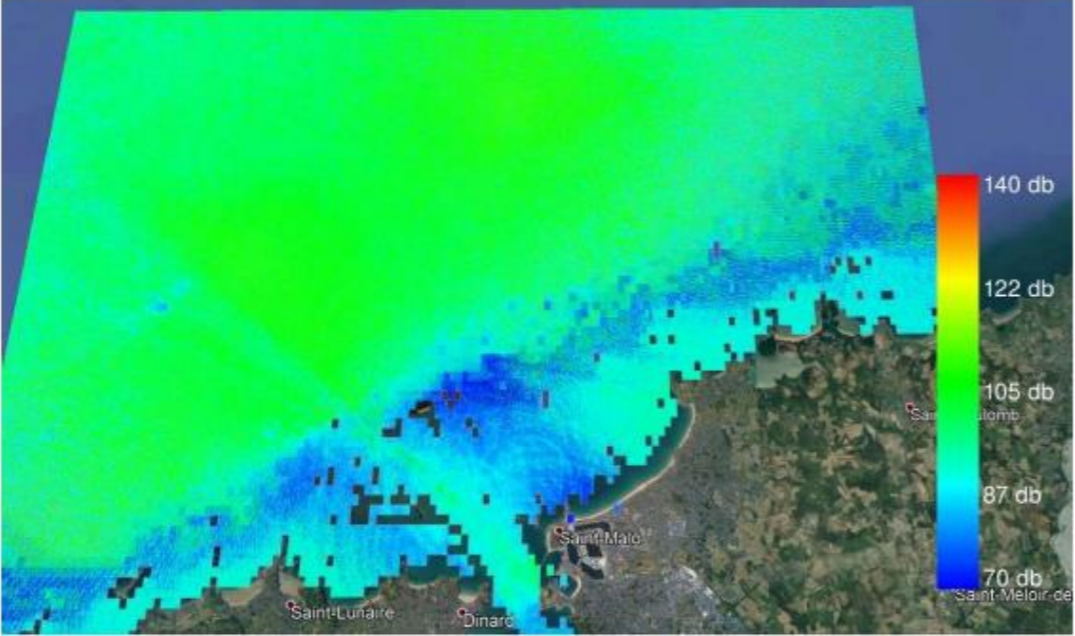
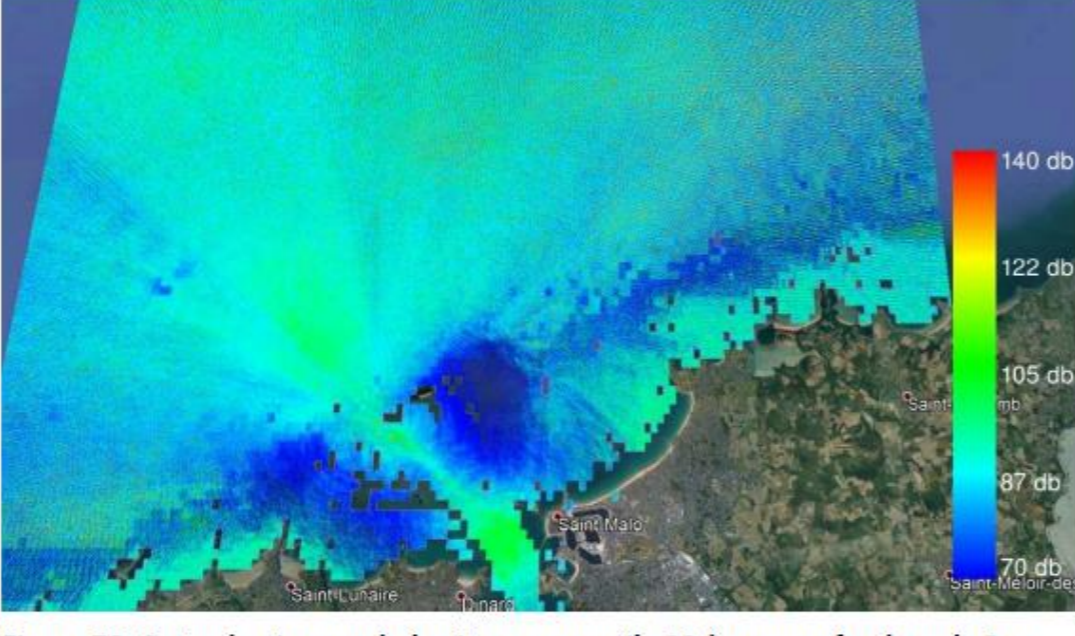
<p><b>Percentile 20</b></p>	<p>Le niveau du bruit dépasse le niveau indiqué sur la carte pendant 80% du temps</p>
<p><b>Saison Automne</b></p>	 <p><b>Figure 77: Carte de niveaux du bruit en percentile 20 à une profondeur de 3 m</b></p>
<p><b>Saison Hiver</b></p>	 <p><b>Figure 78: Carte de niveaux du bruit en percentile 20 à une profondeur de 3 m</b></p>

Figure 182 : Carte de niveaux du bruit en percentile 20 à une profondeur de 3 m en automne et hiver (Source : Sinay, 2019)

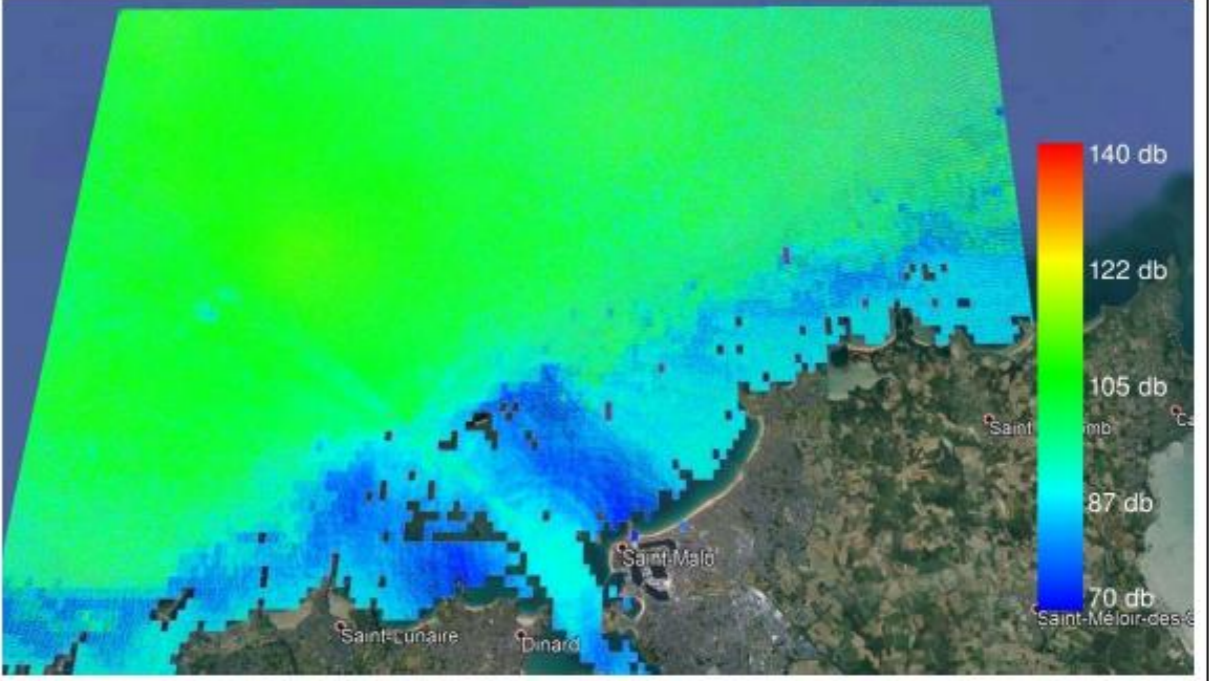
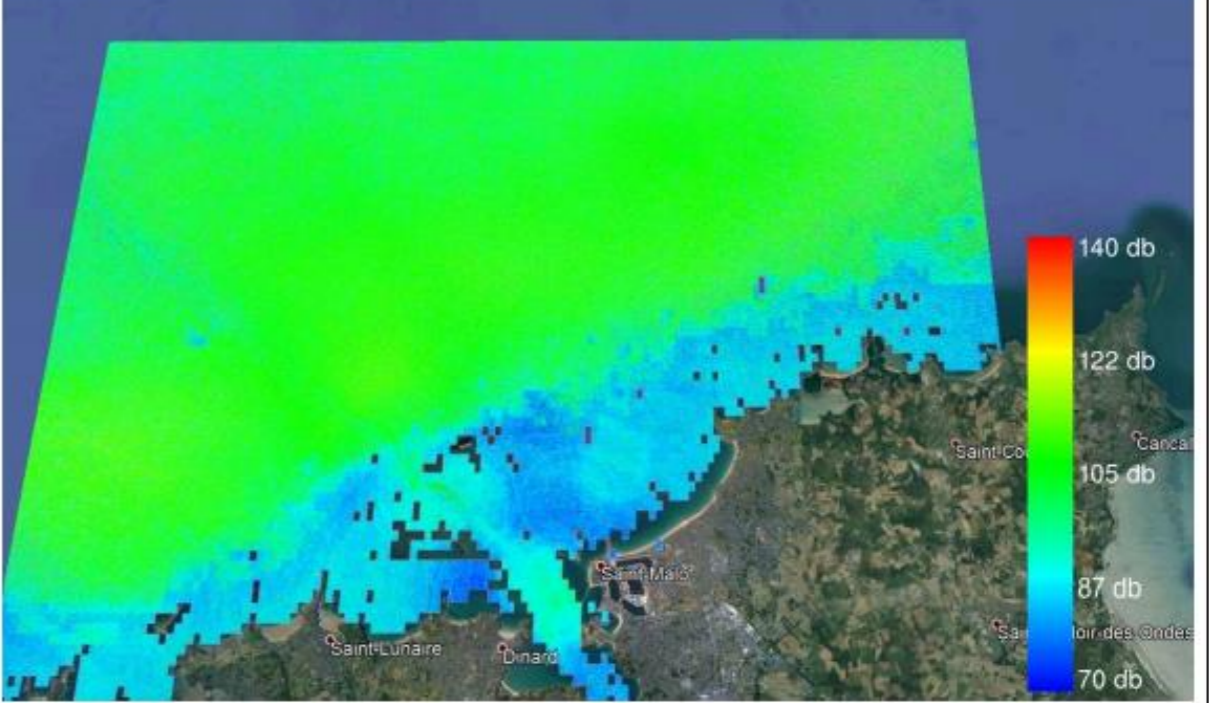
<p><b>Saison Printemps</b></p>	 <p><b>Figure 79: Carte de niveaux du bruit en percentile 20 à une profondeur de 3 m</b></p>
<p><b>Saison ÉTÉ</b></p>	 <p><b>Figure 80: Carte de niveaux du bruit en percentile 20 à une profondeur de 3 m</b></p>

Figure 183 : Carte de niveaux du bruit en percentile 20 à une profondeur de 3 m en printemps et été (Source : Sinay, 2019)



<p><b>Percentile 50</b></p>	<p>Le niveau du bruit dépasse le niveau indiqué sur la carte pendant 50% du temps</p>
<p><b>Saison Automne</b></p>	<p>Figure 81: Carte de niveaux du bruit en percentile 50 (médiane) à une profondeur de 3 m</p>
<p><b>Saison Hiver</b></p>	<p>Figure 82: Carte de niveaux du bruit en percentile 50 (médiane) à une profondeur de 3 m</p>

Figure 184 : Carte de niveaux du bruit en percentile 50 (médiane) à une profondeur de 3 m en automne et hiver (Source : Sinay, 2019)

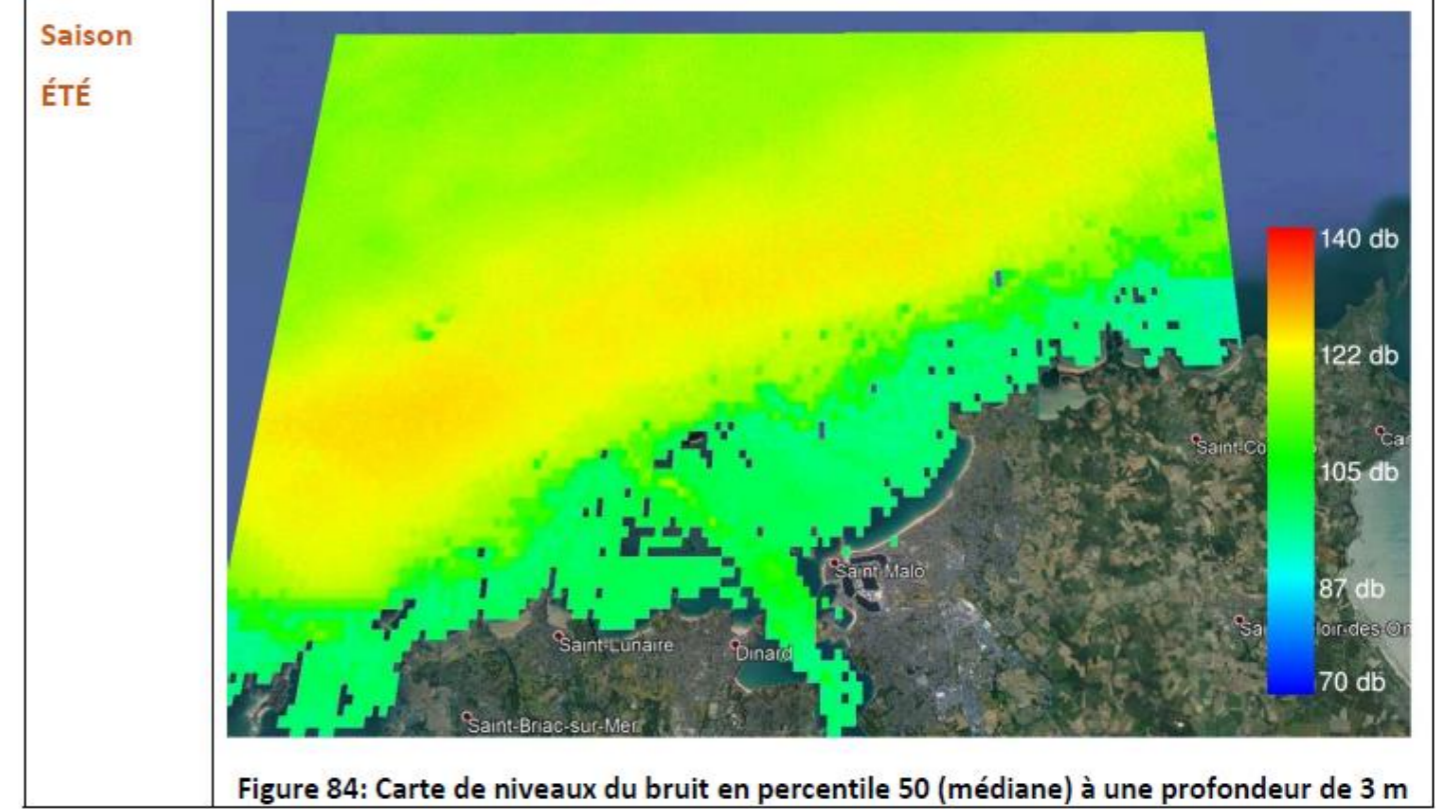
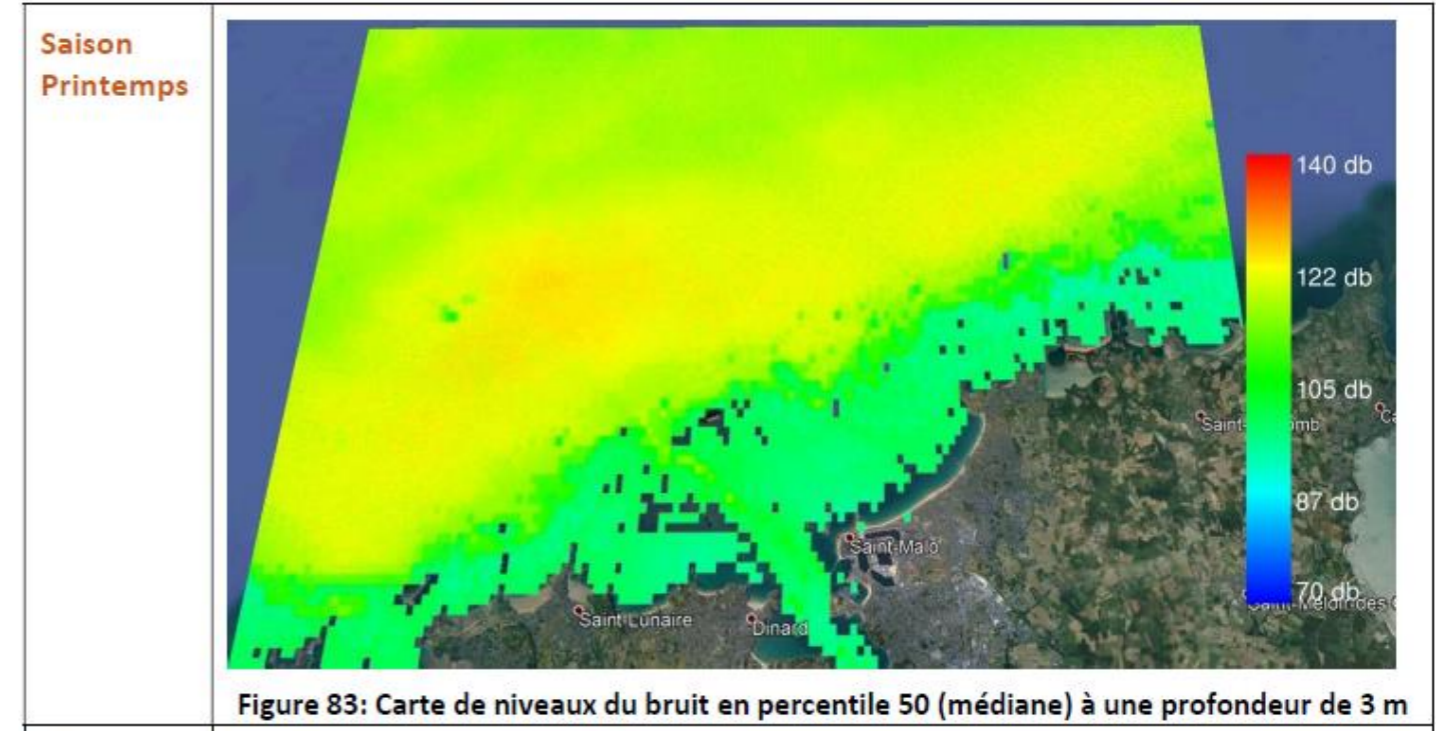


Figure 185 : Carte de niveaux du bruit en percentile 50 (médiane) à une profondeur de 3 m en printemps et été (Source : Sinay, 2019)

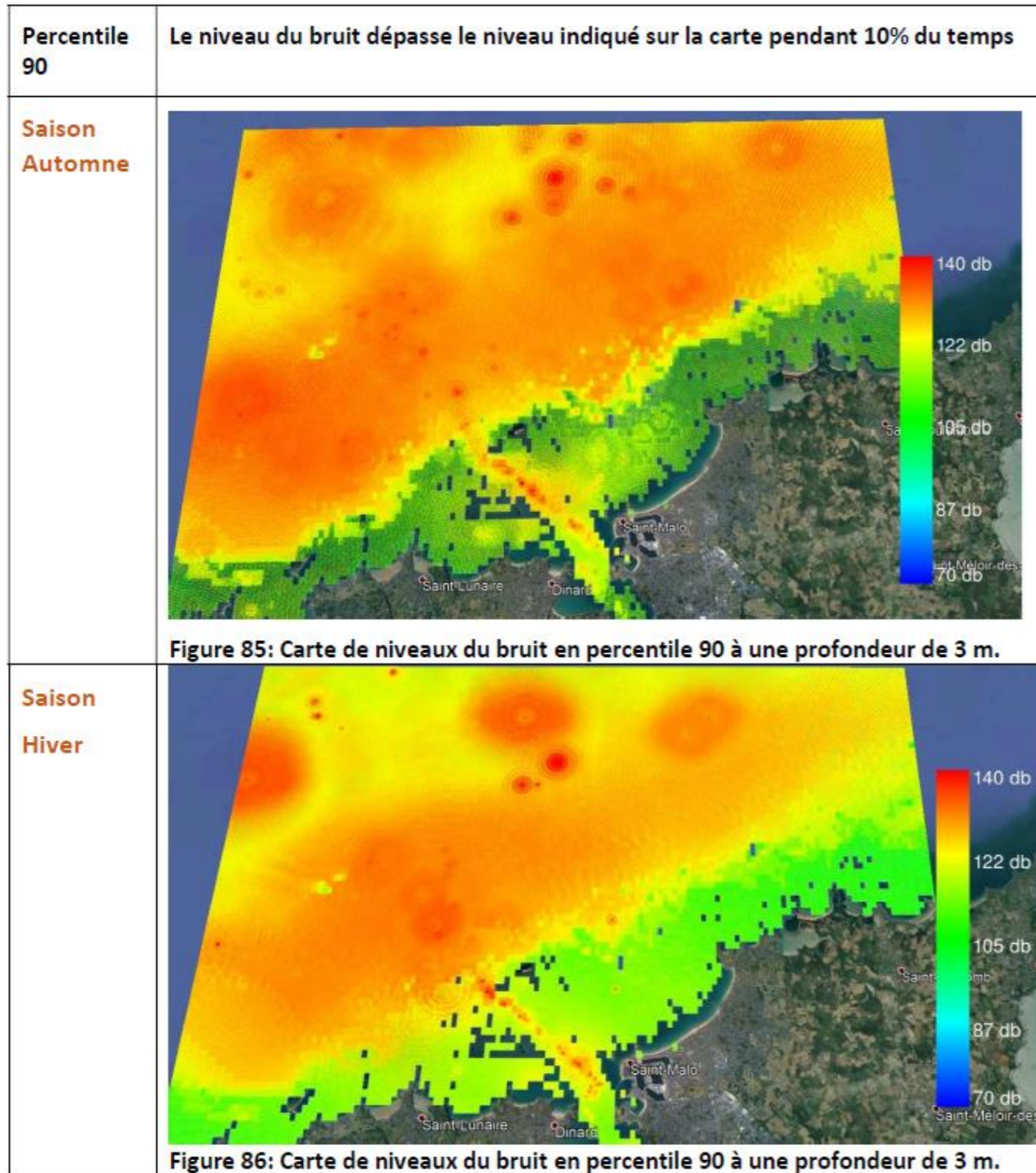


Figure 186 : Carte de niveaux du bruit en percentile 90 à une profondeur de 3 m en automne et hiver. (Source : Sinay, 2019)

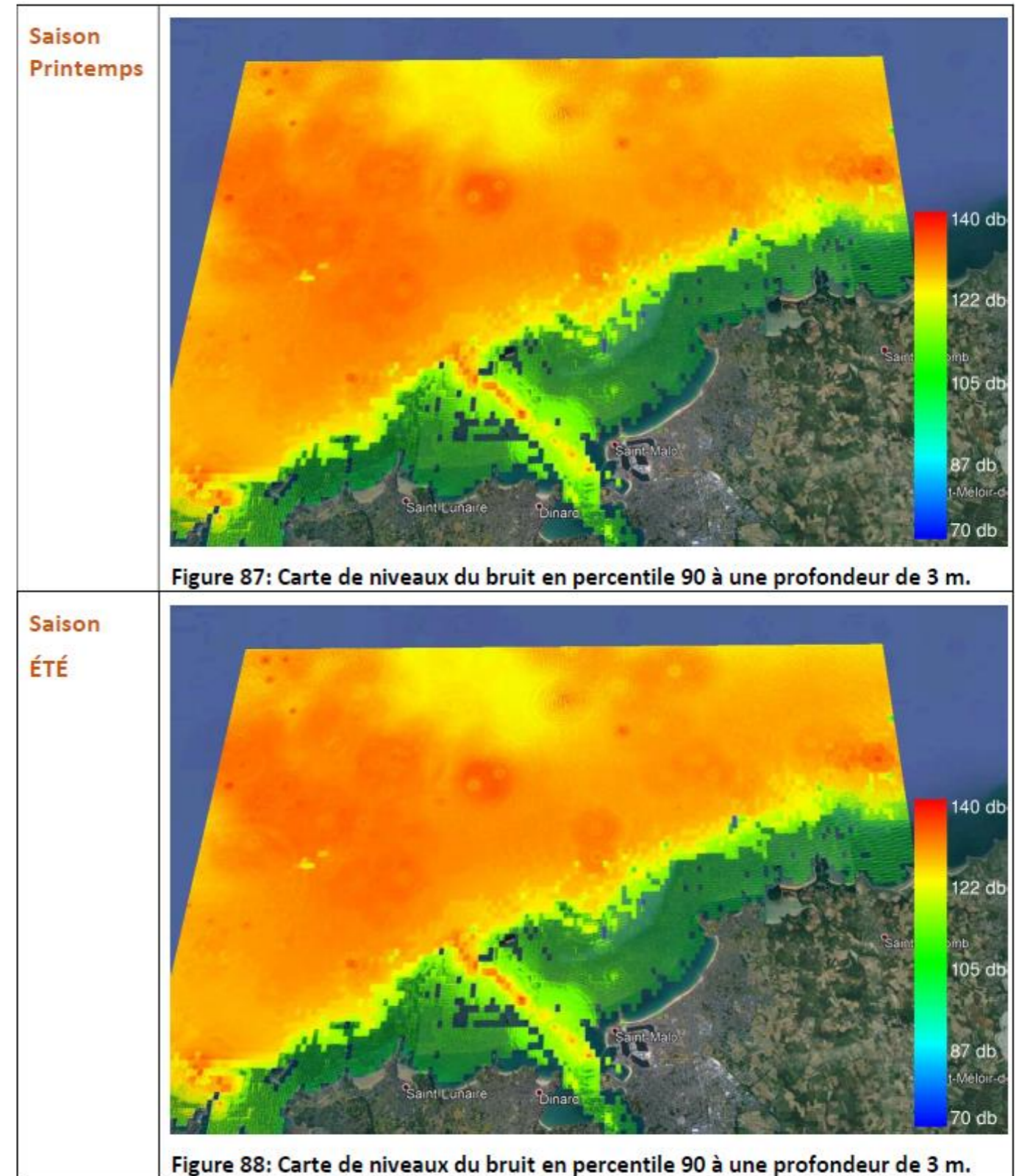


Figure 187 : Carte de niveaux du bruit en percentile 90 à une profondeur de 3 m en printemps et été. (Source : Sinay, 2019)

#### 4.6.2.3.7 Conclusion

L'analyse de ces enregistrements a montré un niveau de bruit élevé. En particulier, la situation au point 1 n'est pas typique des bruits ambiants en mer. Le niveau de bruit ambiant est très impacté par le trafic maritime surtout durant la nuit.

Les analyses des résultats ont également permis de distinguer les bruits notables auxquels le secteur est exposé, à savoir, le bruit généré par les grands bateaux comme les cargos et les Ferries.

Les paramètres du milieu de propagation des ondes acoustiques dans les zones d'étude ont montré une très forte absorption des basses fréquences et une réponse plus favorable pour les propagations des ondes de moyenne fréquence.

Les bruits de navires de commerce, cargos et ferries constituent une source importante de bruit mais ne dépassent pas 169 dB (crête), ce qui est très proche de la saturation de nos hydrophones. Pour ce dernier bruit, une étude de plusieurs passages est nécessaire pour estimer son importance, puisqu'il est étroitement lié à plusieurs paramètres variables du navire (tel que le régime moteur).

### 4.6.3 Déchets

#### 4.6.3.1 Ville de Saint-Malo

On dénombre sur la ville de Saint-Malo plusieurs points de collecte, en fonction des catégories de déchets :

- Un centre de tri : situé entre la zone industrielle Sud et Château-Malo,
- Une déchèterie,
- 122 Eco-points (verre),
- 20 points de collecte pour les piles et batteries,
- 10 conteneurs de collecte textile,
- 8 Eco-points (verre, EMR, OM) emballages ménagers recyclables, ordures ménagères.

La ville de St-Malo a également mis en place une collecte sélective des déchets (recyclables/ordures ménagères).

#### 4.6.3.2 Port de Saint-Malo

Sur le port de Saint Malo, la gestion des déchets est définie par le **plan de réception et de traitement des déchets d'exploitation et de résidus de cargaison des navires du port régional de Saint-Malo**, dont la dernière version date de décembre 2021. Il s'agit du document de référence permettant à l'ensemble des usagers d'un port de connaître les dispositions prises en matière de collecte des déchets et résidus, les services disponibles, et leurs conditions d'utilisation.

Pour répondre aux besoins en termes d'installations portuaires, 9 emplacements de réception des déchets ont été aménagés sur le port de Saint-Malo :

- Un point de collecte principal sur le Port Intérieur,
- Un point de collecte des déchets sur le Terminal du Naye,
- Un point de collecte des déchets à la Gare Maritime de la Bourse,
- Un point de collecte des déchets sur le Port de Pêche,
- Un point de collecte des déchets au Service Outillage,
- Un point de collecte des déchets au Pôle Naval Jacques Cartier (PNJC),
- Un point de collecte privatif Antenne portuaire régionale,
- Un point de collecte sur le port de plaisance des Sablons,
- Un point de collecte des déchets sur le Port de Plaisance Vauban.

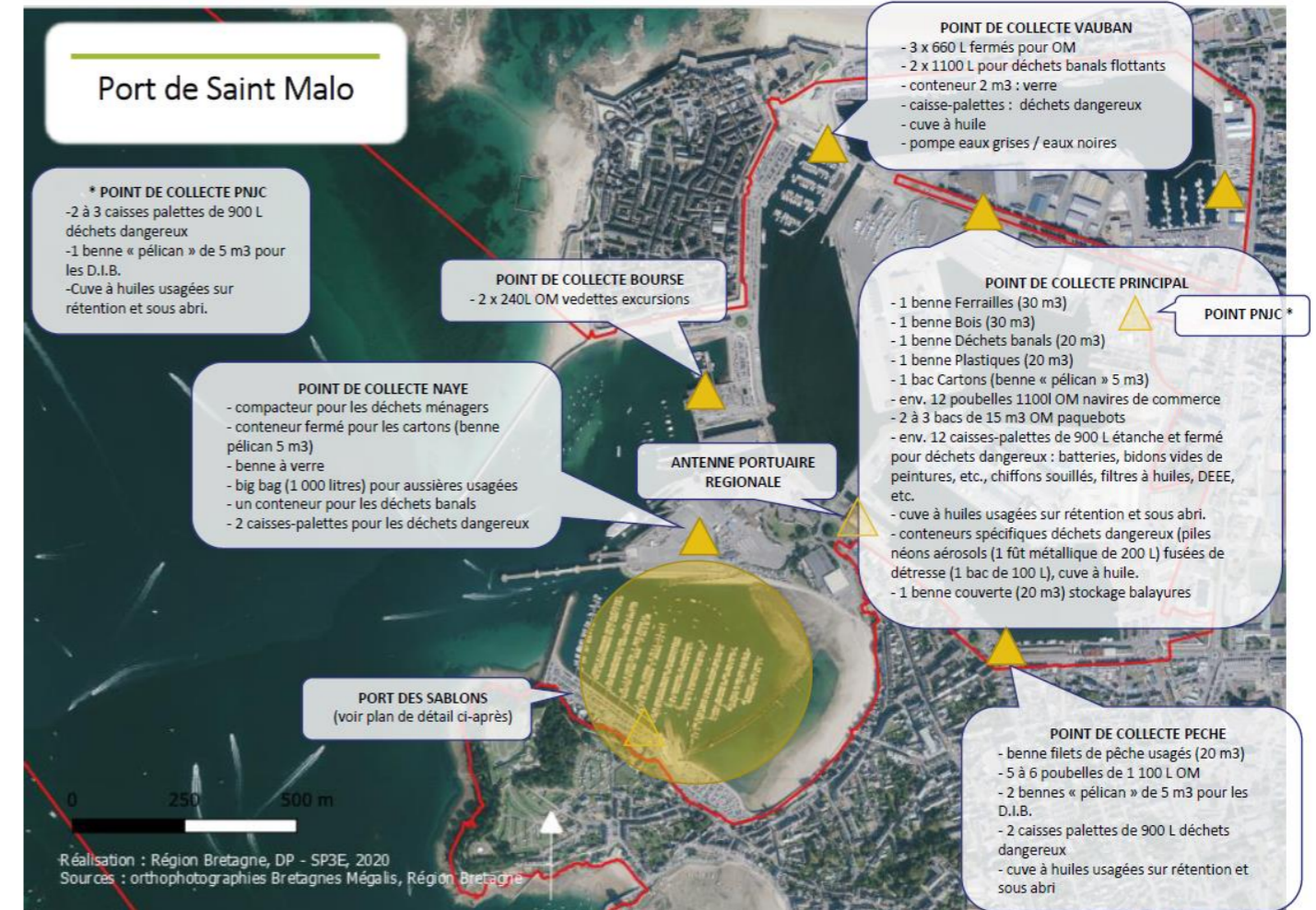


Figure 188 : Plan des points de collecte des déchets des navires (Source : Plan de réception et de traitement des déchets d'exploitation et de résidus de cargaison des navires du port régional de Saint-Malo, 2021)

#### 4.6.3.3 Terminal du Naye

Le point de collecte du Naye a été aménagé pour pouvoir recevoir les déchets des ferries, il présente :

- Un compacteur pour les déchets ménagers ;
- Un conteneur fermé pour les cartons (benne pélican 5 m<sup>3</sup>) ;
- Une benne à verre ;
- Un big bag (1 000 litres) pour aussières usagées ;
- Un conteneur pour les déchets banals ;
- Deux caisses-palettes pour les déchets dangereux ;
- Les bidons d'huile de friture de Brittany ferries.

#### 4.6.3.4 Déchets des ferries

Les ferries des compagnies Brittany Ferries et Condor Ferries ne génèrent aucun résidu de cargaison grâce au transport des marchandises par remorque.

Pour les déchets résultant de l'exploitation du bateau et de ses activités, différents types existent :

- **Des déchets d'exploitation solides** : Les déchets d'exploitation solides des ferries résultent de l'exploitation du bateau et des activités des passagers et de l'équipage. Ils sont composés des déchets suivants :

Pièce n 5.2 : Etat initial

- ▷ Déchets ménagers, alimentaires principalement
- ▷ Déchets banals : haussières, cagettes, etc.
- ▷ Déchets recyclables : cartons, verre
- ▷ Déchets dangereux : bidons vides de peinture, chiffons souillés, piles, néons, etc.

Les volumes sont les suivants :

- ▷ Déchets ménagers : de 25 à 50 m<sup>3</sup>/semaine
- ▷ Cartons : de 20 à 30 m<sup>3</sup>/semaine

Les personnels des compagnies de ferries déposent leurs déchets au point de collecte du Naye à chaque escale.

- ▷ Brittany Ferries : les déchets d'exploitation solides sont pris en charge par les prestataires agréés par Brittany Ferries et le port.
- ▷ Condor Ferries : les déchets d'exploitation solides sont pris en charge par le prestataire agréé d'EDEIS PORTS SAINT-MALO CANCALE.

○ **Déchets d'exploitation liquides :**

Les déchets d'exploitation liquides des ferries résultent de l'exploitation du bateau et des activités de restauration. Ils sont composés des déchets suivants :

- ▷ Huiles usées machines
- ▷ Déchets hydrocarburés (boues, eaux de fond de cale)
- ▷ Eaux usées

Les sociétés Condor Ferries et Brittany Ferries déposent les déchets hydrocarburés, les huiles usées et eaux de fond de cale dans des cuves sur chariots qui, une fois pleines, sont ensuite vidées par leur prestataire agréé par le port.

Les eaux usées peuvent être rejetées au large en mer dans les conditions définies par la convention Marpol ou collectées à quai par un collecteur agréé par le port.



Ce qu'il faut retenir...

**La qualité de l'air pour la ville de Saint-Malo est plutôt bonne, même si occasionnellement certaines particules peuvent se révéler au-dessus des seuils de réglementation.**

Par ailleurs, le **profil acoustique** du site sans ferries à quai peut être caractérisé comme **relativement calme en période diurne**. A l'inverse **en période nocturne et estivale** notamment, le niveau sonore peut être considéré comme **modéré à important** du fait de l'activité des cargos et Ferries.

Les paramètres du milieu de propagation des ondes acoustiques dans les zones d'étude ont montré une très forte absorption des basses fréquences et une réponse plus favorable pour les propagations des ondes de moyenne fréquence. Les bruits de navires de commerce, cargos et ferries constituent une source importante de bruit mais ne dépassent pas 169 dB, ce qui est proche de la saturation des hydrophones.

Enfin, concernant les déchets sur site, **il existe un point de collecte des déchets sur le terminal du Naye.**

Les ferries ne génèrent aucun résidu de cargaison grâce au transport mais des déchets liquides et solides résultant de leurs activités. Les déchets solides sont collectés par le personnel des ferries, pour les déchets liquides des compagnies privées s'en chargent. Les traitements des déchets sont réalisés dans des centres agréés. S'ils ne sont pas gérés par le concessionnaire, alors ils sont pris en charge par des prestataires habilités.

Les eaux usées sont rejetées en mer après traitement éventuel ou stockées dans des cuves pour évacuation. Un dispositif de récupération des égouttures du dépotage des carburants est notable en marge de l'aire de carénage à terre.

## 4.7 Sureté et sécurité

### 4.7.1 Ouverture sur la Manche

La situation du terminal permet un accès aisé sur la Manche et les pays limitrophes. En effet, desservant principalement les îles Anglo-normandes et l'Angleterre, le terminal du Naye de Saint-Malo est une zone de passage de milliers de passager. Zone d'entrée sur le territoire Français, le terminal doit être surveillé et sécurisé.

### 4.7.2 Une interface à sécuriser

Aujourd'hui, les frontières sont de plus en plus contrôlées suites aux menaces terroristes, aux flux de migrants et à certains trafics.

Le terminal du Naye est actuellement une zone qui achemine des passagers vers l'étranger. Cette interface se doit d'être extrêmement sécurisée afin de lutter contre le terrorisme, réguler les flux de migrants et assurer la sécurité et la sureté des deux pays concernés (Royaume-Uni / France).

Actuellement, des aubettes de contrôle sont érigées en entrée et sortie de la zone de sureté, appelée Zone d'Accès Restreint (ZAR). La Police Aux Frontières contrôle chaque véhicule et Poids Lourds entrant / sortant dans la zone d'embarquement. Des contrôles inopinés plus pointilleux, peuvent également avoir lieu au sein de la ZAR (en sortie du territoire national). Il existe plusieurs types de contrôles : contrôles marchandises, contrôles vétérinaires, etc.

L'activité du terminal est également concernée par les mesures liées au Brexit. Une zone de contrôle a donc été installée près de l'antenne portuaire. Les contrôles se font de façon segmentée en fonction des différents services de l'Etat présents sur site et des obligations du concessionnaire.

Ces différents enjeux sont intégrés dans la réflexion globale du projet.



#### Ce qu'il faut retenir...

*Des moyens sont mis en œuvre sur le terminal afin d'assurer la sécurité et la sureté des transits transmanche. Les acteurs du territoire sont nombreux pour garantir le bon fonctionnement des transports transfrontaliers (services de l'Etat, douanes, vétérinaires, concessionnaire, etc.)*

## 5 ANALYSE PAYSAGÈRE

Le bureau d'étude spécialisé MAP a élaboré un état initial du paysage maloin au droit du projet de réhabilitation du terminal du Naye. Celui-ci se trouve en Annexe 20 et les principales conclusions sont exposées ci-dessous.

>> **CF. ANNEXE 20 : ETUDE PAYSAGÈRE MAP, 2019**

### 5.1 Historique

Le trait de côte a beaucoup évolué depuis le XVII<sup>ème</sup> siècle. En effet, au départ Saint-Malo intramuros est seulement une presqu'île reliée au continent par la plage du Sillon.

Entre 1820 et 1866, le trait de côte a évolué principalement au niveau du port de St Malo. Le bassin commence à prendre forme mais ce n'est qu'en 1953 qu'il a été divisé en 4 parties distinctes. Dans les années 70, le terminal de l'avant-port prend forme, tout comme l'aménagement du port des Bas Sablons, en face. À la suite des aménagements principaux de l'avant-port dans les années 1990, les derniers travaux datent de 2012 ayant pour but d'agrandir la digue du terminal à passer pour l'accueil de plus grosses unités.

C'est à partir du IX<sup>ème</sup> siècle, qu'un bassin intérieur apparaît pour se développer au cours du XX<sup>ème</sup>. Les quatre bassins du port de commerce, verront le jour en 1953.



Figure 189 : 1820-1866, Bassin intérieur en train de se modeler (Source : Rapport IDRA, 2015)

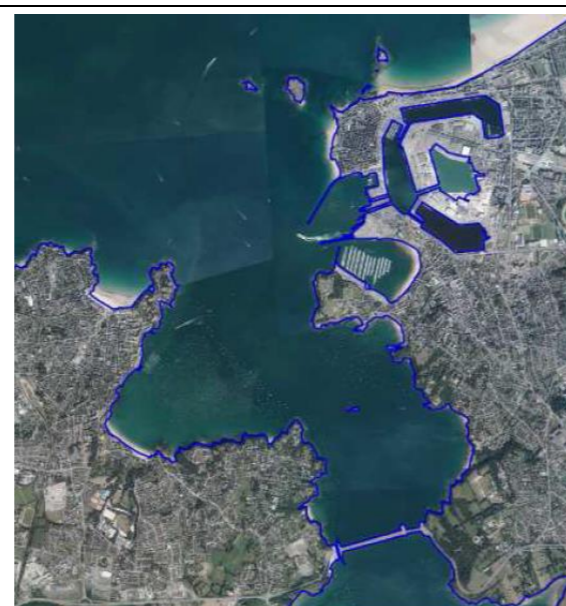


Figure 190 : Aménagement du port en 2010 (Source : Rapport IDRA, 2015)

### UN ÉQUIPEMENT AU SERVICE DE SON TERRITOIRE

#### Historique du terminal du Naye

De 1925 à aujourd'hui : les grandes étapes de la construction

**1925-1931** Construction de la grande écluse d'entrée du port de Saint-Malo, l'écluse du Naye complétée par la création d'un terre-plein côté sud.

**1939-1945** Destruction de l'écluse pendant la seconde guerre mondiale puis reconstruction.

**1960** Extension des terre-pleins au sud de l'écluse.

**1978** Mise en service du terminal du Naye, gare maritime et poste à quai n°1 ; création du port de plaisance des Bas-Sablons et aménagement du fort du Naye.

**1980** Mise en place du pont coulissant à l'amont de l'écluse modifiant les conditions d'accès au terminal.

**1990** Extension des terre-pleins sur l'avant-port et création du poste à quai n°2.



Figure 191 : Historique du Terminal (Source : Document de concertation Région Bretagne, 2020)

## 5.2 Composantes du paysage malouin

>> CF. § 2.4.1 GÉOMORPHOLOGIE LITTORALE, PAGE 13

L'atlas des paysages réalisé en 2014 considère une entité paysagère regroupant Saint-Malo et son arrière-pays dit le Clos-Poulet. Saint-Malo se situe à une extrémité d'un triangle granitique sur l'estuaire de la Rance. Le Clos-Poulet formant un plateau plongeant dans la Manche ou la Rance.



**Côté littoral :** Saint-Malo, vu depuis l'estuaire de la Rance. La cité close, en relation directe avec la mer, accompagnée de ses ports, est en soi un motif de paysage.

*(Issu de l'atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine)*

**Côté terre :** Exemple de La Mettrie au Chanoine. Les cultures, principalement légumières, sont ponctuées par une présence bâtie assez régulière, qu'il s'agisse des fermes ou des malouinières. Les arbres sont présents, mais ne constituent pas véritablement une maille bocagère. Un ancien moulin marque l'horizon.

*(Issu de l'atlas des paysages d'Ille-et-Vilaine)*

Figure 192 : Entités paysagères du territoire malouin (source : MAP)

Les grandes composantes sont :

### ○ La campagne côtière

L'arrière-pays se compose d'une campagne côtière, campagne formant une remarquable continuité paysagère depuis la Rance au sud jusqu'à la Manche au nord. Au contact des côtes, ces campagnes forment des paysages exceptionnels, et s'articulent également au rebord du côté de la baie.

### ○ Une côte exceptionnelle :

Entre Rothéneuf et Cancale, cette campagne s'étend jusqu'au rivage de la Manche. Festonnée de plages et de pointes, la côte offre une succession renouvelée de points de vue unissant la mer aux terres cultivées, en contraste avec les paysages de côtes urbanisées de Saint-Malo et de Cancale. Au sud de Cancale, le rebord du Clos-Poulet domine la baie du Mont et offre des vues exceptionnelles, elles aussi en continuité avec les terres cultivées.

### ○ Les ports :

À l'angle de la côte et de la Rance, la ville close de Saint-Malo est une véritable ville paysage. Elle apparaît comme motif central au sein du paysage marin, notamment depuis la côte dinardaise de l'autre côté de l'estuaire. Le motif de la ville close manifeste le contraste entre la concentration urbaine intramuros, et la nature extra-muros, le caractère naturel de la mer étant ici renforcé par l'intensité et la dimension « sublime » des marées et parfois des tempêtes. Le rempart lui-même donne au visiteur la possibilité de faire l'expérience de cette dualité : il peut, au cours d'une promenade, observer les deux termes de ce « face-à-face » extrême. L'architecture militaire des remparts et des forts (Fort-National, petit Bé, la Conchée...) construit l'identité paysagère du site, structure la limite de la ville, mais aussi la position de l'observateur, touriste en promenade succédant au soldat faisant le guet. Saint-Malo est un port, en réalité plusieurs ports qui se succèdent, offrant une succession de paysages spécifiques, entrecoupés par les séquences non urbaines de la cité d'Aleth ou de la côte du Rosais. Saint-Malo est aussi une station balnéaire offrant de belles et grandes plages, accompagnées, le long du Sillon, par les villas, hôtels et thermes qui composent un paysage plus proche de celui de la côte d'Émeraude.

Saint-Malo forme donc une extrémité de territoire, urbain, maritime, où l'attractivité de son patrimoine et de ses équipements portuaires a formé un ensemble dense, en contraste par rapport à une campagne. Campagne aux bourgades parsemées et à l'activité maraîchère dense. Son développement côtier conditionné à la fois par son attractivité balnéaire et industrielle compose des espaces portuaires aux imbrications et cohabitations complexes.

## 5.3 Entités paysagères de la zone d'étude

Le terminal ferry du Naye et le port de plaisance des Bas-Sablons se caractérisent par une forte imbrication d'activités et d'usages, dans un contexte où les éléments paysagers ou architecturaux limitrophes sont qualitatifs, protégés ou reconnus. Le périmètre de perception se délimite par la géographie du site qui crée un fond de décors avec :

- au Nord le Môle des Noires et les remparts d'Intra-muros ;
- au Sud par la cité d'Aleth et le fond de l'anse des Bas-Sablons.

Au sein de cet espace, huit entités, localisées sur la Figure 193, sont discernables en tant qu'unité paysagère en lien avec les perceptions visuelles offertes, les usages associés aux lieux ou l'ambiance générale s'en dégageant. Soit du Sud au Nord :

### 1 - La Digue maritime des Sablons :

Elle est caractérisée par son rapport à la mer et les perspectives offertes sur la quasi-totalité des espaces portuaires étudiés.

### ▷ 2 – La Cité d'Aleth :

La cité d'Aleth est un lieu très spécifique à l'échelle de l'anse des Bas-Sablons, faisant face à Intra-muros, elle offre des points de vue singuliers sur les espaces portuaires. Sa densité végétale joue parfois le rôle de filtre et les usages qu'elle accueille tranchent avec les autres espaces étudiés.

### ▷ 3 – Le port de plaisance des Sablons :

Prenant place au cœur de l'anse, il génère une occupation du site singulière. Il joue également d'animation visuelle, proposant au grès des marais des perspectives très différentes.

Pièce n 5.2 : Etat initial

▷ 4 – La Plage des Sablons :

Site historique de la balnéarité malouine, la plage des sablons a considérablement évolué depuis plusieurs décennies, illustrant parfaitement les évolutions de l'Anse.

▷ 5 – L'interface Sud du terminal ferry :

Entité spécifique d'une des plus grandes entités du site d'étude, sa situation spécifique, renforcée par une rupture physique et visuelle avec les espaces portuaires au Nord justifie son classement spécifique.

▷ 6 – Le terminal Ferry, l'écluse, la forme de Radoub et la gare de la Bourse :

Vaste espace aux activités denses, ayant certainement le plus d'impact sur la perception des espaces portuaires, c'est un lieu qui propose toutefois des qualités, parfois mal valorisées.

▷ 7 – Le rempart d'Intra-muros :

Frange Sud d'une cité historique mondialement reconnue, les perceptions proposées depuis ce site touristique sont certainement celles qui génèrent le plus d'attente et de contraintes vis-à-vis des espaces portuaires étudiés.

▷ 8 – Le Môle des Noires :

À l'instar de sa cousine du Sud de l'anse, cette digue propose une perception maritime, finalement peu fréquente depuis les espaces portuaires, plus proches des lieux patrimoniaux, elle offre des perspectives importantes sur les espaces du terminal ferry, ce qui la différencie de la digue des Sablons.



Figure 193 : Entités paysagères sur le site d'étude (Source : MAP)



## 5.4 Composantes paysagères de la zone d'étude

On peut caractériser pour chaque entité des espaces portuaire :

- Des émergences formées par des éléments bâtis ;
- Des étendues formées par des surfaces au sol.

On distingue donc sur la Figure 194 ci-contre, la Figure 195 et Figure 196 en page suivante :

- Terminal du Naye :
  - Émergences :
    - ▷ a- Les remparts du fort du Naye
    - ▷ b- La gare maritime et les bâtiments associés
    - ▷ c- Les Rampes d'accès viaire aux navires
    - ▷ d- La passerelle piétonne
    - ▷ e- La clôture sud du terminal
  - Étendues :
    - ▷ 1. Le parking public
    - ▷ 2. Le terre-plein portuaire
    - ▷ 3. Les douves du fort
- Port de plaisance des Bas-Sablons :
  - Émergences :
    - ▷ f- Les bâtiments portuaires de service ou commerciaux
    - ▷ g- Les ducs-d'Albe d'amarrage
    - ▷ h- La végétation qui coiffe la Cité d'Aleth
  - Étendues :
    - ▷ 4. Le parking public



Figure 194 : Composantes paysagères liées au terminal du Naye (Source : MAP)


Types d'émergence		Dimension / volumétrie	Matériaux / plasticité
a - Rempart du fort du Naye		Rempart de 110 ml sur 8 m de haut donnant sur une douve enherbée ; simplicité géométrique des murs se déployant linéairement en facette	Roche affleurante et pierre en granit
b - Gare maritime et autres bâtiments sur le site		Volumétrie basse (un seul niveau) sans émergence avec des géométries simples (rectangle ou hexagone) ; toiture plane ; forte discrétion des constructions à l'horizon	Utilisation du granit en façade ; extension et petites installations en construction métallique (peint en brun rouge) ; apparence très austère des constructions
c - Rampes d'accès viaire au navire depuis le terre-plein		Rampe routière inclinable de 75 m de long pour 10 m de large coulissant sur des mats d'une quinzaine de mètres de haut ; tablier métallique plein en latéral de la rampe	Outillage métallique s'appuyant sur des massifs en béton ; peinture des aciers en brun rouge
d - Passerelle piétonne pour le transbordement des passagers des navires		Passerelle couverte de 70 m de long pour 5 m de large pouvant s'élever à une dizaine de mètres guidée par des mats	Outillage métallique avec une galerie piétonne en verre ; peinture brun-rouge
e - Clôture périphérique		Barrière verticale de plusieurs mètres de haut (2,50 m) ceinturant le périmètre terrestre du terminal ferry	Treillis soudé surmonté de fils de fer barbelé ; effet répulsif du dispositif ; besoin pour des raisons de sureté (ZAR)

Figure 195 : Types d'émergences sur le Terminal du Naye de jour (Source : MAP, 2019)




Types d'étendues		Dimension / volumétrie	Matériaux / plasticité	Bilan des surfaces terrestres		
1 - Parking public		Espace plan et uniforme ; constitue la seule interface entre la ville et le terminal	Enrobé noir pour un usage fonctionnel purement routier ; rudesse des perceptions et de l'usage par l'absence d'un accompagnement paysager	Terminal du Naye en M2	En pourcentage	
2 - Terre-plein portuaire		Espace plan constituant l'essentiel de la surface terrestre du terminal ferry ; occupation ponctuelle et dynamique par des véhicules lors des embarquements / débarquements	enrobés noirs pour un usage fonctionnel purement routier ; flexibilité de l'occupation de l'espace par les véhicules			
3 - « douve » du fort		Espace unitaire (3 500 m <sup>2</sup> ) en légère dépression	Pelouse grasse ; crée un fort contraste dans la perception du terminal avec les autres surfaces en enrobé noir			
				Type		
				Surfaces bâties	8170	8%
				Parkings	42400	40%
				Espaces d'activités portuaires	12750	12%
				Circulations automobiles	10100	9%
				Circulations piétonnes	1130	1%
				Surfaces végétalisées basses	5600	5%
				Surfaces végétalisées hautes	5900	6%
				Sans affectations affirmées	21210	20%
				Total	107260	100%

Figure 196 : Types d'étendues sur le Terminal de jour (Source : MAP, 2019)

Figure 197 : Bilan des surfaces terrestres (Source : MAP, 2019)

## 5.5 Eclairage du site

Les entités paysagères présentent des caractéristiques définies par leurs usages, à différents moments de la vie du port. Si de nuit, la caractérisation et la différenciation des entités ne sont pas si évidentes, l'étude des ambiances nocturnes met en lumière une différence de traitement des ambiances.

Les équipements du terminal ferry ont un impact important du fait des nécessités fonctionnelles et sécuritaires liées à l'exploitation de l'équipement.

Depuis le GR34 au niveau des contreforts de la cité d'Aleth :

- Légèrement en surplomb, l'ensemble des espaces portuaires est perceptible. La cité d'Aleth et la digue du large sont totalement non éclairées.
- Le port des Bas-Sablons n'est éclairé que sur les espaces de voirie.
- La digue des Bas-Sablons bien qu'éclairée ne bénéficie pas d'une réflexion spécifique sur la qualité de l'éclairage.
- Le terminal ferry, quant à lui est suréclairé, la couleur blanche, contraste avec la majeure partie des éclairages en jaune.
- Malgré cette écriture anarchique, quelques éléments de patrimoine se détachent visuellement, le clocher d'intramuros et le clocher de Saint-Servan.

Depuis l'entrée de la panne :

- Le port est peu éclairé, seule la voirie d'accès bénéficie d'un éclairage, les pannes sont donc plongées dans le noir.
- Au loin le terminal ferry d'où jailli un éclairage blanc, puissant.

Aux alentours de la mise à l'eau du port des Bas-Sablons (cf. Figure 198) :

- Le port est peu éclairé, seule la voirie d'accès et le bord à quai bénéficient d'un éclairage, les pannes sont donc plongées dans le noir ;
- Au loin le terminal ferry d'où jaillit un éclairage blanc, puissant. L'éclairage de la digue, linéaire ne laisse pas apparaître de scénographie.



Figure 198 : Aux alentours de la mise à l'eau du port des Bas-Sablons (Source : MAP, 2019)

Au niveau du parking du sud du port des Bas-Sablons :

- Le constat est similaire, on remarquera également de l'éclairage lié aux enseignes commerciales.

Au niveau du jardin de la digue :

- L'éclairage jaune, non directionnel plonge l'utilisateur dans une espèce de brouillard lumineux, non uniforme qui ne l'invite pas à utiliser les lieux la nuit.

Au niveau de la mise à l'eau du terminal (cf. Figure 199) :

- L'éclairage est puissant. L'éclairage, sur le haut des clôtures qui bordent la mise à l'eau, baigne le bout des pannes dans un flux lumineux puissant qui n'éclaire pas que les zones à surveiller.



Figure 199 : Au niveau de la mise à l'eau du terminal (Source : MAP, 2019)

À l'entrée du terminal d'embarquement (cf. Figure 200) :

- L'ensemble des équipements du terminal bénéficie de la même puissance d'éclairage, que les équipements soient en fonction ou non.
- Les remparts sont plongés dans le noir et la perspective sur intramuros à l'horizon est rendue impossible par l'éclairage de l'écluse.



Figure 200 : À l'entrée du terminal d'embarquement (Source : MAP, 2019)

Sur le parking du terminal voyageur vers le rempart :

- Le contraste entre les éclairages fonctionnels et le potentiel éclairage scénographique illustre parfaitement que l'éclairage ne résulte que d'une logique fonctionnelle.

Sur le parking du terminal voyageur vers l'écluse (cf Figure 201) :

- Le parking bénéficie du même éclairage que l'ensemble de la zone, puissant, diffus mais l'accès piéton du terminal est quasiment plongé dans le noir (cf Figure 202). L'éclairage de l'écluse, très blanc, aveuglant, est très efficace pour la zone d'usage, mais il est mal orienté et diffuse beaucoup de lumières sur des espaces non utilisés.



Figure 201 : Sur le parking du terminal voyageur vers l'écluse (Source : MAP, 2019)



Figure 202 : Sur le parking du terminal voyageur (Source : MAP, 2019)

À l'angle du Mole des noires au pied du rempart :

- Le contraste est saisissant entre le faible impact de l'éclairage scénographique des remparts et la puissance des équipements du port.

Sur le rempart d'intramuros (cf Figure 203) :

- Une autre illustration du contraste entre les éclairages techniques du port industriel et passager et le reste des équipements portuaires.



Figure 203 : Sur le rempart d'intramuros (Source : MAP, 2019)

D'une manière globale, les espaces portuaires ne semblent pas bénéficier d'une stratégie d'éclairage spécifique.

Les espaces sont éclairés plus par besoin que par envie, souvent à mauvais escient ou avec une efficacité limitée, il en résulte une cacophonie qui ne participe pas à une perception nocturne qualitative des lieux.

Le tableau suivant synthétise les différents types d'éclairage par rapport aux différents points d'étude. Les différents espaces portuaires répondent à cinq entités principales (a à e), chacune illustrée par des points de vue dits caractérisant dont un est retenu pour devenir le point de vue jalon (1 à 3).

Types d'étendues		Éclairage
1 - Parking public		Candélabres hauts avec un rendu esthétique proche des parkings de supermarché ; sans recherche sur la qualité d'éclairage
2 - Terre-plein portuaire		Candélabres hauts avec un rendu esthétique proche des parkings de supermarché ; besoin d'une bonne visibilité pour des raisons de sûreté (ZAR)
3 - « douve » du fort		Sans éclairage spécifique ; éclairage indirect avec les candélabres des terre-pleins portuaires et de la voie de circulation





Types d'émergence		Éclairage
a - Rempart du fort du Naye		Sans éclairage spécifique ; éclairage indirect avec les candélabres des terre-pleins portuaires
b - Gare maritime et autres bâtiments sur le site		sans éclairage extérieur spécifique ; éclairage indirect des façades par les candélabres du parking et des terre-pleins portuaires
c - Rampes d'accès viaire au navire depuis le terre-plein		Sans éclairage spécifique ; éclairage indirect avec les candélabres des terre-pleins portuaires
d - Passerelle piétonne pour le transbordement des passagers des navires		Sans éclairage spécifique ; éclairage indirect avec les candélabres des terre-pleins portuaires
e - Clôture périphérique		Eclairages installés sur le haut de la clôture, puissant, qui éclaire largement les bouts de panes du port des Sablons

Figure 204 : Types d'émergences et d'étendues sur le Terminal de nuit (Source : MAP, 2019)

## 5.6 Monuments historiques

La riche histoire de Saint-Malo a légué au territoire un important patrimoine bâti qui fait aujourd'hui encore la renommée de la Cité Corsaire (remparts, constructions en pierre, etc.). Adossées à un règlement d'urbanisme (PLU) adapté à la morphologie urbaine du quartier, de nombreuses servitudes patrimoniales couvrent le territoire, correspondant à des sites et à des immeubles classés ou inscrits. Les périmètres de protection de 500 m autour des monuments sont prescrits pour préserver les caractéristiques du site dans lequel est implanté le monument.

Par leur caractère ouvert sur le paysage, les espaces portuaires sont directement en covisibilité avec de nombreux monuments.

>> **CF. CHAPITRE 6, P.177**

Les différents périmètres de protection sont les suivantes (cf. Figure 205) :

### ○ Sites classés et inscrits (AC2) :

L'ensemble urbain d'Intra-muros est classé au patrimoine depuis 1926. Le Fort de la cité d'Aleth, ainsi que le glacis et le rocher qui le supporte, sont également classés depuis 1942. Tous les terrains faisant partie du domaine public maritime sont inscrits au patrimoine depuis 1939.

### ○ Monuments historiques classés (AC1) :

- Les remparts entourant intra-muros pour lesquels les covisibilités sont importantes pour la partie « terminal du Naye » depuis et vers les espaces portuaires. (1)
- La cathédrale Saint Vincent Intra-muros pour laquelle les covisibilités sont confidentielles vers la partie « terminal du Naye » depuis les espaces portuaires. Toutefois, sa flèche représente un point de repère important depuis l'ensemble des espaces portuaires.
- L'hôtel Magon de la Lande à l'angle Sud Est d'Intra-muros pour lequel les covisibilités sont confidentielles pour la partie « terminal du Naye » depuis les espaces portuaires. (7')
- La tour Solidor (Saint-Servan) pour laquelle les covisibilités sont inexistantes pour la partie port des Bas-Sablons vers et depuis les espaces portuaires. (2)

### ○ Monuments historiques inscrits (AC1) :

- Les ruines de la cathédrale d'Aleth (Saint-Servan) pour lesquelles les covisibilités sont très confidentielles pour la partie port des Bas-Sablons vers les espaces portuaires. (3)
- L'église Sainte-Croix (Saint-Servan) pour laquelle les covisibilités sont possibles pour la partie port des Bas-Sablons depuis les espaces portuaires et inexistantes vers ceux-ci. (4)
- La malouinière le Valmarin et la maison Jeanne Jugan (Saint-Servan) pour laquelle les covisibilités sont inexistantes pour la partie port des Bas-Sablons vers et depuis les espaces portuaires. (5)
- L'hôtel du pélican (Saint-Servan) pour lequel les covisibilités sont inexistantes pour la partie port des Bas-Sablons vers et depuis les espaces portuaires. (6)
- Plusieurs constructions au sein d'intra-muros notamment Rue d'Orléans pour lesquels les covisibilités sont importantes pour la partie « terminal du Naye » vers et depuis les espaces portuaires. (7)

### ○ Autres servitudes :

- EL 8 : Servitudes relatives aux centres de surveillance de la navigation aux amers, aux feux et aux phares formant un cône sur la zone Sud de l'anse des Bas-Sablons, du môle des noires au phare terrestre de la Balue. Le phare de la Balue constitue un alignement pour l'accès au port de Saint-Malo avec le phare du Grand Jardin (chenal de la petite porte) et avec le phare des Bas-Sablons (chenal intérieur).
- EL 9 : Servitudes de passage sur le littoral en application de l'article L.160-6 du code de l'urbanisme au pied de la cité d'Aleth.

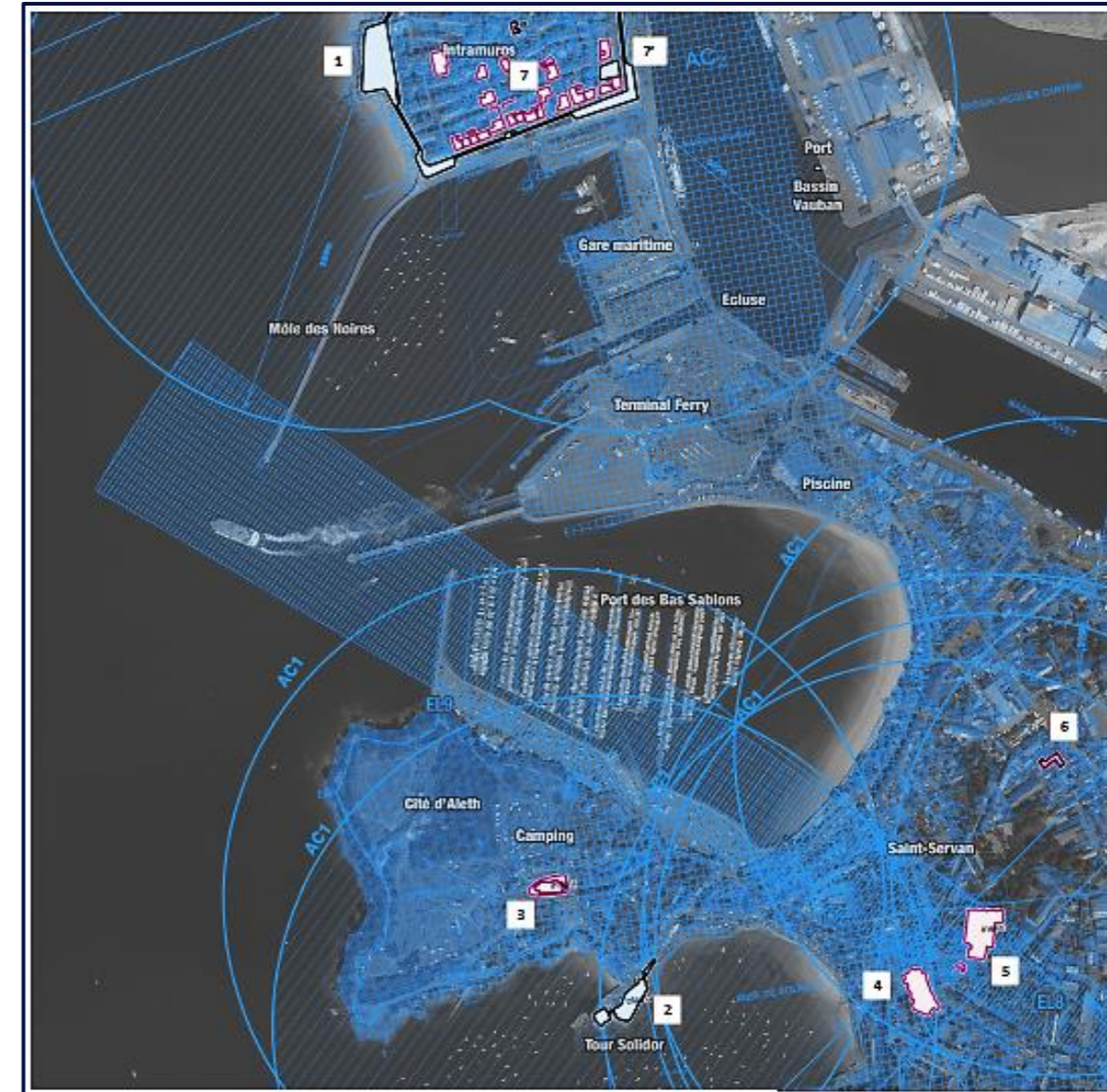


Figure 205 : Carte des servitudes au droit et à proximité du projet (Source : MAP, 2019)

## 5.7 Sites archéologiques

La ville de Saint-Malo possède un fort potentiel de sites archéologiques concentrés particulièrement sur l'ancienne cité d'Alet.

La cartographie ci-jointe localise les principaux sites répertoriés par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Bretagne.

Le site du terminal du Naye se situe à l'écart de ces zones répertoriées et des zones de présomptions archéologiques comme indiqué sur les figures suivantes.

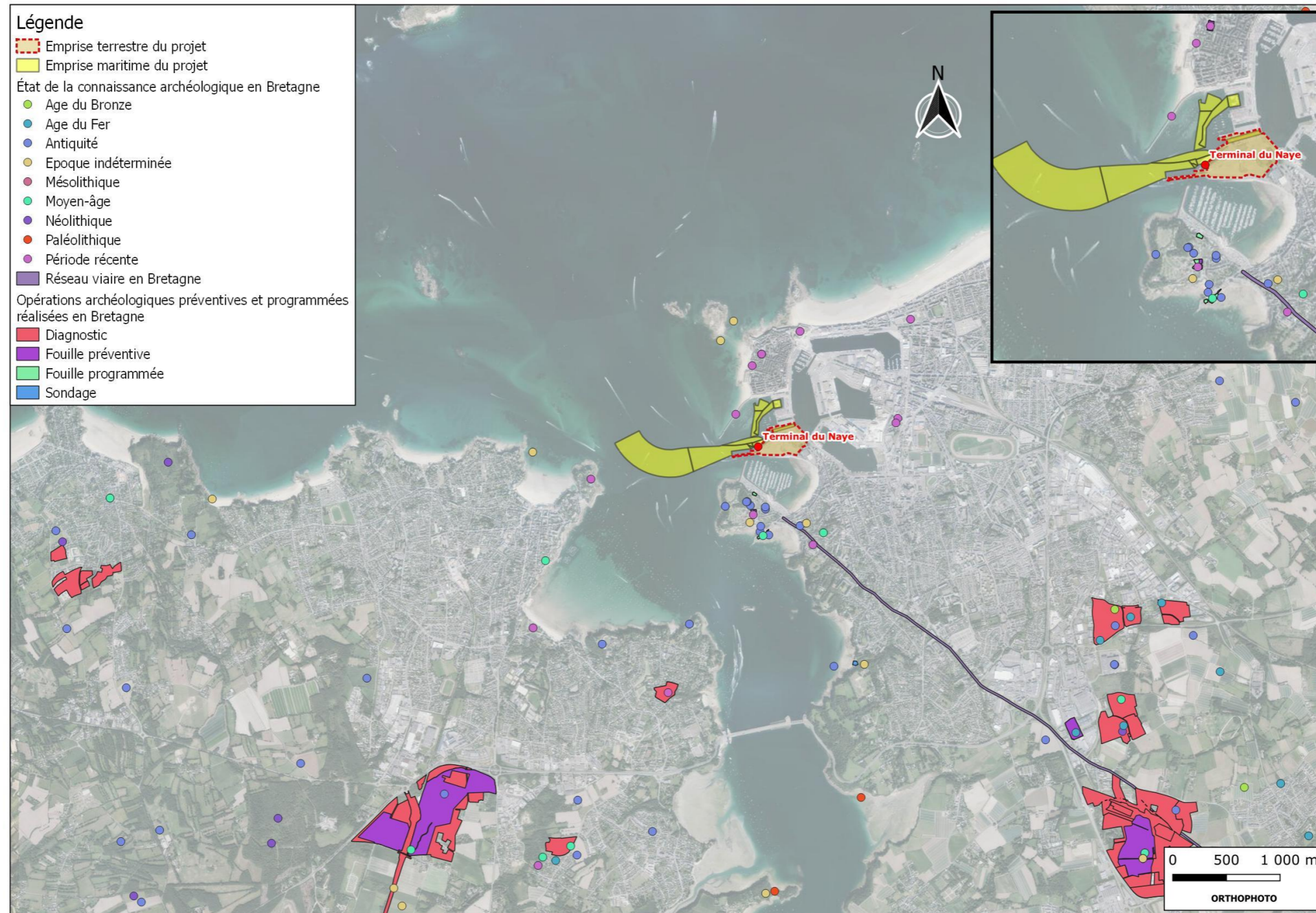


Figure 206 : Cartographie des zones d'intérêt archéologique (Source : DRAC de Bretagne, Géobretagne.fr, 01/2023)



Légende :


 Zones de présomption de prescriptions archéologiques

Figure 207 : Zone de présomption de prescriptions archéologiques sur le secteur d'étude (Source : Atlas des patrimoines, 01/2023)






Pour la partie maritime, une mission de prospection archéologique a été réalisée au sein de l'avant-port de Saint-Malo entre novembre 1990 et mars 1991 dans le cadre d'une précédente campagne de dragage dans le port de Saint-Malo.

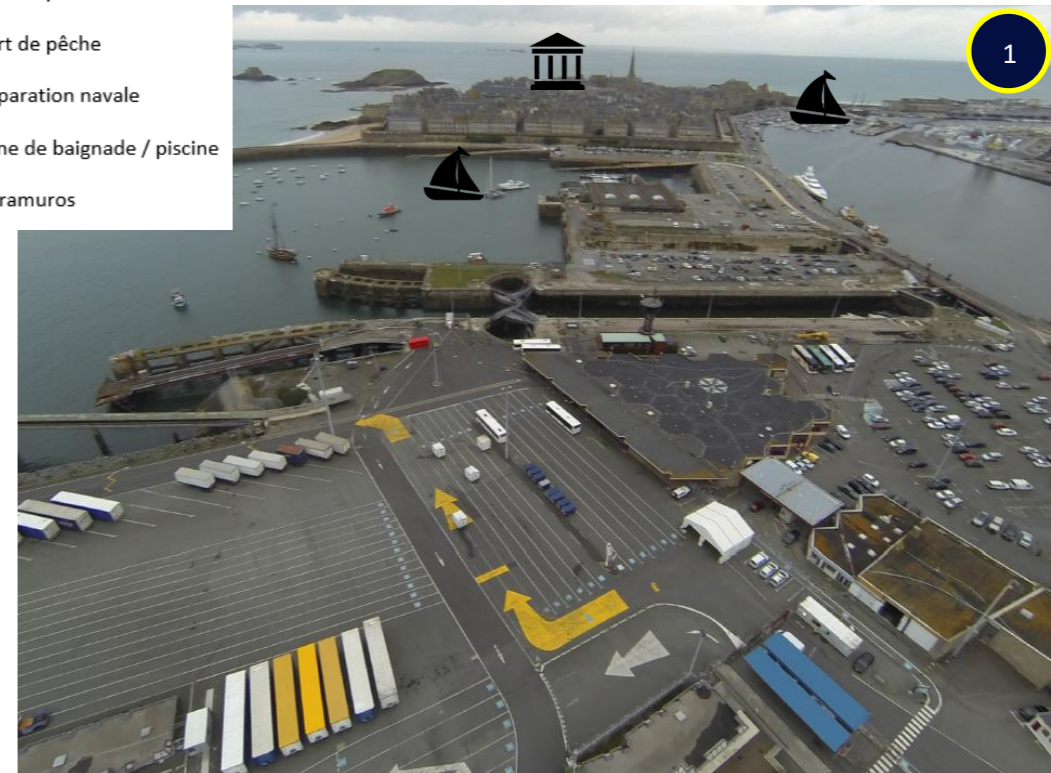
Cette étude a conclu à l'époque que « rien ne permet [...] de supposer que des vestiges archéologiques importants soient encore prisonniers des sédiments du chenal et de l'avant-port, tout au moins dans les limites de la cote -4,00 m ». Il précise également que « Si le risque de mettre au jour au cours des futurs travaux des vestiges archéologiques dignes d'intérêt n'est [...] pas totalement nul, il est devenu maintenant infime ».

**La découverte de vestiges archéologiques dans le cadre de ces opérations de dragage est donc très peu probable.**

## 5.8 Ambiance portuaire

L'atmosphère dominante du terminal est une ambiance d'installation portuaire. En effet, la gare maritime, les parkings d'attente, l'écluse, le port des Bas Sablons sont visibles depuis le terre-plein. Actuellement, la gare maritime s'intègre dans le complexe industrialo-portuaire, malgré son ancienneté et son caractère vétuste (cf. Figure 208). La localisation des points de vue est précisée sur la Figure 209 en page suivante.

-  Port de plaisance
-  Port de pêche
-  Réparation navale
-  Zone de baignade / piscine
-  Intramuros



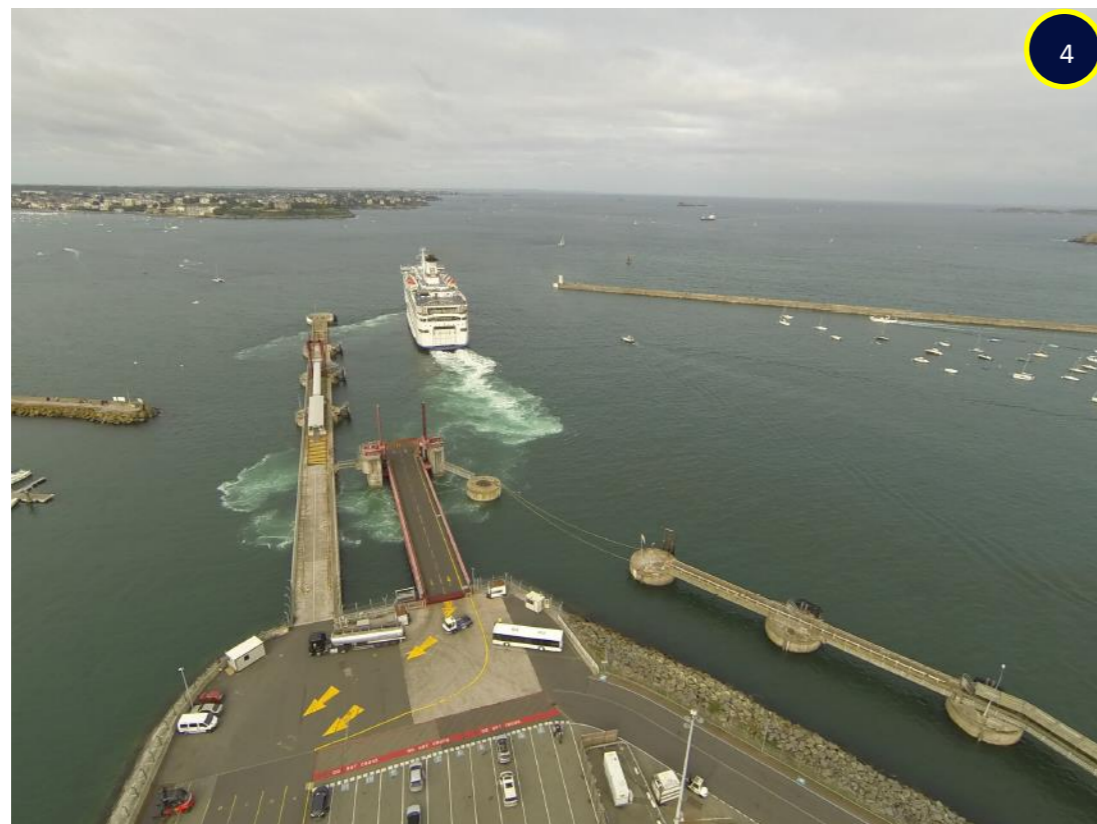


Figure 208 : Photos aériennes et présentation des différentes atmosphères présentes aux abords du terminal (Source : Région Bretagne et SAFEGE)



Figure 209 : Angles de vue des photographies aériennes (Source : SAFEGE)

Le terminal du Naye est situé dans le complexe industrialo-portuaire de Saint-Malo. La zone est fortement artificialisée. La vue du terminal est :

- à gauche de celui-ci, le port de plaisance des Bas-Sablons et la piscine ;
- en face, le poste d'embarquement ;
- à droite, l'intra-muros ;
- derrière, au premier plan les axes routiers puis, les bassins portuaires.

Différentes atmosphères émanent des différents quartiers de Saint-Malo. En effet, l'intramuros permet d'apprécier les aspects historiques et culturels avec les fortifications, conçues par Vauban au 18<sup>ème</sup> siècle. L'aspect industriel est également très marqué au niveau des bassins portuaires. Une entreprise de bois et une autre d'agrofourmure et de fertilisation sont les deux plus importantes autour des bassins. D'autres compagnies permettent d'assurer les fonctions respectives des bassins : mareyage, réparation navale, trafic de marchandises/commerce.

### Ce qu'il faut retenir...

*Saint-Malo est une cité historique possédant quelques sites archéologiques sur son territoire. Le site d'étude s'insère dans une atmosphère industrialo-portuaire, très artificialisée. Néanmoins, à proximité immédiate du projet, la cité corsaire et la cité d'Aleth sont riches en histoire.*

*Le terre-plein du terminal se trouve dans le périmètre de 2 monuments classés et de 23 monuments inscrits. C'est pourquoi, l'aspect paysagé du terminal est un enjeu important. Le projet et son architecture sont soumis à l'avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF).*



## 6 DOCUMENTS D'URBANISME

La commune de Saint-Malo dispose d'un Plan Local d'Urbanisme, approuvé en 2006, et dont la dernière mise à jour date de décembre 2022.

La figure suivante présente un extrait du zonage réglementaire du PLU au droit du site du terminal du Naye :

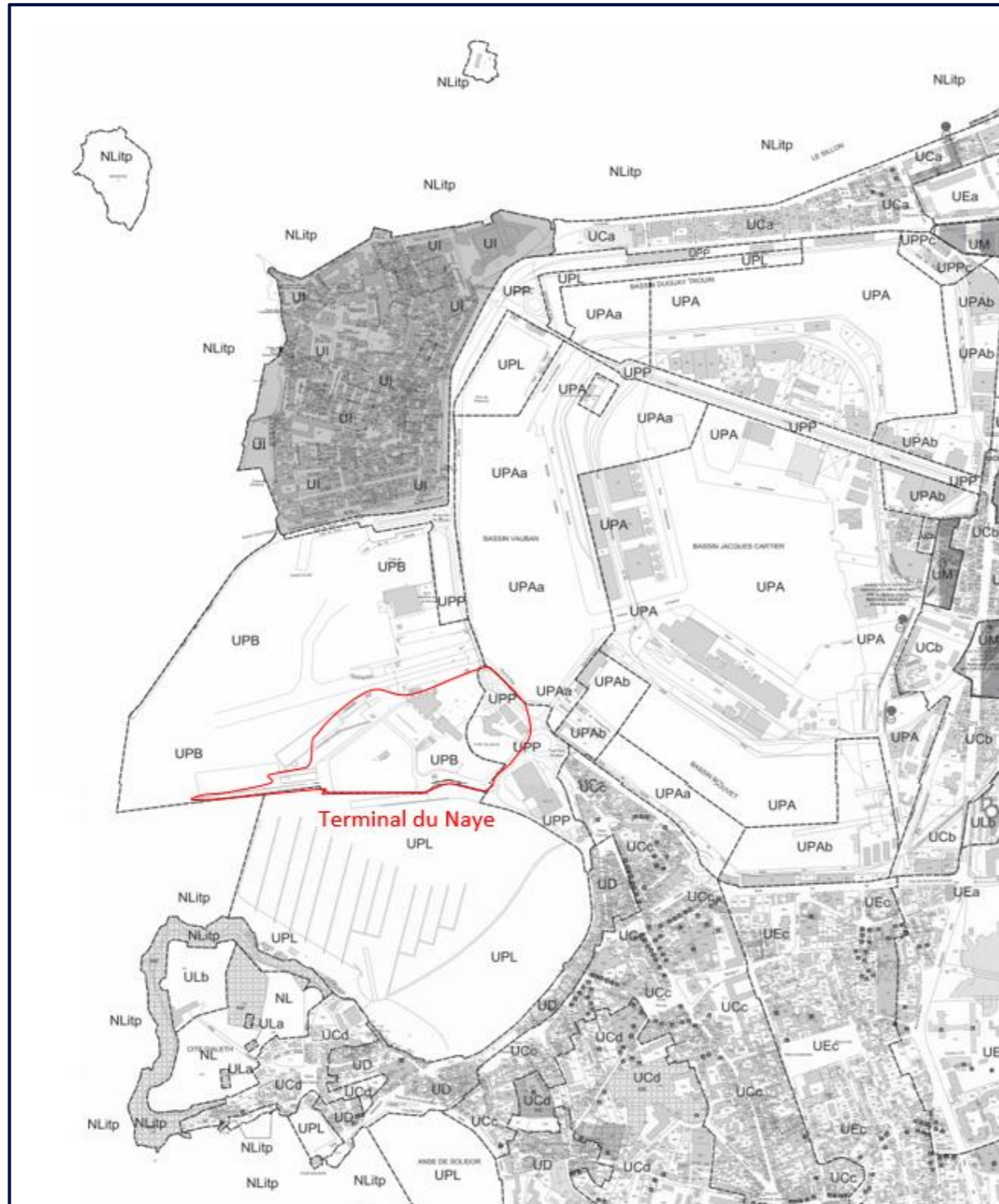


Figure 210 : Extrait du zonage réglementaire au droit du terminal du Naye (Source : Carte de zonage réglementaire, PLU de Saint-Malo, décembre 2022)

L'ensemble du Terminal est situé en zone UP.

Il s'agit d'une zone correspondant au domaine public maritime dont l'usage est associé aux différentes fonctions et activités liées au Port de Commerce, au Port des Voyageurs, au Port de Pêche, au Port de Plaisance.

La zone UP comprend :

- La zone UPA correspond à la zone du Port de Commerce ;
- La zone UPB correspond à l'avant-port : zone des gares voyageurs et trafic routier ;
- La zone UPP correspond aux zones d'équipements publics (voirie et équipements) ;
- La zone UPL correspond aux ports de Plaisance.

○

Le Terminal est classé en :

- **Zone UPB en majeure partie** du fait de son activité : zone des gares voyageurs et trafic routier ;
- **Zone UPP à proximité de la chaussée Tabarly** : voiries, espaces verts et bâtiments de services publics (douane, bureau de pilotage maritime) qui correspondent bien à des zones d'équipements publics comme défini pour ce zonage.

L'ensemble de l'avant-port est également classé en zone UPB.

L'article UP.2 du règlement du PLU précise les types d'occupation du sol autorisés sous conditions particulières dans cette zone. Il est notamment indiqué que sont autorisées « **Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif, ainsi que les extensions et améliorations de ceux existants en zone UPA, UPB, UPL et UPP.** »

Le projet de réaménagement du Terminal du Naye s'inscrit parfaitement dans l'amélioration (démolition/reconstruction/dragage d'entretien) des services d'intérêt collectif du terminal ferries présents en zone UPB et UPP. **Le projet est donc compatible avec le règlement du PLU.**

## 7 SERVITUDES

Conformément à l'art. R.151-51 du code de l'urbanisme, « Les annexes au plan local d'urbanisme comprennent, s'il y a lieu, outre les servitudes d'utilité publique affectant l'utilisation du sol appartenant aux catégories figurant sur la liste annexée au présent livre mentionnées à l'article L. 151-43, les éléments énumérés aux articles R. 151-52 et R. 151-53. »

Le projet est concerné par les servitudes d'Utilité Publique suivantes, représentées sur la Figure 205 en page 173 :

- **Servitude de protection des monuments historiques classés ou inscrits et leurs abords (AC1) :** Abords des monuments historiques définis à l'article L. 621-30 du code du patrimoine (I, B, a. de l'annexe du Livre 1er de la Partie réglementaire du code de l'urbanisme) ;
- **Servitudes de protection des sites naturels inscrits ou classés (AC2)** en application des articles L. 341-1 et L. 341-2 du code de l'environnement (I, B, b. de l'annexe du Livre 1er de la Partie réglementaire du code de l'urbanisme) ;
- **Servitude EL8 :** Champs de vue et servitudes instituées ou maintenues en application de la loi n° 87-954 du 27 novembre 1987 relative à la visibilité des amers, des feux et des phares et au champ de vue des centres de surveillance de la navigation maritime (II, D, b de l'annexe du Livre 1er de la Partie réglementaire du code de l'urbanisme).

### 7.1 Servitude de protection des monuments historiques classés ou inscrits et de leurs abords (AC1)

Le site du terminal ferries de l'avant-port de Saint-Malo est soumis à la **servitude de protection des monuments historiques classés et inscrits** sur la partie Nord du Terminal : écluse, poste 1 et gare maritime (cf chapitre 5.6.).

#### Au regard du code du Patrimoine

Le projet se trouve dans le périmètre de protection de **Monuments Historiques et leurs abords**.

En application de l'article L.621-32 et R.621-96 et suivants du code du Patrimoine :

« *Les travaux susceptibles de modifier l'aspect extérieur d'un immeuble, bâti ou non bâti, protégé au titre des abords sont soumis à une **autorisation préalable**.*

*L'autorisation peut être refusée ou assortie de prescriptions lorsque les travaux sont susceptibles de porter atteinte à la conservation ou à la mise en valeur d'un monument historique ou des abords.*

*Lorsqu'elle porte sur des travaux soumis à formalité au titre du code de l'urbanisme ou au titre du code de l'environnement, l'autorisation prévue au présent article est délivrée dans les conditions et selon les modalités de recours prévues à l'article L. 632-2 du présent code. »*

#### Au regard du Code de l'Urbanisme

Selon l'article R.421-10 du code de l'Urbanisme :

« *Dans le périmètre des sites patrimoniaux remarquables et les **abords des monuments historiques**, les ouvrages d'infrastructure prévus au b de l'article R. 421-3 doivent également être précédés d'une **déclaration préalable**.* » ;

Compte tenu de ses caractéristiques, **le projet est soumis à déclaration préalable au titre du Code de l'urbanisme.**

### 7.2 Servitude de protection des sites classés et inscrits au titre du Code de l'Environnement (AC2)

Le Terminal se trouve en partie dans un **site inscrit** au titre du code de l'environnement. Selon l'article R.341-9 du présent code,

« *La déclaration préalable prévue au quatrième alinéa de l'article L. 341-1 est adressée au préfet de département, qui recueille l'avis de l'architecte des Bâtiments de France sur le projet.*

.../...

*Lorsque l'exécution des travaux est subordonnée à une déclaration ou une autorisation d'utilisation du sol en application des dispositions réglementaires du titre IV du livre IV du code de l'urbanisme, la déclaration ou la demande d'autorisation tient lieu de la déclaration préalable mentionnée au premier alinéa du présent article. »*

Ainsi, il ressort que la **déclaration préalable exigée au titre du Code de l'Urbanisme vaudra déclaration de travaux en site inscrit** au titre de l'article L. 341-1 du code de l'environnement.

Cependant, **la réalisation de la gare maritime nécessite la demande d'un permis de construire. Celui-ci portera la Déclaration préalable de travaux au titre du code de l'urbanisme, et donc la déclaration de travaux en site inscrit.**

### 7.3 Servitude relative au phare (EL8)

Situé à 500 mètres du phare des Bas Sablons, le projet est également soumis à la servitude liée à ce dernier (servitude EL8). C'est plus précisément le poste 2 du terminal du Naye qui est concerné par cette servitude.

Conformément à l'article 3 de la loi n°87-954 susmentionnée :

« *Les décrets prévus à l'article 2 peuvent prescrire que dans tout ou partie des zones de servitudes délimitées conformément aux dispositions de l'article 2, aucune construction ne sera édifiée ou agrandie sans l'autorisation du ministre chargé des phares et balises et de la navigation. »*

**La partie du poste 2 comprise dans cette servitude n'est pas concernée par les travaux de réaménagement du Terminal.**

### 7.4 Loi littorale

Le Plan Local d'Urbanisme de Saint-Malo identifie différents types de zones naturelles comprenant des paysages remarquables. Il s'agit des zones :

- NLit : zone naturelle de protection et de sauvegarde des milieux écologiquement sensibles, des sites et des paysages remarquables ou caractéristiques du littoral ainsi qu'aux secteurs où doivent être maintenus les équilibres biologiques,
- NL : zone naturelle et rurale de qualité paysagère à dominante récréative et de loisirs de plein air pouvant accueillir des équipements en lien avec cette vocation, dans le respect de la préservation des sites,

Le projet n'est pas situé sur un espace avec des paysages remarquables (cf. Figure 210). Cependant, il en est proche, notamment au niveau de la cité d'Aleth (Zonage NL) et la frange littorale de la commune de Saint-Malo (Zonage NLitp).



#### Ce qu'il faut retenir...

Le projet est concerné par les servitudes d'Utilité Publique suivantes :

- Servitude de protection des monuments historiques classés ou inscrits et leurs abords ;
- Servitude de protection des sites naturels inscrits ou classés ;
- Servitude relative au phare des Bas Sablons EL8 (seulement sur une partie du poste 2).

## 8 RESEAUX EXISTANTS

Les réseaux existants sur le terminal du Naye sont présentés ci-dessous. Ils concernent les réseaux d'AEP (alimentation en eau potable), EP (eaux pluviales), EU (eaux usées), de gaz et d'électricité.

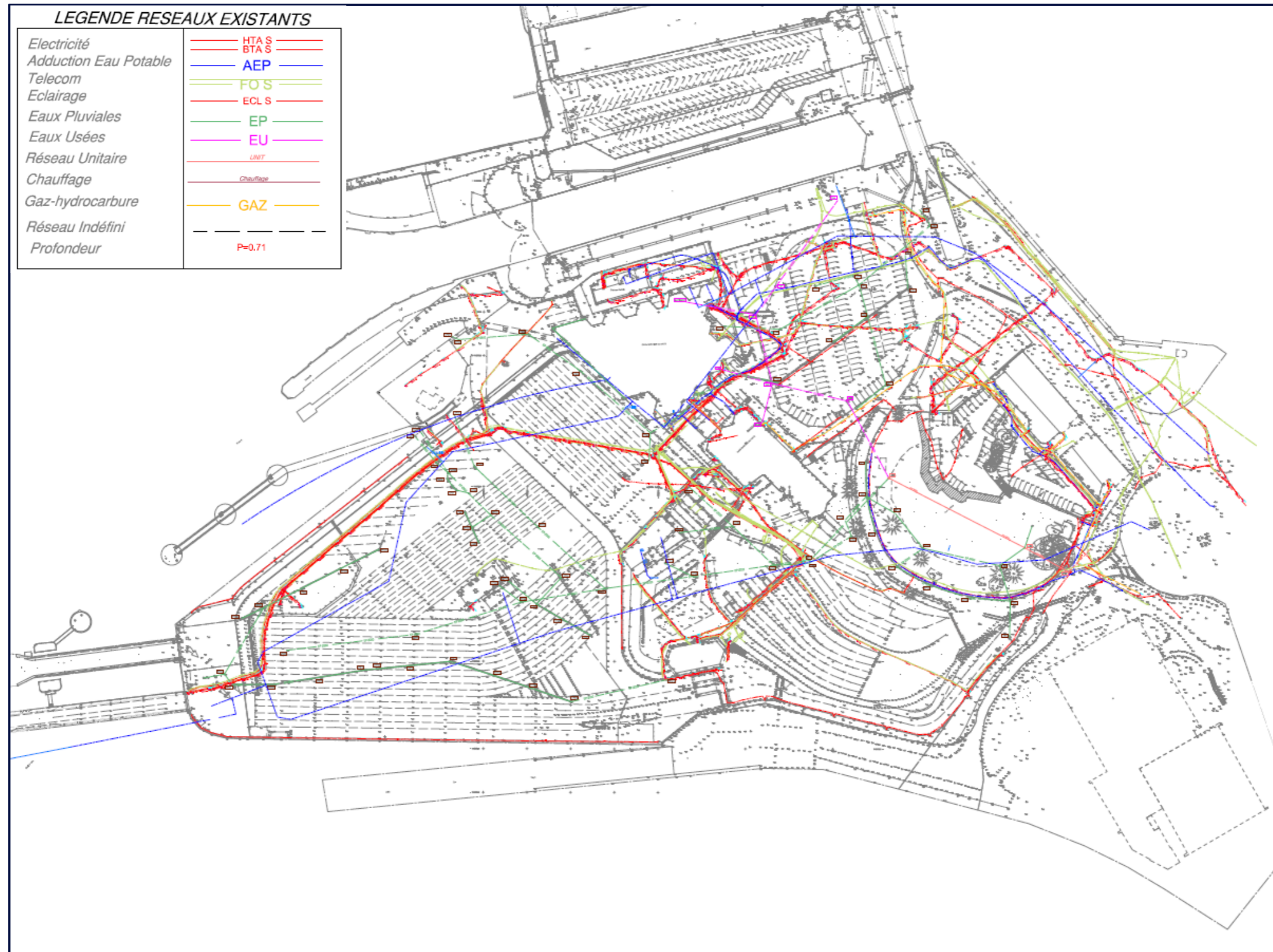


Figure 211 : Extrait du plan des réseaux existant sur le terminal (Source : Avant-Projet du volet terrestre du réaménagement du terminal, AREP Architectes, 2021)

## 8.1 Electricité, gaz et éclairage

Le réseau d'électricité dessert la gare maritime et l'ensemble du bâti (lamaneurs / Police / Douanes / WC public...). La fibre optique est généralement installée en parallèle au réseau électricité.

Le réseau de gaz (trait jaune sur la Figure 211) dessert une partie du terminal du Naye.

L'éclairage est disponible dans l'enceinte de la gare maritime. En effet, le site du Terminal du Naye doit respecter une certaine réglementation concernant l'éclairage. Premièrement au niveau international, le site du projet est concerné par le code International pour la Sureté des Navires et des Installations Portuaires, aux articles 16-49 à 16-54 sur la Surveillance de la Sûreté de l'installation portuaire.

Le site doit également être conforme à des normes européennes, notamment la norme EN 12464-1 de juillet 2011 concernant la norme d'éclairage à l'intérieur de la gare puisque ce texte porte sur l'éclairage des lieux de travail dans les bâtiments. Cette norme détermine plus spécifiquement la distribution des luminances à respecter ainsi que sur leur intensité. Pour l'éclairage extérieur d'espace public les normes à respecter sont les normes NF EN 12464-2 de mars 2014 sur l'éclairage des lieux de travail en extérieurs et la norme 13201-1 à 5 sur l'éclairage public.

Au niveau national, le site doit respecter les dispositions inscrites aux articles R 4223-1 à R4223-12 du code du travail concernant l'éclairage et aux articles R111-19-7 à R111-19-11 relatif aux dispositions applicables aux établissements existants recevant du public ou aux installations ouvertes au public. La norme française NF C17-200 revue en mars 2016 fixe quant à elle les exigences à respecter sur les installations électriques extérieures. Enfin, des notions d'éclairage sont également à prendre en compte selon l'arrêté du 8 décembre 2014 portant notamment sur l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public, situés dans un cadre bâti existant et des installations existantes ouvertes au public.

## 8.2 Adduction Eau Potable / Eau Incendie

Les adductions d'eau potable desservent l'ensemble du terminal (trait bleu en Figure 211).

## 8.3 Réseaux assainissement

L'assainissement de la ville de Saint-Malo, observable sur la Figure 212 ci-après, est un système complexe où les interactions entre le réseau d'assainissement et le milieu naturel sont importantes. En effet, les exutoires des réseaux d'assainissement sont connectés directement ou indirectement au domaine maritime et donc soumis aux aléas marins et particulièrement au fort marnage.

Le réseau d'assainissement malouin est composé de :

- 151 km de réseau unitaire (48%) ;
- 85 km de réseau séparatif Eaux Usées ;
- 85 km de réseau Eaux Pluviales ;
- 15 km de réseau en refoulement.

Les eaux usées produites sur le terminal sont collectées puis envoyées vers le réseau communautaire pour être traitées puis restituées au milieu naturel dans le cours d'eau « Le Routhouan » (cf. Figure 212 ci-après) au niveau de l'exutoire de la pointe du Marégraphe, à proximité de la cité d'Aleth.

Pour les eaux usées non domestiques, les installations de prétraitement sont vidangées et nettoyées à chaque fois que cela est nécessaire pour les maintenir dans un bon état de fonctionnement. Ces manipulations sont effectuées au moins un fois par an.

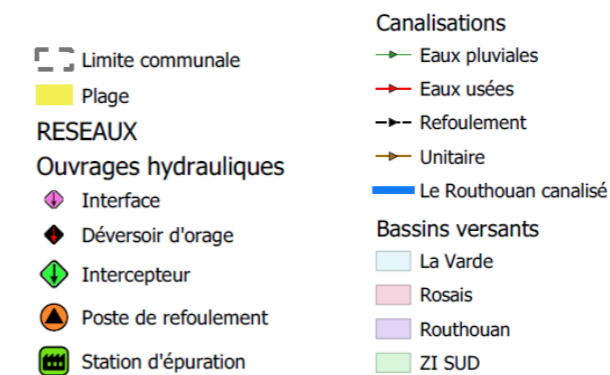
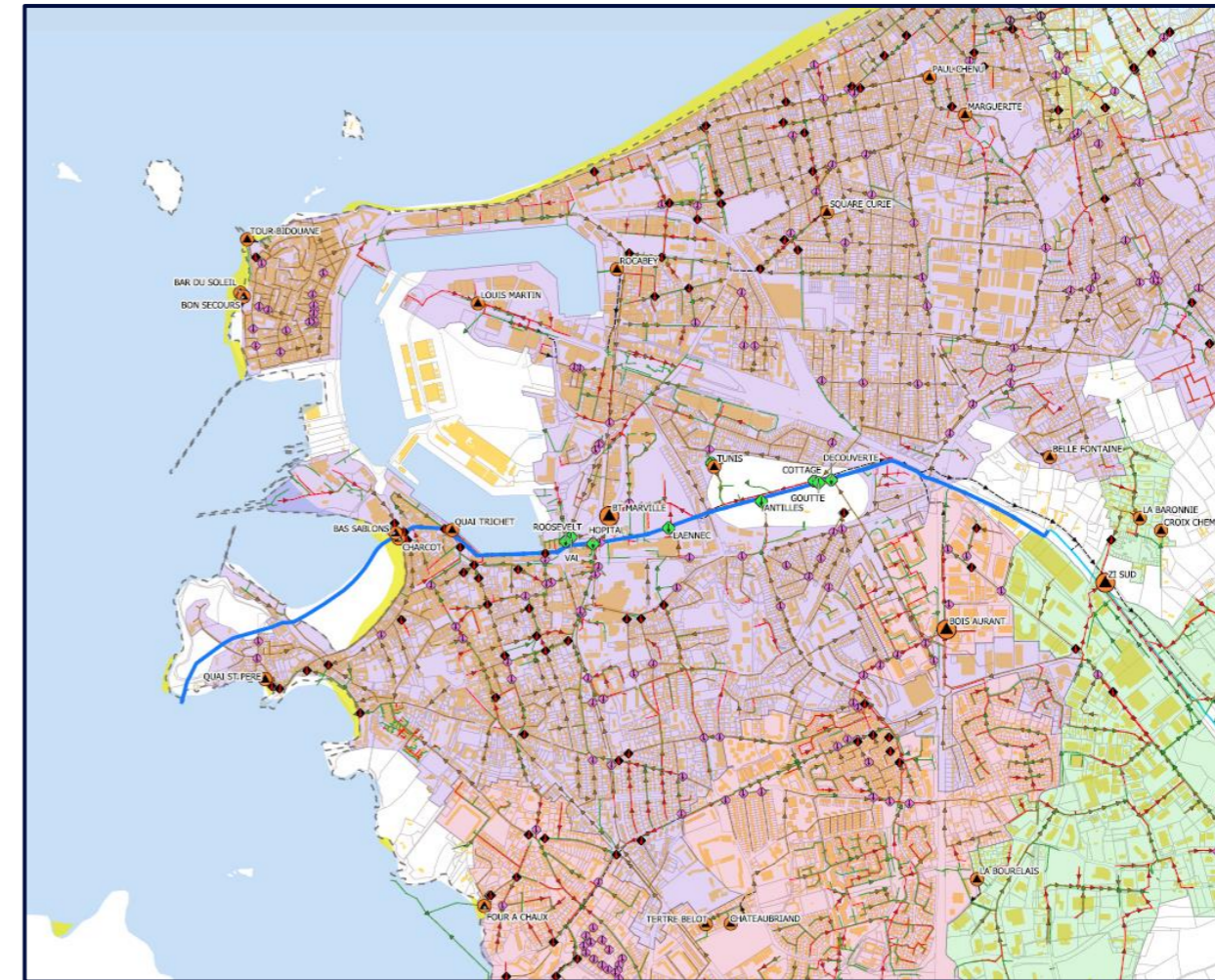


Figure 212 : Réseau d'assainissement de la commune de Saint-Malo (Source : Schéma directeur et zonage d'assainissement, SAFEGE, 2022)

## 8.4 Eaux pluviales

La politique de gestion des eaux pluviales de Saint Malo agglomération se base sur le fait de limiter la perméabilisation des sols afin d'éviter des débordements du réseau d'assainissement.

Le terminal du Naye est situé dans une zone d'urbanisation dense comme l'ensemble de la commune de Saint-Malo. La part de sol imperméabilisé avoisinerait les 90% de son territoire. Ce phénomène a pour conséquence une quasi-absence de pénétration des eaux dans le sol provoquant un ruissellement en surface.

Certaines activités anthropiques peuvent être source de dégradations :

- Rejets d'hydrocarbures liés aux véhicules (mauvaise combustion, fuite d'huile...) ;
- Erosion des toitures, panneaux... rejetant des métaux dans le milieu (zinc...) ;
- Produits phytosanitaires rejetés sur la voie publique lors de nettoyage de voitures, de poubelles, de façades (métaux lourds, hydrocarbures...) ;
- Déchets jetés sur la voie publique : mégots, plastiques... contenant des métaux lourds, des PCB... ;
- Désherbants contenant des TBT, PCB, métaux lourds ; ...

Lors d'une pluie, le sol est lessivé et ces produits sont transportés dans le réseau, puis un bassin de décantation ou une unité de traitement (s'ils existent) pour finir dans le milieu naturel.

Le terminal ferries dispose d'un réseau de collecte gravitaire des eaux pluviales et d'un traitement par débourbeur / déshuileur avant rejet dans l'avant-port comme le montre la figure suivante :

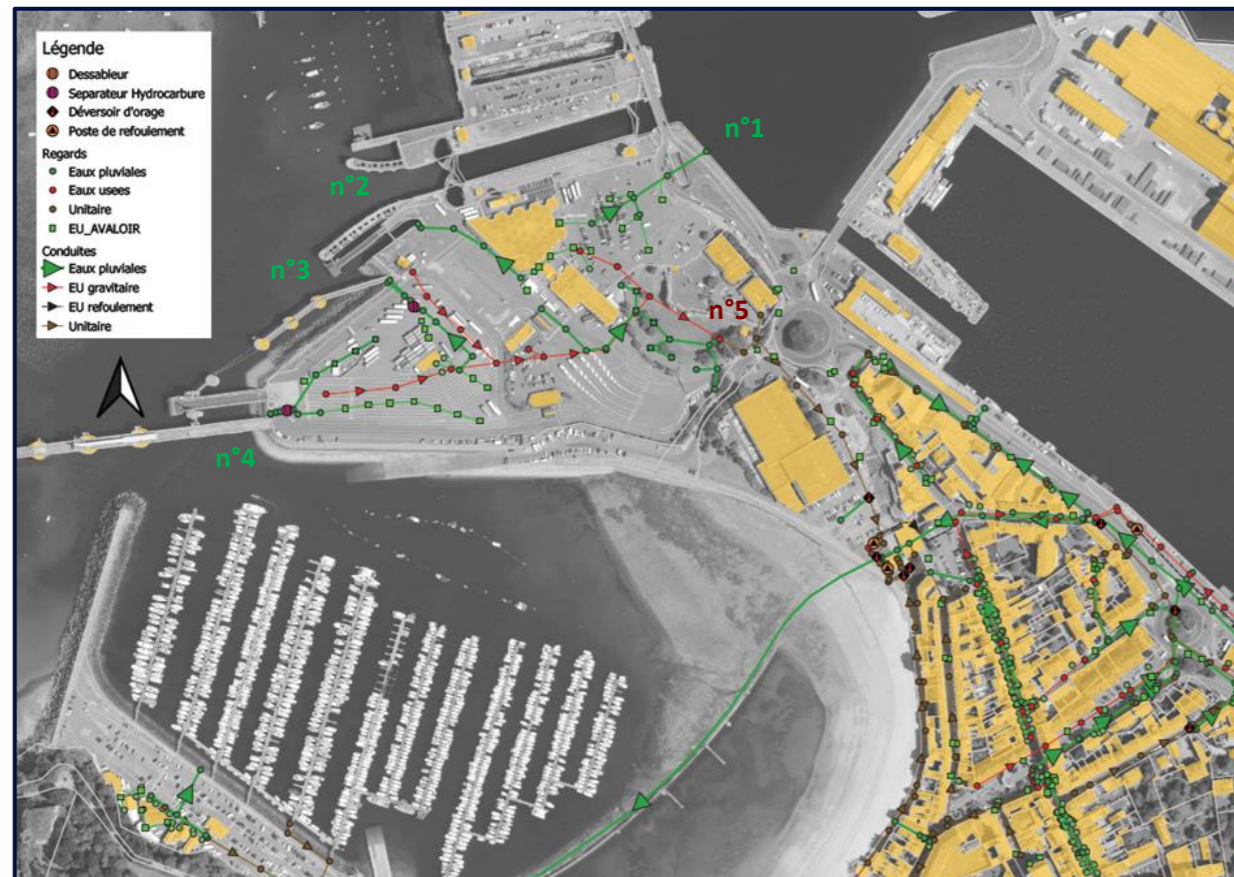


Figure 213 : Réseau de collecte des eaux pluviales du terminal du Naye, Source : Connaissance des réseaux actuels, Véolia)

Ainsi, les eaux pluviales sont gérées sur le terminal suivant un réseau séparatif (réseau en vert).

Il a été identifié 5 points de rejets des eaux pluviales :

- 3 rejets dans l'avant-port (rejets n°2, 3 et 4 sur la figure précédente) dont 2 équipés de séparateurs à hydrocarbures (n°3 et 4) ;
- 1 rejet dans le port intérieur (bassin Vauban) sans séparateur à hydrocarbures (rejet n°1)
- 1 rejet vers le réseau unitaire de la commune de Saint-Malo (rejet n°5).

Le rejet se faisant directement en mer ou dans le port, il n'existe pas d'obligation de gestion quantitative des eaux pluviales. Le réseau de gestion des eaux pluviales du terminal ne dispose donc pas bassin de rétention.

### Ce qu'il faut retenir...

*Le terminal du Naye est raccordé aux différents réseaux existants (électricité, eau potable, eaux usées) et dispose d'un réseau de collecte des eaux pluviales et d'un traitement partiel de celles-ci via la présence d'un débourbeur / déshuileur avant rejet au milieu récepteur sur 2 des 4 points de rejets. Une partie de ces eaux est également renvoyé vers le réseau unitaire de la ville de Saint-Malo. Ces différents réseaux seront pris en compte dans la réalisation du projet de réhabilitation du terminal.*

## 9 RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

### 9.1 Risques naturels

#### 9.1.1 Inondation

##### 9.1.1.1 Par ruissellement et remontée de nappe

L'ensemble de la ville de Saint-Malo se situe sur une entité hydrogéologique à partie libre et captive.

D'autre part, bien que la sensibilité aux remontées de nappes dans le socle soit faible sur quasi l'ensemble du territoire communal, la nappe est sub-affleurante au centre nord-ouest de la ville (du port à l'hippodrome). Au Sud et Sud-Est de la commune, la sensibilité est toutefois forte, à très forte.

Une partie de la ville de Saint-Malo s'est développée sur un ancien marais maritime qui a été progressivement endigué et asséché à partir du 14<sup>ème</sup> siècle.

Cette dépression qui s'étend sur environ 450 ha correspond au secteur compris entre la cité intra-muros à l'Ouest, Paramé à l'Est et Saint-Servan au Sud. La sensibilité est réduite sur les autres parties de la ville.

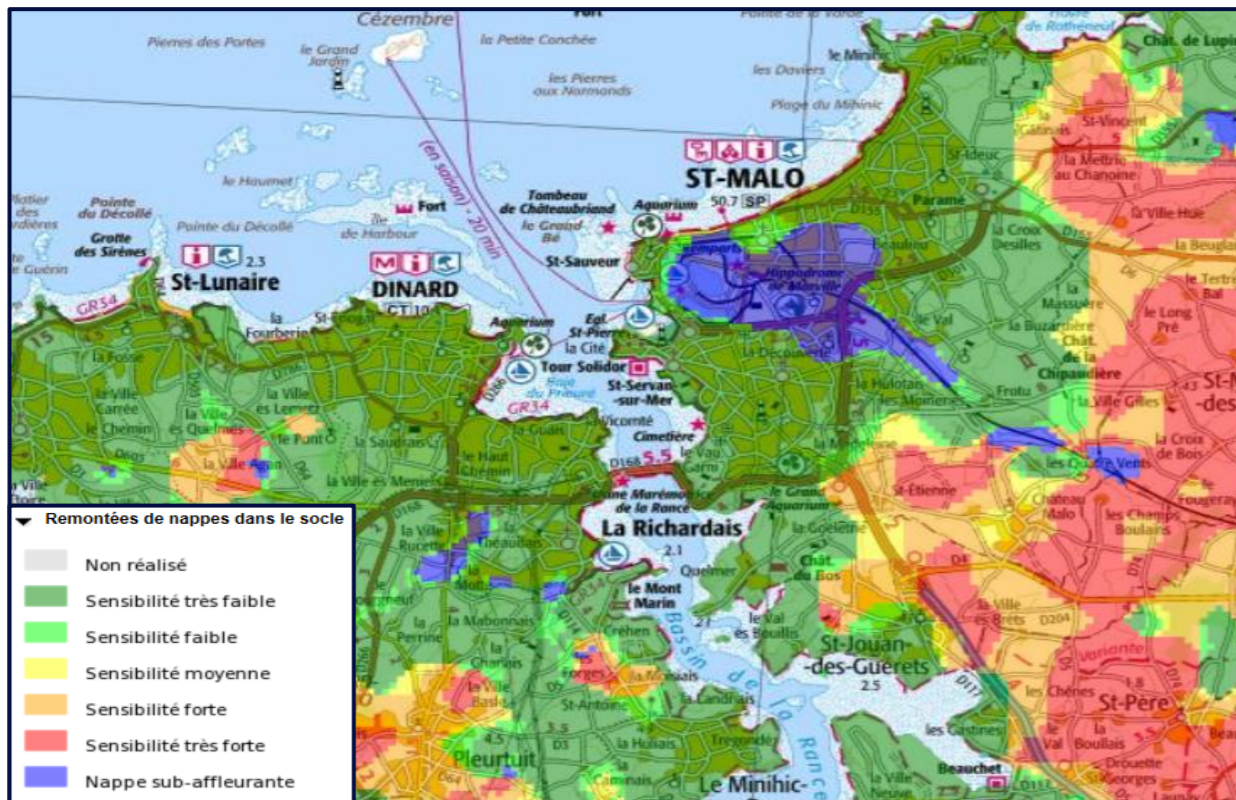


Figure 214 : Remontées de nappes dans le socle (Source : Géorisques.fr)

##### 9.1.1.2 Par endommagement ou rupture de digue

C'est au niveau de la digue de Paramé que le risque est grand. En effet, en février 1990, la digue de Paramé a cédé à cause des mauvaises conditions météorologiques.

Le secteur du terminal du Naye est sous la dépendance de la protection des digues de l'agglomération comme observable sur les figures ci-dessous.

Le secteur du terminal du Naye est sous la dépendance de la protection des digues de l'agglomération. En cas de rupture de la digue de Paramé, les zones inondables représentent 450 ha, secteur compris entre la cité intra-muros à l'Ouest, Paramé à l'Est et Saint-Servan au Sud. Elles comportent des installations commerciales, industrielles, scolaires et militaires ainsi que la gare SNCF et la zone portuaire (cf. Figure 215).

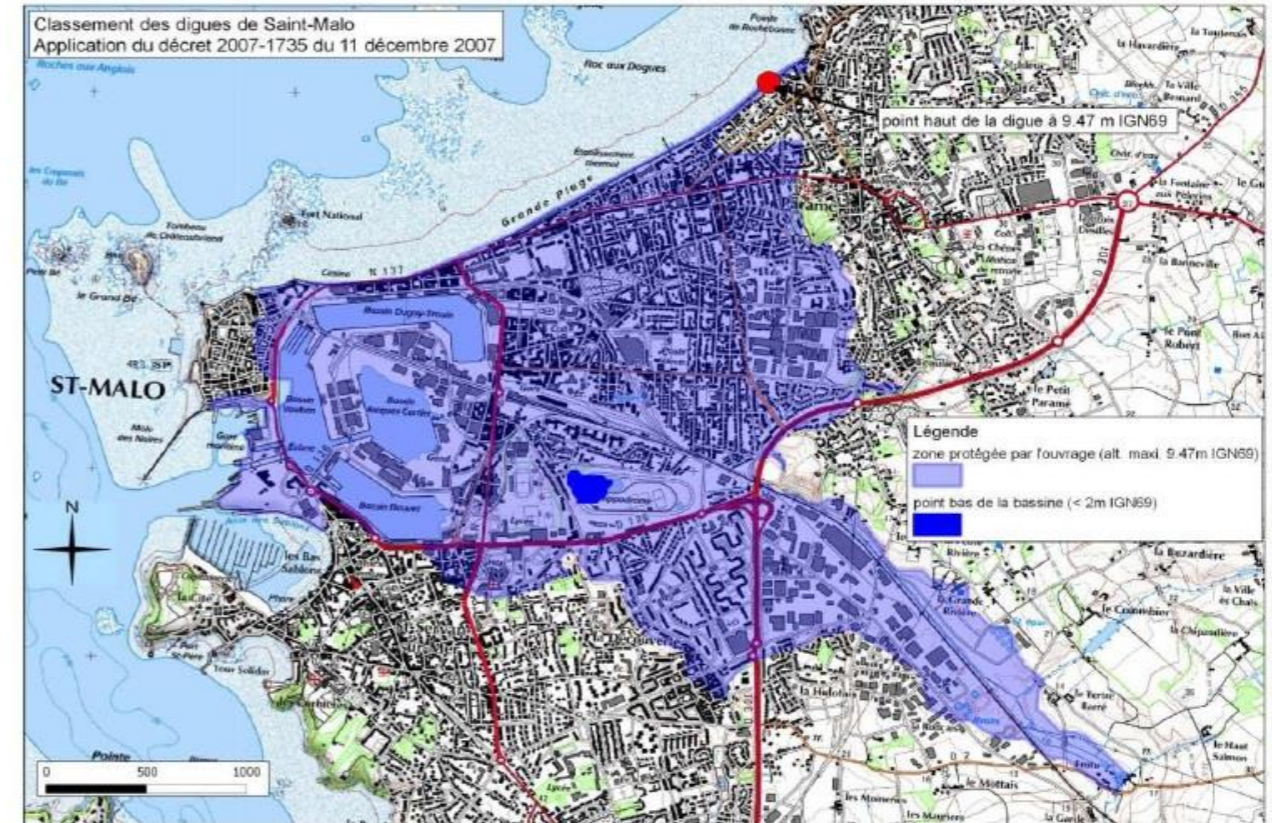


Figure 215 : Périmètre protégé par les digues malouines (Source : Rapport de présentation du PPRSM, DHI, 2017, d'après les données de la DDTM d'Ille et Vilaine)

##### 9.1.1.3 Par submersion marine

Saint-Malo est en partie un territoire gagné sur la mer. En effet, c'est un vaste polder de 450 ha qui historiquement constituait une anse vaseuse mais abritée. Progressivement celle-ci s'est asséchée. En 1374, à l'Est du marais, la première retenue sur le Routhouan est construite. En 1713, deux digues viennent fermer l'anse en s'appuyant sur les Talards (rues Moka et de Marville). Puis, la poldérisation successive a façonné l'intérieur de la ville. Le port est fermé par une écluse en 1935. Ce système de protection venait en réponse aux besoins de l'urbanisation. Aujourd'hui, le risque de submersion marine est amplifié principalement à cause de la montée générale des eaux, liée au changement climatique. Le risque le plus élevé sur la ville de Saint-Malo concerne principalement : la **chaussée du Sillon** et la **digue de Paramé**, en cas de coefficient de marée supérieur à 90 avec une mer forte et agitée et des vents de secteur Nord-Ouest de force supérieure à 7. Ce fut le cas en Février 1996.

Dans le cadre de la mise en œuvre de la directive européenne du 23 octobre 2007 relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (dite « Directive inondations »), l'exploitation des connaissances rassemblées dans l'évaluation préliminaire des risques d'inondation du bassin Loire Bretagne, réalisée au

cours de l'année 2011, a conduit à identifier 22 Territoires à Risque Important (TRI) sur ce bassin, arrêtés par le préfet de coordonnateur de bassin Loire Bretagne le 26 novembre 2012.

Au vu des enjeux potentiellement touchés par une submersion marine à Saint-Malo et en Baie du Mont-Saint-Michel, le secteur littoral s'étendant de Saint-Malo à l'Ouest jusqu'au Mont-Saint-Michel A l'Est constitue l'un de ces 22 TRI. Il a été nommé TRI Saint-Malo – Baie du Mont-Saint-Michel.

Le secteur du terminal du Naye apparaît exposé pour les scénarii moyens avec changement climatique et extrême, avec du bâti à risque identifié (cf. Figure 216 et Figure 217).

#### 9.1.1.4 Risque tempête

Le PPRL de Saint-Malo contient plus 70 tempêtes. La commune de Saint-Malo est la seule commune des départements suivants : l'Ille-et-Vilaine, Côtes-d'Armor et Finistère, à détenir 3 arrêtés dont un du 19 février 1996 intitulé : « Inondations, coulées de boue et chocs mécaniques liés à l'action des vagues », et deux autres intitulés : « Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues » du 27 février 1990 et 10 mars 2008. Par ailleurs, en Bretagne, Saint-Malo fait partie des secteurs où les impacts sont les plus fréquents suite aux aléas littoraux « érosion et submersion marine » et les tempêtes.

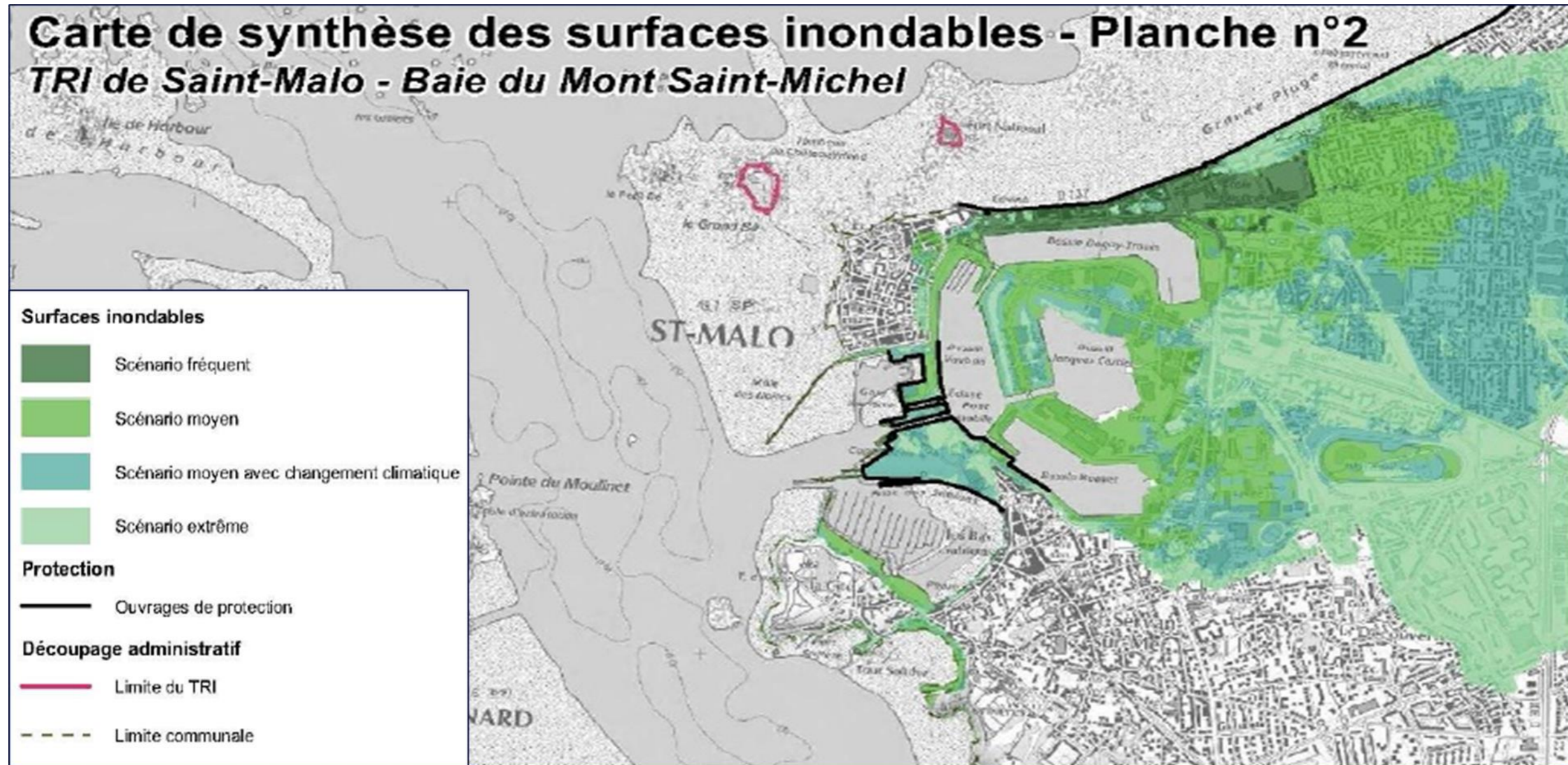


Figure 216 : Carte de synthèse des surfaces inondables (Source : TRI St Malo- Baie du mont St Michel – 2014)



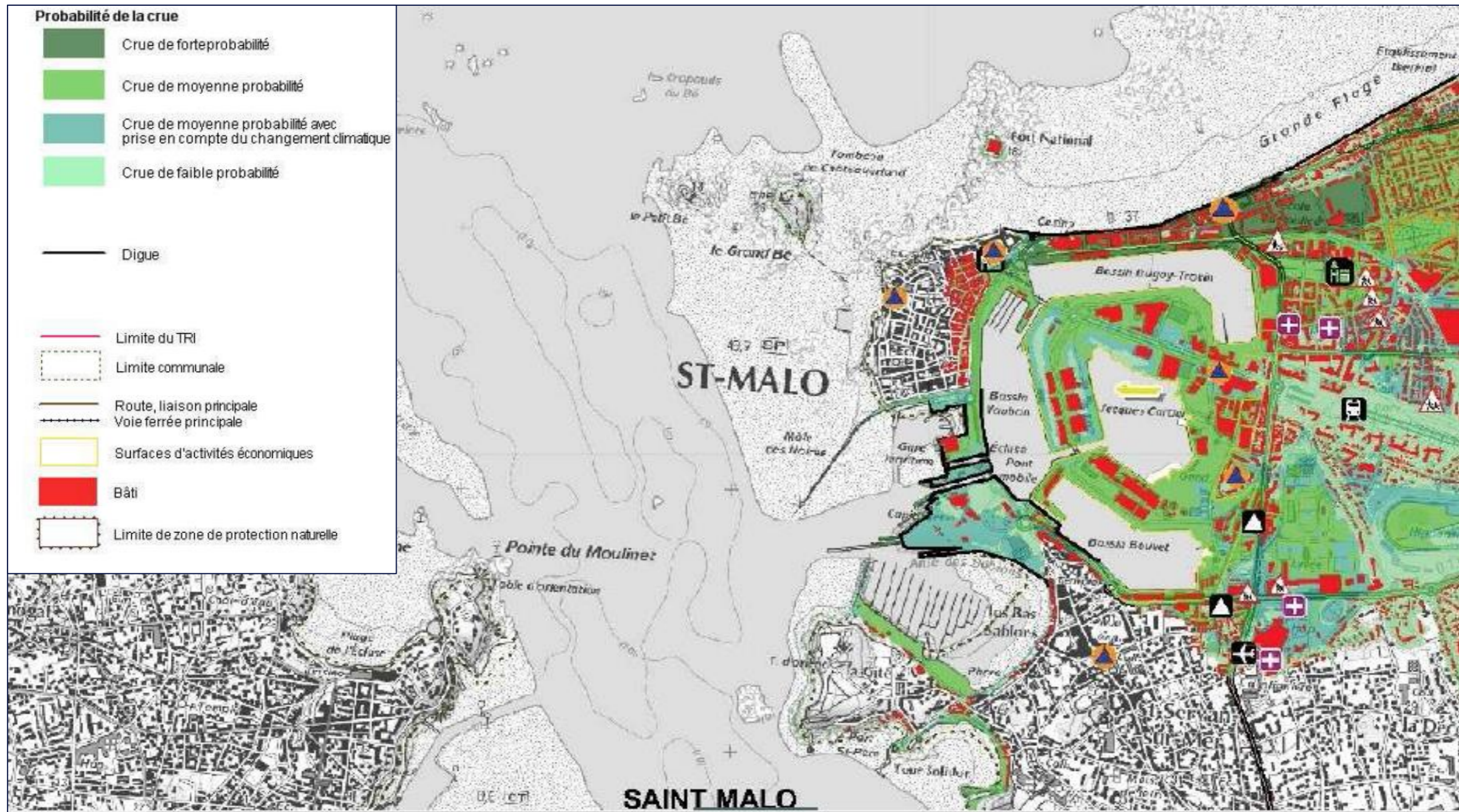


Figure 217 : Cartographie des risques d'inondations (Source : TRI St Malo- Baie du mont St Michel – 2014)

D'autre part, afin de prendre en compte le risque de submersion marine bien présent sur le territoire, la ville de Saint-Malo est concernée par le Plan de Prévention des Risques Submersion de Saint-Malo (PPRSM) qui a permis d'identifier les zones les plus à risque. Le Plan de Prévention des Risques de Submersion Marine de Saint-Malo a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 18 juillet 2017. Sur le terminal, l'aléa submersion marine est considéré en majorité comme faible à moyen, sauf au niveau de la douve du fort du Naye et de ses abords, qui forme une dépression, où l'aléa est fort à très fort (cf. Figure 218 ci-dessous).

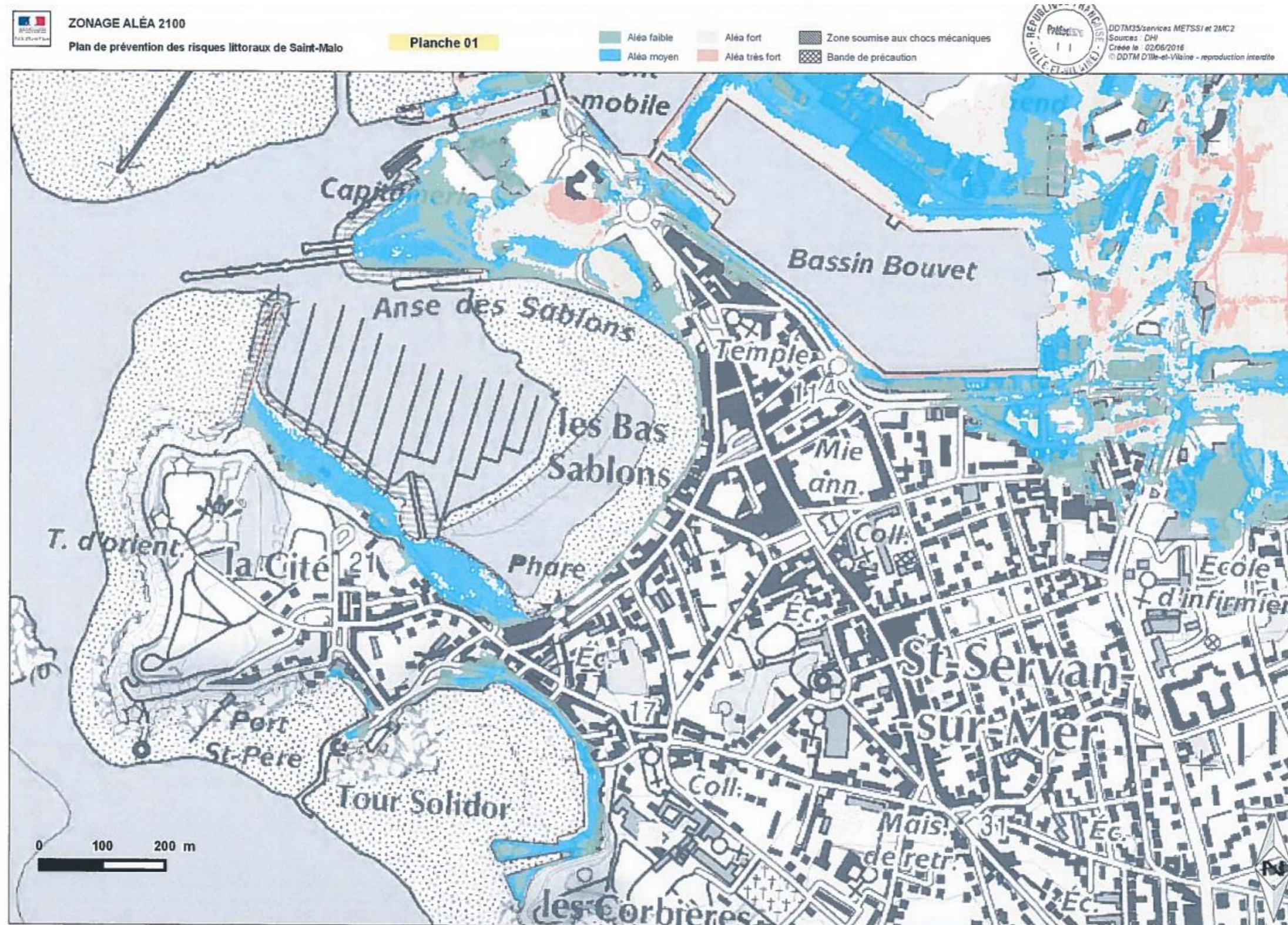


Figure 218 : Carte d'aléa submersion marine à l'horizon 2100 (Source : PPRSM de Saint-Malo - Baie du Mont-Saint-Michel, DHI, 2017)

Le zonage réglementaire du PPRSM de Saint-Malo indique que le terminal est situé en zone d'autorisation (cf. Figure 219 ci-dessous). Les principes à appliquer dans le règlement de cette zone sont :

- De ne pas aggraver la vulnérabilité des populations ;
- D'admettre l'apport de population nouvelle sous réserve de la prise en compte du risque dans les projets.

Le projet de réaménagement du terminal du Naye a pris en compte ce risque afin d'éviter toute aggravation de la vulnérabilité des populations.



Figure 219 : Extrait du zonage réglementaire du PPRSM de Saint-Malo (Source : PPRSM de Saint-Malo, DHI, 2017)

Dans le cadre du PPRSM, une analyse du système de protection a été réalisée.

Les altimétries des différentes parties constituant les ouvrages sont précisées ci-après :



Figure 220 : Altimétrie des différents ouvrages sur le terminal (Source : PPRSM de Saint-Malo, DHI, 2017)

Les digues et ouvrages portuaires servent donc de système d'endiguement pour la protection du terminal contre le risque de submersion marine.

SOURCE : PLUS D'INFORMATION SUR LES PIÈCES DU PPRSM : [HTTP://WWW.ILLE-ET-VILAINE.GOUV.FR/POLITIQUES-PUBLIQUES/ENVIRONNEMENT-RISQUES-NATURELS-ET-TECHNOLOGIQUES/RISQUES-NATURELS/LES-PLANS-DE-PREVENTION-DES-RISQUES-DE-SUBMERSION-MARINE/SUBMERSION-MARINE-A-SAINT-MALO/PPRSM-DE-SAINT-MALO-APPROUVE](http://www.ille-et-vilaine.gouv.fr/politiques-publiques/environnement-risques-naturels-et-technologiques/risques-naturels/les-plans-de-prevention-des-risques-de-submersion-marine/submersion-marine-a-saint-malo/pprsm-de-saint-malo-approuve)

### 9.1.2 Risque sismique

La commune est recensée comme faisant partie des communes du département soumises aux risques sismiques qualifiés de « faibles » (cf Figure 221 ci-contre).

Les règles particulières de construction parasismiques sont codifiées dans le code de l'environnement et se répartissent en deux catégories : « à risque normal » et « à risque spécial ».

La localisation du projet se situe en zone de sismicité 2 (faible).

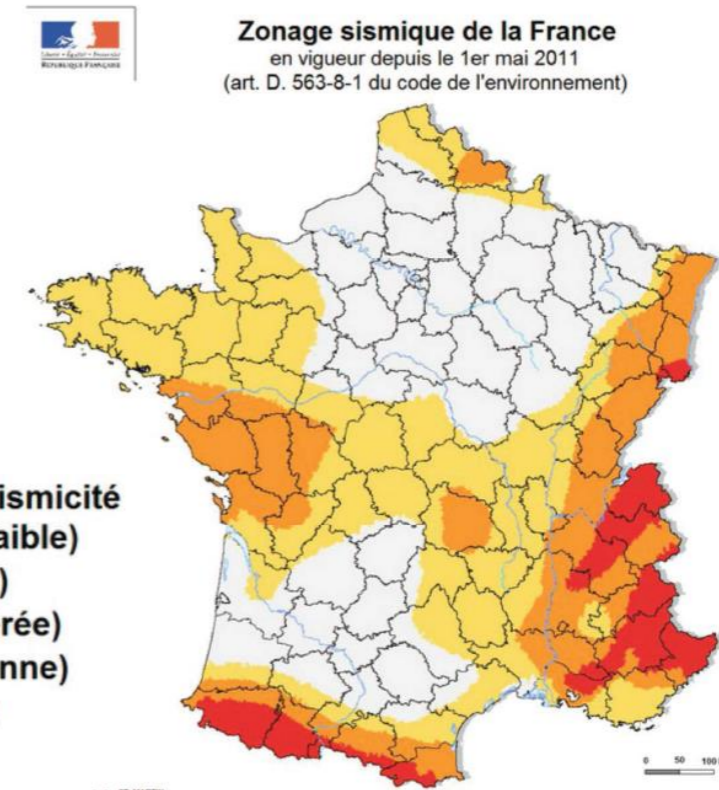


Figure 221 : Zonage sismique de la France (Source : Ministère de la transition écologique, 2011)

### 9.1.3 Aléas de gonflement des argiles

Les phénomènes de retrait-gonflement de certaines formations argileuses affleurantes provoquent des tassements différentiels qui se manifestent par des désordres affectant principalement le bâti individuel. Le phénomène constitue, de manière générale en France, le 2<sup>ème</sup> poste après les inondations en termes de coût d'indemnisation.

Le risque lié aux argiles sur la ville de Saint-Malo reste faible à modéré comme le montre la Figure 222.



Figure 222 : Aléas de gonflement des argiles (Source : Géorisques.fr)

### 9.1.4 Cavités souterraines

En France, chaque année, l'ensemble des dommages occasionnés par des mouvements de terrain liés à des cavités souterraines (effondrements, ...), ont des conséquences humaines et socio-économiques considérables. Les coûts consécutifs à ces dommages s'avèrent très élevés et les solutions sont encore trop souvent apportées au coup par coup.

Sur la ville de St-Malo **une dizaine de cavités d'origine militaire** ont pu être localisées (cf Figure 223 ci-après) :

- Au nord de la ville de nombreuses cavités ont été recensés à proximité de la zone Natura 2000 appartenant au Conservatoire du Littoral,
- Au niveau du quartier de la Cité d'Aleth, en face du terminal du Naye,
- Une dans le quartier de St-Ideuc,
- Sur l'île Cézembre, trois cavités d'ouvrages militaires ont été recensés.

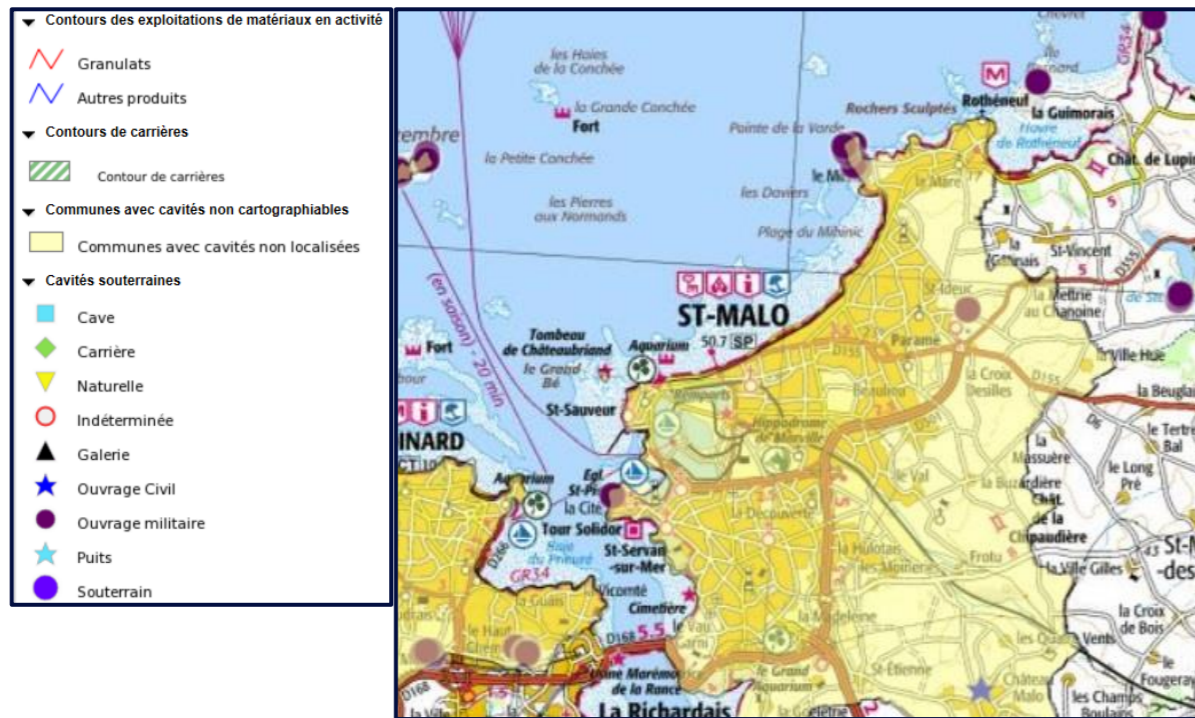


Figure 223 : Risque des cavités souterraines sur la ville de St-Malo (Source : Géorisques.fr)

### 9.1.5 Catastrophes naturelles recensées

Depuis 1982, les principales catastrophes naturelles recensées sur la commune de St-Malo sont majoritairement des inondations, coulées de boue, mouvements de terrain et tempêtes liés à la proximité de la ville avec le littoral (cf. Tableau 69 ci-après).

Les mouvements de terrain représentent un risque non négligeable à Saint-Malo, dus en particulier aux chutes de blocs, éboulement et glissement de terrain au niveau des falaises littorales et falaises urbaines (falaises de Beaulieu, rue Georges Gilles, de l'Etrier, des Corbières et des Bas Sablons).

Tableau 69 : Catastrophes naturelles recensées sur la commune de Saint-Malo par des arrêtés (Source : Géorisques.fr)

Type de catastrophe naturelle	Nombre recensées	Date
Inondations, coulées de boue et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	1	Février 1996
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	1	Décembre 1999
Inondations et chocs mécaniques liés à l'action des vagues	4	Mai 2018 Août 2014 Août 2008 Août 1990
Inondations et coulées de boue	2	Février 1995 Décembre 1982
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	1	Juillet 2003
Tempête	1	Octobre 1987

### 9.1.6 Teneur en radon

Le radon est un gaz radioactif d'origine naturelle, issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents dans la croûte terrestre. Certains types de roches, notamment le granit, en contiennent davantage. Les communes sont divisées en 3 catégories en fonction de leur teneur en radon.

En 2017, la commune de Saint-Malo appartenait à la catégorie 1 signifiant qu'elle présentait une faible teneur en radon (cf. Figure 224 ci-dessous).

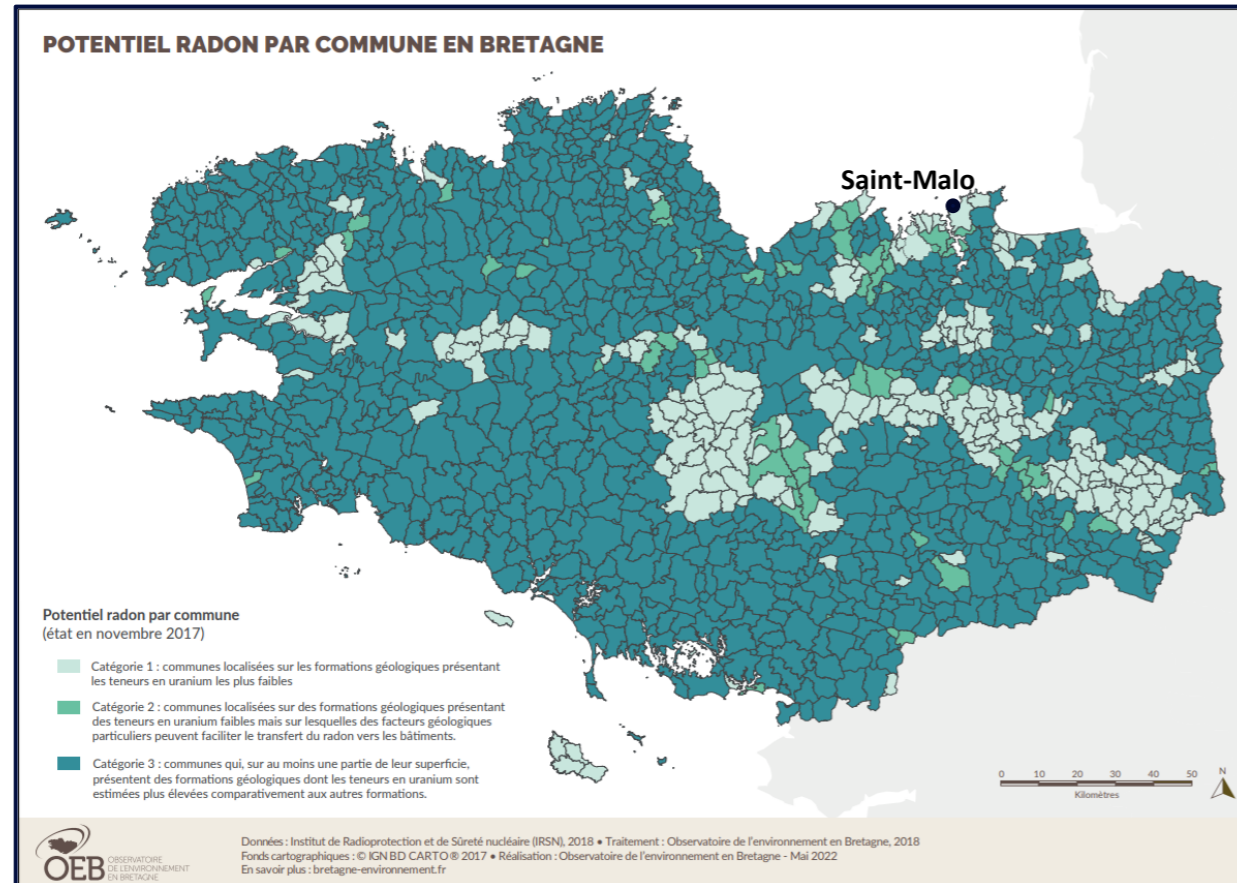


Figure 224 : Teneur en Radon en Bretagne (Source : IRSN, 2022, données de novembre 2017)

### 9.1.7 Le document d'information communal sur les risques majeurs

L'article L2211-1 du C.G.C.T. impose au maire des responsabilités en matière de police administrative, qui incluent la sécurité.

Par ailleurs, le Décret 90-918 du 11 octobre 1990 introduit le document d'information communal sur les risques majeurs : DICRIM, dont la responsabilité revient au maire : « Le maire établit un document d'information qui recense les mesures de sauvegarde répondant au risque sur le territoire de la commune, notamment celles de ces mesures qu'il a prises en vertu de ses pouvoirs de police (...) ».

Ce document permet de mettre à disposition à quiconque le souhaite :

- La connaissance des risques naturels et technologiques dans la commune,
- Les mesures prises par la commune, avec des exemples de réalisation,
- Les mesures de sauvegarde à respecter en cas de danger ou d'alerte

Sur la commune de Saint-Malo, le DICRIM est disponible en ligne et pris en compte pour l'élaboration du projet d'aménagement du terminal du Naye.

SOURCE : [HTTPS://WWW.VILLE-SAINT-MALO.FR/MEDIAS/2018/03/DRCRIM-WEB.PDF](https://www.ville-saint-malo.fr/medias/2018/03/drcrim-web.pdf)

### Ce qu'il faut retenir...

La ville de Saint-Malo est exposée à différents risques naturels sur l'ensemble de son territoire :

- Risque relativement fort d'inondation par ruissellement, de rupture de digue et de submersion marine ;
- Risque sismique faible ;
- Risques faibles liés au gonflement des argiles, aux cavités souterraines, et faible exposition au radon ;
- Aucun risque lié aux feux de forêt.

## 9.2 Autres risques

### 9.2.1 ICPE et technologiques

En France, la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) constitue l'une des plus anciennes réglementations du droit de l'environnement, puisque sa création date de 1810. Elle a pour objet le contrôle de certaines activités nuisibles à l'environnement dans un but préventif.

Ainsi, elle concerne toutes les exploitations industrielle ou agricole susceptibles de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains.

D'après les bases de données de la DREAL, 43 sociétés / établissements classés sont recensés sur le territoire communal (dont 11 sont soumis à Autorisation et 14 à Enregistrement), listés dans le Tableau 70 ci-dessous. **Aucune des ICPE recensées n'est classée SEVESO.**

**Tableau 70 : Sociétés / établissements ICPE recensés sur le territoire communal (Source : Georisques.fr, données DREAL)**

Nom établissement	Code Postal	Commune	Régime	Statut SEVESO
AUTO LIFE 35 SARL	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
EVTV	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
PB et M OUEST	35400	ST MALO	Autres régimes	-
TIMAC AGRO SAS	35400	Saint-Malo	Autorisation	Non Seveso
TIMAC AGRO SA (QI)	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
HYPRED (Groupe Kersia / Dépôt de soude)	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
WOLSELEY France Bois et Matériaux-Grassi	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
ISB France	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
ROMI	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
VEGAM (SICA S.A.) (ST MALO)	35400	ST MALO	Autres régimes	-
SEIFEL	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
PHOSPHEA (Rue du Clos du Noyer)	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
SOCARENAM (ex ATELIERS-CHANTIERS MANCHE)	35400	ST MALO	Autres régimes	-
COMPAGNIE DES PECHES PRODUCTION	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
ROMI	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
GALIVEL SARL (DEPANNAGE)	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
EDF-GDF (Saint Malo)	35400	ST MALO	Autres régimes	-
SOMADEP (ex-M.LOGGHE)	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
SMTDPRB (SAINT-MALO)	35400	ST MALO	Autres régimes	-
BISQUINE STATION (EURL)	35400	ST MALO	Autres régimes	-
SAINT-MALO DISTRIBUTION (Leclerc)	35400	ST MALO	Autres régimes	-
ALSTOM LEROUX NAVAL	35400	ST MALO	Autres régimes	-
ISB FRANCE	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
AUTOMAXI INTERNATIONAL	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
COMPAGNIE DES PECHES (ex COMAPECHE)	35406	ST MALO	Autres régimes	-

PHOSPHEA (stockage acide phosphorique)	35400	ST MALO	Autres régimes	-
MARCENT S.A.	35400	ST MALO	Autres régimes	-
BOIS ET MATERIAUX	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
ST-MALO AGGLOMERATION	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
AUTOMAXI INTERNATIONAL	35400	ST MALO	Autres régimes	-
SYNDICAT MIXTE DES PAYS DE LA RANCE ET DE LA BAIE	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
ERDF - Direction Régionale Bretagne	35400	ST MALO	Autres régimes	-
Communauté d'Agglomération	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
GDF (Ancienne usine à Gaz)	35400	ST MALO	Autres régimes	-
LEMARIE JEAN-MARC	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
BASLE EUGENE	35400	ST MALO	Autres régimes	-
PAIKAN	35400	ST MALO	Enregistrement	-
LAITERIE DE SAINT-MALO	35406	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
MADAME MARIE ANNICK BASLE	35400	ST MALO	Autres régimes	-
SA AQUARIUM GEANT	35400	ST MALO	Autorisation	Non Seveso
EARL SORRE	35400	ST MALO	Autres régimes	-
COMAPECHE DISTRIBUTION	35400	ST MALO	Enregistrement	Non Seveso
ANIMALIA	35400	ST MALO	Autres régimes	Non Seveso

Comme précisé sur la figure suivante, neufs établissements ont été identifiés comme déclarants des rejets et/ou des transferts de polluants : 1 station d'épuration (STEP) et 8 Industries (cf Figure 225 ci-après). Aucune Installation nucléaire de base (INB) n'est recensée sur le territoire.

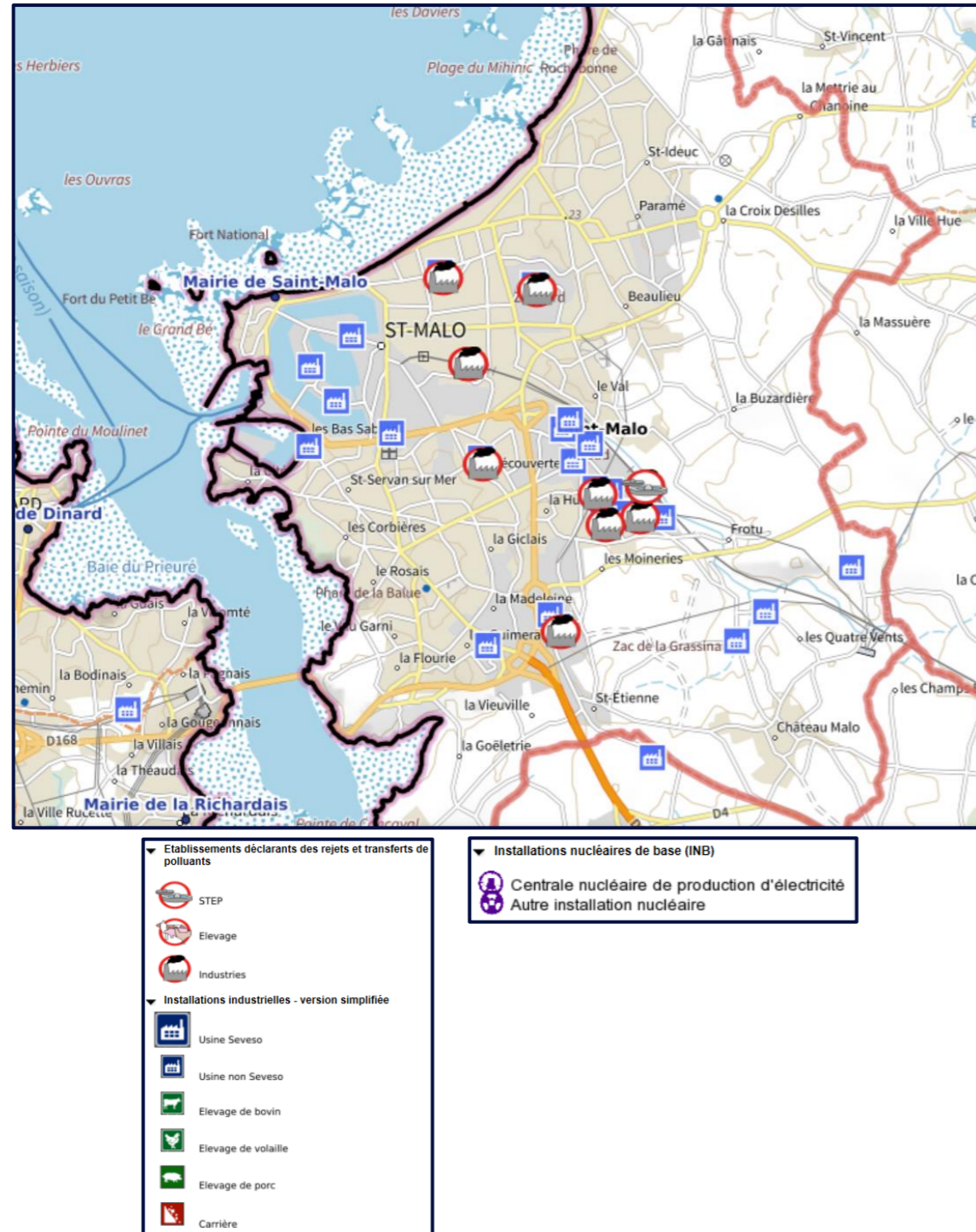


Figure 225 : Installations générant un risque industriel, technologique ou de pollution (Source : Base de données Géorisques.fr)

### 9.2.2 Transports de Matières Dangereuses (TMD)

Les TMD engendrent des risques significatifs au sein des communes. Ils peuvent engendrer :

- l'explosion,
- l'incendie par inflammation d'un produit,
- la dispersion dans l'air, le déversement sur le sol ou dans l'eau,
- l'irradiation,
- la contamination radioactive.

Les conséquences d'un accident de TMD sont donc liées à la nature des produits transportés.

Saint-Malo et sa région sont concernées par un trafic de matières dangereuses s'effectuant par voies  **routièr** es : la rocade (RD 137, RD 168, RD 301), quai du Val, quai Trichet, avenue de Triquerville (RD 155, RD 2, RD 126) mais toutes les rues de la ville peuvent être concernées.

Les autres vecteurs des flux pouvant générer un risque sont localisés sur la Figure 226 ci-après :

- le transport via des **Gazoduc et Oléoduc** (canalisation Rennes/Saint-Malo),
- le transport par **bateaux** (réseaux fluviaux et maritimes avec le port de Saint-Malo, et notamment les flux d'importation d'ammonitrate, la Rance et le canal d'Ille-et-Rance),
- le transport par **voie ferrée** (notamment l'axe Rennes-Saint-Malo).



Figure 226 : Principaux axes de circulation pour le transport des matières dangereuses (Source : DICRIM de Saint-Malo, 2018)

Le terminal du Naye est concerné par le transport de matières dangereuses par bateaux.



### 9.2.3 Sites et sols pollués

Trois sites potentiellement pollués ont été recensés sur la commune de Saint-Malo par la base de données des sites et sols pollués BASOL. **Aucun de ces 3 sites ne se situe à proximité du Terminal du Naye** comme le montre la Figure 227 ci-après.

Ces 3 sites sont présentés de manière synthétique dans le tableau suivant :

**Tableau 71 : Présentation synthétique des sites potentiellement pollués recensés à Saint-Malo (Source : Base de données BASOL)**

Ancien dépôt d'hydrocarbures Lessard	Agence d'exploitation EDF-GDF	Dépôt de Pétrole Côtier (DPC)
<p>Ce dépôt datant de 1930 et d'une capacité de 3 900 m3 est implanté sur le domaine public maritime. Il a été démantelé en 1993 et est occupé par la société TIMAC. Suite à la déconstruction du site, des pollutions du sol et de la nappe ont été mises en évidence sous un poste de déchargement. Seule une dépollution partielle a été réalisée par l'ancien exploitant, en effet ce dernier refuse de poursuivre plus avant les travaux au motif que le dépôt avait été bombardé pendant la seconde guerre mondiale et que, de ce fait, il ne lui revenait pas de financer de tels travaux. Le Ministère en charge de l'environnement doit statuer à ce sujet.</p>	<p>Ce site occupé par EDF-GDF a abrité entre 1857 et 1963 une usine fabriquant du gaz à partir de la distillation de la houille. Le diagnostic réalisé en 1997 a révélé une pollution de la nappe et la présence d'une cuve à goudron que Gaz de France a neutraliser en 1999 en vidant le contenu (230 tonnes de matériaux).</p> <p>L'analyse des eaux souterraines montre la persistance de sous-produits polluants. Comme la nappe n'est pas utilisée pour l'adduction, il est estimé que cette pollution ne fait encourir aucun risque pour la santé humaine.</p>	<p>Ce dépôt de liquides inflammables exploité depuis 1972 comporte 6 réservoirs d'une capacité totale de 53 000 m3. Une pollution du sol et de la nappe a été reconnue en 1995 et fait toujours l'objet d'un traitement. Une nouvelle pollution est intervenue en 2003 suite au percement d'un réservoir. Un dispositif de confinement a été mis en place pour limiter la diffusion de la pollution. Le traitement des terres polluées ne pourra se faire qu'après démantèlement des installations.</p>



Figure 227 : Carte des sites potentiellement pollués recensés à St Malo (Source : Géorisques.fr, données BASOL)

La base de données BASIAS recense quant à elle les anciens sites industriels et activités de services. De nombreux sites sont recensés sur la commune de Saint-Malo mais **aucun au droit du site du Terminal du Naye** comme le montre la Figure 228 ci-après.

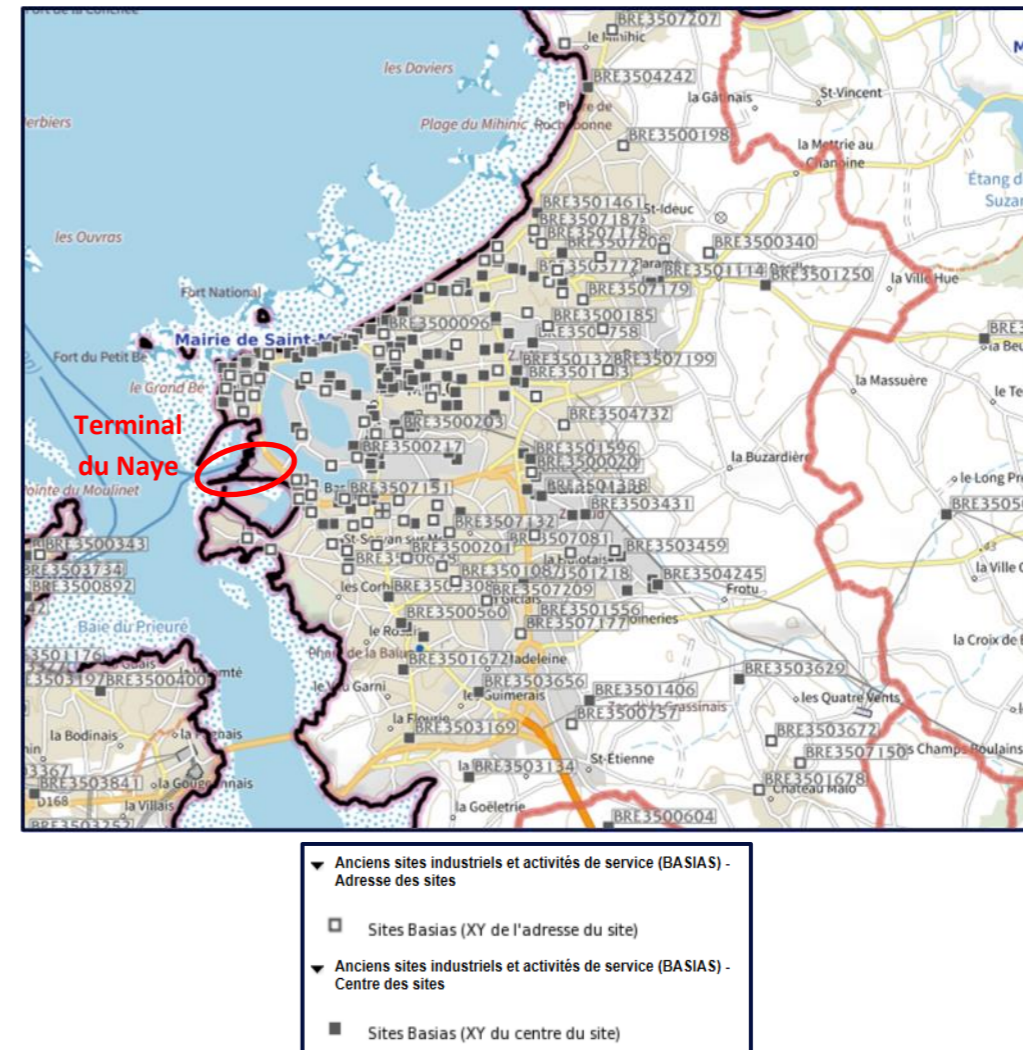


Figure 228 : Anciens sites industriels et activités de services (Source : Géorisques.fr, données BASIAS)

### 9.2.4 Pyrotechnie

Suite aux deux Guerres Mondiales au cours du siècle dernier, le risque de retrouver des munitions immergées n'est pas négligeable. Au large des côtes bretonnes, on remarque de nombreux sites de munitions immergées. La région est considérée comme zone à risques pour la présence de munitions immergées (cf Figure 229).

D'après la carte SHOM, la zone règlementée de dépôt occasionnel d'explosifs la plus proche se trouve à plus de 8 kilomètres du site, au large de Rothéneuf, donc assez éloignée de la zone d'étude (cf. Figure 230).

D'après l'étude UXO :

- Il n'existe pas de zone d'immersion volontaire de munitions chimiques connues aux environs de Saint-Malo.
- Il est fréquent que des munitions historiques soient remontées dans les filets des bateaux de pêche. Toute découverte d'un engin explosif doit être signalée selon la procédure mise en place par la Préfecture Maritime. Il n'est toutefois pas à exclure que certaines embarcations ne respectent pas ce protocole et remettent à l'eau ces objets de façon sauvage.
- La zone n'est pas concernée par la pratique de la pêche. Il semble y avoir quelques stationnements de petites embarcations. Le risque de rencontre d'une munition remise à l'eau par un bateau dans cette zone semble très peu probable.
- Il n'y a pas connaissance de mouvement militaire à travers la zone. Le risque de perte d'une munition à l'occasion d'un de ces transits est donc considéré comme nul.

Néanmoins, le risque de présence de munition au niveau de la zone de dragage prévue, n'est certainement pas nul.

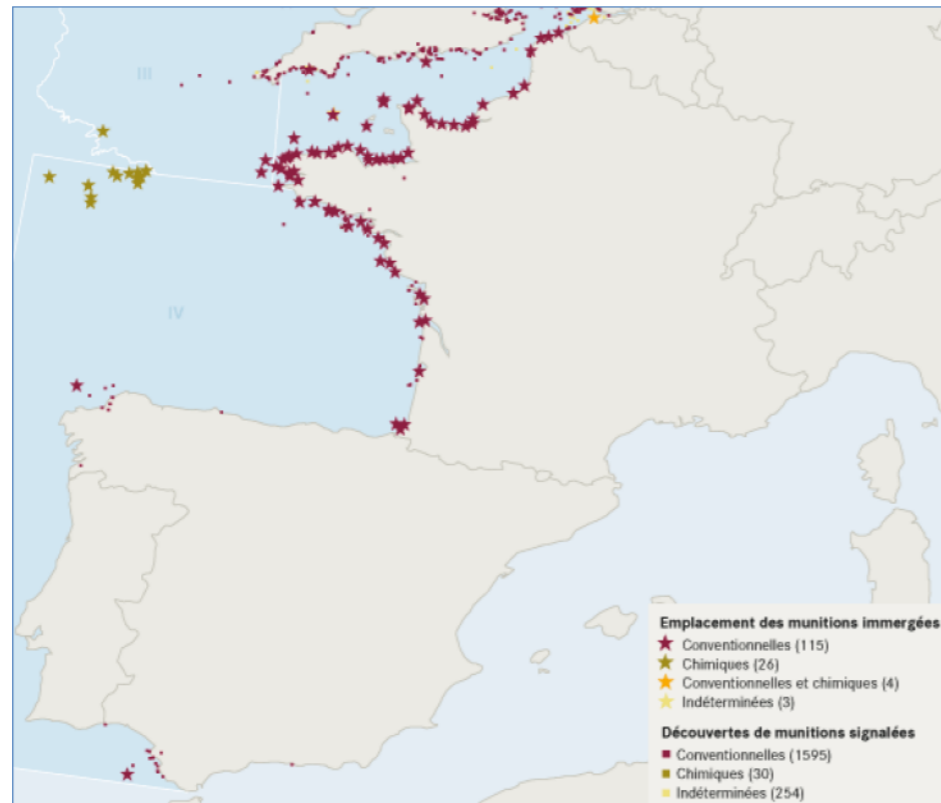


Figure 229 : Emplacement des munitions immergées et des découvertes de munitions signalées entre 1999 et 2008 (Source : Rapport UXO, extrait du bilan de santé Commission OSPAR 2010)

Suite aux bombardements intenses de 1944 (plus de 20 000 bombes reçues), l'île de Cézembre, située à 4 km de Saint-Malo intramuros, n'est toujours pas complètement déminée et l'accès à la plus grande partie (hormis la plage) reste interdit.

La Rance est également le lieu de plusieurs découvertes de bombes.

Début décembre 2007, suite à une tempête, plusieurs engins explosifs ont été retrouvés sur la plage principale de Saint-Malo (obus de 150 mm, restes de fusil et chargeur et mines antichars découvertes à marée basse). La carte avec les emplacements de dépôts d'explosifs occasionnels est présentée en Figure 230 ci-dessous.

Les découvertes de munitions dans le secteur de Saint-Malo, que ce soit en milieu maritime, en milieu terrestre ou sur l'estran lors des grandes marées, sont relativement fréquentes.

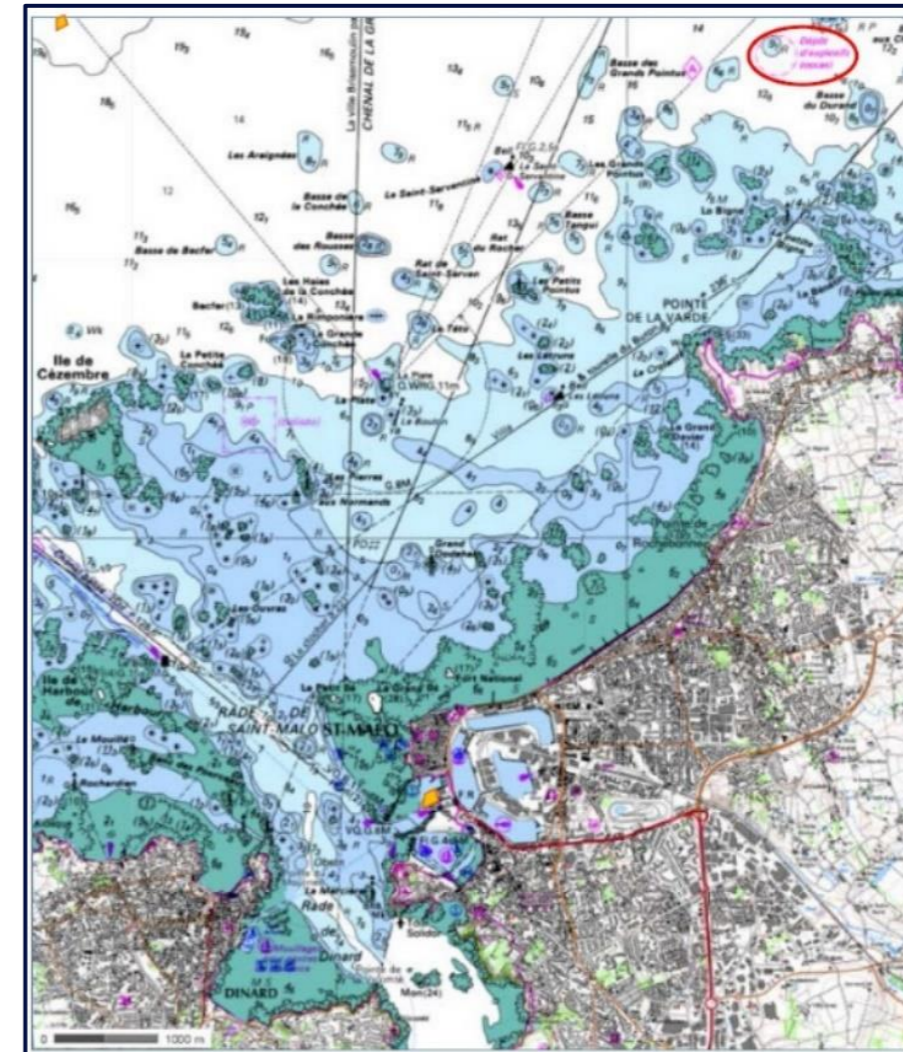


Figure 230 : Carte SHOM avec emplacement du dépôt d'explosifs occasionnel

### ▶ Ce qu'il faut retenir...

La ville de Saint-Malo est exposée à d'autres risques d'origine anthropique :

- Installations classées non SEVESO présentes dans l'agglomération,
- Risque modéré lié aux Transport de Matières Dangereuses par les voies maritimes et terrestres,
- Un risque lié à la présence de munitions immergées qui sera pris en considération lors des travaux de dragage-déroctage prévus dans le cadre du projet.

## 10 SYNTHÈSE DES ENJEUX

Tableau 72 : Synthèse des enjeux identifiés au cours de l'état initial

Dimensions	Domaines	Sous-domaines	Enjeux actuels du projet
Socio-économique	Activités humaines	Tourisme, attractivité	<b>Enjeu fort</b> : Le terminal du Naye permet de favoriser les échanges avec la Grande-Bretagne et les IAN. C'est le 5 <sup>ème</sup> port d'escales de paquebots de croisière de la façade Manche-Atlantique et le 1 <sup>er</sup> port breton avec 53 escales en 2022.
		Economie	<b>Enjeu fort</b> : Développement économique du port. Incertitude liée au Brexit ayant des incidences sur le trafic.
		Productions marines, plaisance, nautisme, pêche à pied, plongée, baignade	<b>Enjeu fort</b> en phase travaux du fait de la proximité des usages.
		Activités portuaires (pêche, commerce, transport)	<b>Enjeu fort</b> en phase travaux : Maintien de la continuité de service pendant les travaux, proximité de l'écluse d'accès au port.
		Industrie	<b>Enjeu modéré</b> : Emplois, trafic journalier, développement économique.
Biodiversité et milieux naturels	Protections réglementaires et patrimoniales	Natura 2000, PNM, PNR, ZICO, ZNIEFF, etc.	<b>Enjeu modéré à fort</b> (en phase travaux : zone de dragage et déroctage) ; Proximité de sites Natura 2000 (île Cézembre) ; Site inscrit au titre du patrimoine naturel ; ZNIEFF 1 - Ile de Cézembre ; ZNIEFF 1 – Anse de la Richardais ; ZNIEFF 2 - Estuaire de la Rance.
		Espèces marines (faune benthique, mollusques, poissons)	<b>Enjeu faible</b> : 22 poissons, 5 animaux marins à présence fréquente (INPN, Etude Mammifères marins TBM) 3 peuplements benthiques ont été identifiés lors de l'étude 2018-2019. L'état global de l'avant-port est majoritairement qualifié de « bon » sauf à quelques endroits où l'état de santé est qualifié de « moyen » voire « médiocre ». En sortie du port, l'état de santé du milieu est qualifié de « bon ».
	Faune	Mammifères marins	<b>Enjeu fort (en phase travaux)</b> : 5 mammifères marins présents régulièrement. Le dauphin, le marsouin ainsi que les phoques gris et vau-marin sont les espèces les plus identifiées à proximité du site.
		Avifaune (nicheurs et hivernants)	<b>Enjeu modéré</b> : 65 espèces recensées au total sur les différentes zones d'étude. 15 espèces nicheuses recensées sur le terminal dont 10 sont protégées et 5 présentent des enjeux stationnels sur le terminal (dont le goéland argenté). Absence d'enjeux particuliers pour l'avifaune hivernante et migratrice. 31 espèces d'oiseaux migrateurs recensées au sein de l'aire d'étude rapprochée et élargie dont 25 sont protégées et 8 présentent des enjeux stationnels (en particulier le Grand Gravelot).
		Chiroptères	<b>Enjeu faible</b> : Présence de la <i>Pipistrelle commune</i> , suivie par <i>Pipistrelle de Kuhl</i> puis <i>Sérotine commune</i> . Zone de chasse : alignement d'arbres et remparts, qui sont respectivement hors du périmètre du projet et évités par les travaux.
	Flore	Espèces terrestres (amphibiens protégés, insectes)	<b>Enjeu faible à nulle</b> : Sur la commune, 30 Malacostracés, 12 amphibiens, 108 insectes, 9 mammifères (INPN) Suite aux inventaires réalisés sur site, aucun milieu à enjeux n'a été recensé (forte artificialisation du site).
		Espèces globalement banales, mais vérifier la présence d'espèces protégées ou invasives	<b>Enjeu faible</b> : Espace fortement anthropisé. Peu d'espèces présentes sur l'emprise du projet et principalement des espèces envahissantes. Attention accrue en phase travaux, afin d'éviter leur dispersion.
		Milieux naturels	Marins : herbiers de zostères, bancs de maërl, macro-algues subtidales
	Terrestres : terrain vague remanié + zones humides		<b>Enjeu faible</b> : Absence d'espaces naturels, de zones humides, terrains très fortement artificialisés.
	La qualité des milieux et la pollution	Air	
Marin			<b>Enjeu modéré</b> : le trafic portuaire est relativement important entre la Grande-Bretagne et les IAN et génère déjà des vibrations et des nuisances sonores significatives (principalement la journée). <b>Enjeu fort en phase travaux</b> : Présence de mammifères marins à proximité des zones de dragage/déroctage.
Bruit		Terrestre	<b>Enjeu fort</b> : Nuisances liées aux activités du terminal ferry (allers-retours des ferries de jour, stationnement à quai du Condor la nuit). La zone maritime (pêche, transport, plaisance et complexe nautique), le tourisme et la zone industrialo commerciale, génère des flux importants de circulation (VL / PL). Les infrastructures routières de transport (rue Clémenceau, chaussée Tabarly, RD126, accès au terminal et rue de la Montre) sont fortement génératrices de bruit.
		Pollution lumineuse	<b>Enjeu modéré</b> : Prise en compte des nuisances potentielles sur la faune
Hydrodynamisme de l'estuaire		Agitation, courants, sédimentation, etc. en phase travaux	<b>Enjeu modéré à fort</b> : usine marémotrice dans la Rance impactant les courants. Les allées et venues des ferries et autres navires.

Dimensions	Domaines	Sous-domaines	Enjeux actuels du projet
L'utilisation durable des ressources naturelles	Eau	Contininentales	<b>Enjeu faible</b> : Pas de cours d'eau sur la zone d'étude. Proximité avec la Rance et le Routhouan, situé en amont du projet. <b>Enjeu fort</b> : qualité des eaux de l'avant-port globalement bonne. Les eaux sont généralement claires (médianes inférieures à 5 NTU). Quelques dépassements ponctuels importants de la turbidité sont observés.
		Marines	Microbiologie : quelques augmentations ponctuelles des concentrations en Entérocoques et Escherichia coli sont observées, dégradant la qualité de l'eau au regard des indicateurs des eaux de baignade. <b>Enjeu fort</b> de maintien de la qualité des eaux marines en phase travaux.
	Sol	<b>Enjeu faible</b> : le sol est déjà fortement artificialisé, la gestion du pluvial et l'eau de ruissellement chargée en micropolluant d'origine anthropique seront pris en compte dans la phase de réflexion du projet. <b>Enjeu modéré à fort</b> : 2 secteurs de l'avant-port présentent des concentrations en polluants supérieures au seuils réglementaires N2 (TBT, Anthracène, PCB, Cuivre et Mercure). Ces sédiments feront l'objet d'une gestion particulière par confinement dans les caissons des ducs d'albe d'accostage. Mobilisation potentielle de sédiments contaminés lors des opérations de dragage et de remplissage des caissons.	
	Sédiments marins	<b>Enjeu modéré à fort</b> : 2 secteurs de l'avant-port présentent des concentrations en polluants supérieures au seuils réglementaires N2 (TBT, Anthracène, PCB, Cuivre et Mercure). Ces sédiments feront l'objet d'une gestion particulière par confinement dans les caissons des ducs d'albe d'accostage. Mobilisation potentielle de sédiments contaminés lors des opérations de dragage et de remplissage des caissons.	
	Déchets	<b>Enjeu faible</b> : gestion des déchets par des filières agréées et/ou prévues à cet effet.	
	Eau (consommation)	<b>Enjeu faible</b> : pas d'utilisation particulière prévue.	
	Sol et espaces (consommation)	<b>Enjeu modéré</b> : Le projet s'implante sur la partie déjà fortement artificialisée. Le Fort non classé au patrimoine historique sera conservé.	
Les risques	Risques naturels et climatiques	Climatiques/ inondation	<b>Enjeu modéré</b> : Approvisionnement en matériaux pour la construction du terminal. Utilisation d'une partie des sédiments pour le remplissage des caissons des ducs d'albe et pour le nivellement du terre-plein. <b>Enjeu modéré</b> : Optimisation des transports (augmentation de la capacité d'accueil des navires). Le courant à quai sera installé en phase d'exploitation pour assurer la « fonction hôtel » des ferries. <b>Enjeu modéré</b> : Risque majeur de tempête. <b>Enjeu fort</b> : Risque inondation par submersion marine, risque inondation par ruissellement modéré, risque faible pour la rupture de digue de Paramé.
		Géotechniques (séismes, mouvements de terrain, radon)	<b>Enjeu faible</b> : Mouvements de terrain liés aux chutes de pierre, éboulement, glissement de terrain et risques liés au gonflement des argiles et cavités souterraines faibles sur la commune. La commune de St Malo est située en catégorie 1 pour le risque radon. Sur le site ces risques sont donc très faibles. <b>Enjeu faible</b> : Risque sismique faible.
	Risques sanitaires	Protection de captages, etc.	<b>Enjeu faible</b> : Pas de risques sanitaires inventoriés.
	Risques technologiques	Risque industriel, risque nucléaire	<b>Enjeu faible</b> : 43 ICPE dont 4 à proximité du port intérieur, risque lié au transport de matières dangereuses également à proximité (transport d'ammonitrates dans le port notamment). <b>Enjeu modéré</b> en phase dragage : Des études antérieures montrent la présence de munitions immergées au large de St Malo. Néanmoins, à ce jour et au droit de l'opération de dragage/déroctage, le risque est faible.
	Sureté et sécurité	Contrôles Frontières et migrations	<b>Enjeu fort</b> : permettre les contrôles aux frontières dans un contexte évolutif.
	Environnement humain	Paysage	
Bâtiments		Habitat Installations agricoles, industrielles et commerciales	<b>Enjeu faible</b> : Projet se trouvant au sein d'une zone industrialo-portuaire, toutefois se trouvant entre la Cité Corsaire et Saint-Servan. <b>Enjeu faible</b> : Projet au sein d'une zone industrialo-portuaire.
Documents de planification	PLU	Zone UPB : zone appartenant au domaine public maritime. Elle correspond à l'avant-port : zone des gares voyageurs et trafic roulier.	<b>Enjeu faible</b> : Projet inscrit en zone portuaire.
Réseaux et servitudes	Circulation et déplacement	Trafic	<b>Enjeu fort</b> : Des volumes de trafic non négligeables sur le périmètre d'étude, qui restent absorbables par le réseau. Des conditions de circulation légèrement contraignantes sur le quai du Val au niveau des 2 giratoires voisins. Une tendance plus élevée de +15% à +30% en période estivale. En été, les contrôles douaniers à l'intérieur du Terminal induisent des stockages mais ceux-ci restent circonscrits à l'intérieur du site. L'impact de la fermeture de l'écluse et des 2 ponts reste assez limité quelle que soit la période.
		Personnes à Mobilité Réduite	<b>Enjeu modéré</b> : accessibilité PMR.
	Servitudes	Télécommunication, défense, réseaux divers, réseau aérien, etc.	<b>Enjeu modéré</b> : Servitudes télécommunication, phare...

<b>Patrimoine architectural et culturel</b>	Sites inscrits et classés	Monuments inscrits ou classés	<b>Enjeu fort</b> : Emprise du projet située en partie au sein des abords des périmètres de protection (500m) des bâtiments classés ou inscrits au titre des Monuments Historiques. Partie Nord du Terminal située au sein du site inscrit « Terrains faisant partie du Domaine Publique Maritime (DPM) » au titre du Code de l'Environnement.
	Architecture et monuments		
	Espaces remarquables au titre de la loi Littoral	-	<b>Enjeu modéré</b> : Pas d'espace remarquable à proximité directe du terminal, dragage en zone littorale.