



Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

**Dossier d'Enquête Publique 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 : 4

Date : Mars 2024

Nom Prénom : Poac Valentin

Visa : RIOUX Anne



# Sommaire

## Table des matières

1	..... Rappel des principales caractéristiques du projet .....	1
2	..... Description des incidences notables du projet sur les milieux physiques et aquatiques et mesures associées en phase travaux.....	1
2.1	Incidences sur la topographie et mesures associées .....	1
2.2	Incidences sur la Géologie et Hydrogéologie et mesures associées .....	2
2.3	Incidences sur la qualité des eaux continentales et mesures associées.....	3
2.4	Incidences sur la Géomorphologie littorale et mesures associées .....	3
2.5	Incidences sur l'Hydrodynamisme et mesures associées .....	3
2.6	Incidences sur la Qualité des eaux marines .....	3
2.6.1	Rappel des travaux de dragage/déroctage .....	3
2.6.2	Hypothèses de la modélisation .....	4
2.6.3	Effets du dragage sur la qualité des eaux.....	5
2.7	Incidences sur les usages du milieu marin et mesures associées .....	9
2.7.1	Les usages concernés .....	9
2.7.2	Aires d'étude .....	9
2.7.3	Le principe d'appréciation des incidences par Créocéan .....	10
2.7.4	Analyse des incidences.....	10
2.8	Incidences sur la Bathymétrie et les fonds marins et mesures associées .....	13
2.9	Incidences sur la Qualité des sédiments et mesures associées.....	13
2.9.1	Analyse de l'incidence.....	13
2.9.2	Mesures de réduction prévues.....	13
2.10	Incidence sur l'acoustique sous-marine et mesures associées.....	14
2.10.1	Objectifs de l'expertise, notions d'acoustique sous-marine et indicateurs de bruits.....	14
2.10.2	Espèces en présence.....	16
2.10.3	Travaux concernés par un impact acoustique sous-marin .....	17
2.10.4	Hypothèses de modélisations .....	17
2.10.5	Effets acoustiques .....	17
2.10.6	Appréciation des incidences sur les mammifères marins .....	20
3	..... Description des incidences notables du projet sur les milieux physiques et aquatiques et mesures associées en phase exploitation.....	21
3.1	Incidences sur la Topographie et mesures associées .....	21
3.2	Incidences sur la Géologie et l'Hydrogéologie et mesures associées .....	21

3.3	Incidences sur la Qualité des eaux continentales et mesures associées .....	21
3.4	Incidences sur la Géomorphologie littorale et mesures associées .....	21
3.5	Incidences sur la Bathymétrie et les fonds marins et mesures associées .....	21
3.6	Incidences sur l'Hydrodynamisme et mesures associées.....	21
3.6.1	Hydrodynamique .....	22
3.6.2	Dynamique sédimentaire .....	23
3.6.3	Aléa submersion marine .....	24
3.7	Incidences sur la Qualité des eaux marines et mesures associées .....	24
3.8	Incidences sur les usages du milieu marin et mesures associées.....	24
3.9	Incidences sur la Qualité des sédiments et mesures associées.....	24
3.10	Incidences sur l'acoustique sous-marine et mesures associées .....	24
4	..... Description des incidences notables du projet sur les milieux naturels et mesures associées .....	25
4.1	Effets prévisibles du projet .....	25
4.2	Mesures d'évitement et de réduction .....	27
4.2.1	Liste des mesures d'évitement et de réduction.....	27
4.2.2	Présentation détaillée des mesures d'évitement .....	27
4.2.3	Présentation détaillée des mesures de réduction .....	29
4.3	Impacts résiduels du projet.....	37
4.3.1	Impacts résiduels sur les habitats naturels .....	37
4.3.2	Zones humides.....	40
4.3.3	Trame verte et bleue et continuités écologiques .....	40
4.3.4	Flore terrestre.....	40
4.3.5	Chiroptères.....	40
4.3.6	Autres groupes de faune terrestre .....	40
4.3.7	Ichtyofaune.....	41
4.3.8	Mammifères marins.....	42
4.3.9	Avifaune .....	45
4.3.10	Conclusion sur les impacts résiduels notables .....	53
4.4	Stratégie compensatoire.....	53
4.4.1	Présentation des critères d'éligibilité.....	53
4.4.2	Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité à recevoir des mesures compensatoires .....	53
4.5	Démarche d'accompagnement et de suivi.....	56
4.5.1	Liste des mesures d'accompagnement et de suivi .....	56
4.5.2	Présentation détaillée des mesures d'accompagnement .....	56
4.5.3	Présentation détaillée des mesures de suivi.....	63

<b>5..... Description des incidences notables du projet sur les milieux Humains et Socio-Economiques et mesures associées en phase travaux.....</b>	<b>65</b>
<b>5.1 Incidences sur l'Environnement Humain et mesures associées.....</b>	<b>65</b>
<b>5.2 Incidences sur les activités et emplois et mesures associées.....</b>	<b>65</b>
<b>5.3 Incidences sur les activités portuaires et mesures associées.....</b>	<b>65</b>
<b>5.4 Incidences sur les activités industrielles du port.....</b>	<b>65</b>
<b>5.5 Incidences sur la circulation et les communications.....</b>	<b>65</b>
5.5.1 Hypothèses retenues.....	65
5.5.2 Simulations dynamiques en phase chantier.....	65
5.5.3 Synthèse des incidences du projet en phase chantier.....	67
5.5.4 Mesures en phase chantier.....	67
5.5.5 Transports en commun et mobilités douces.....	67
<b>5.6 Incidences sur la Santé et les Nuisances et mesures associées.....</b>	<b>67</b>
5.6.1 Incidences sur la Qualité de l'air.....	67
5.6.2 Incidences sur l'Acoustique terrestre.....	68
<b>5.7 Incidences sur la Gestion des Déchets.....</b>	<b>71</b>
5.7.1 Gestion des déchets de chantier.....	71
5.7.2 Gestion des déchets liés à l'activité du terminal.....	72
<b>5.8 Incidences sur la Sureté et sécurité.....</b>	<b>72</b>
<b>6..... Description des incidences notables du projet sur les milieux Humains et Socio-Economiques et mesures associées en phase Exploitation.....</b>	<b>73</b>
<b>6.1 Incidences sur l'Environnement Humain et mesures associées.....</b>	<b>73</b>
<b>6.2 Incidences sur les activités et emplois et mesures associées.....</b>	<b>73</b>
<b>6.3 Incidences sur les activités portuaires et mesures associées.....</b>	<b>73</b>
<b>6.4 Incidences sur l'activité industrielle du site et mesures associées.....</b>	<b>73</b>
<b>6.5 Incidences sur la circulation et les communications et mesures associées.....</b>	<b>73</b>
6.5.1 Hypothèses retenues.....	73
6.5.2 Simulations dynamiques en phase exploitation.....	73
6.5.3 Synthèse des incidences du projet en phase exploitation.....	76
6.5.4 Mesures en phase exploitation.....	76
6.5.5 Transports en commun et mobilités douces.....	76
<b>6.6 Incidences sur la Santé et les Nuisances et mesures associées.....</b>	<b>77</b>
6.6.1 Incidences sur la Qualité de l'air.....	77
6.6.2 Acoustique terrestre.....	84
<b>6.7 Incidences sur la Gestion des déchets liés à l'activité du terminal et mesures associées</b>	<b>86</b>

<b>6.8 Incidences sur la Sureté et sécurité et mesures associées.....</b>	<b>87</b>
<b>8..... Description des incidences notables du projet sur le Paysage et mesures associées en phase travaux.....</b>	<b>88</b>
<b>9..... Description des incidences notables du projet sur le Paysage et mesures associées en phase exploitation.....</b>	<b>88</b>
<b>9.1 Rappel des entités paysagères définies.....</b>	<b>88</b>
<b>9.2 Analyse de l'impact du projet depuis les points de vue jalons du site du terminal du Naye et mesures de réduction proposées.....</b>	<b>89</b>
9.2.1 Entité 1 : depuis la digue des Sablons.....	89
9.2.2 Entité 2 : les points de vue depuis la cité d'Aleth.....	90
9.2.3 Entité 3 : les points de vue depuis le port des Bas-Sablons.....	91
9.2.4 Entité 4 : les points de vue depuis la plage des Bas-Sablons.....	92
9.2.5 Entité 5 : les points de vue depuis le Sud du terminal ferry.....	93
9.2.6 Entité 6 : les points de vue depuis le Nord du terminal ferry.....	95
9.2.7 Entité 7 : les points de vue depuis les remparts d'Intra-muros.....	97
9.2.8 Entité 8 : les points de vue depuis le Môle des Noires.....	98
9.2.9 Conclusion sur les incidences paysagères du projet.....	99
<b>10... Description des incidences notables du projet sur les documents d'urbanisme, les servitudes et les réseaux et mesures associées en phase travaux.....</b>	<b>99</b>
<b>11... Description des incidences notables du projet sur les documents d'urbanisme, les servitudes et les réseaux et mesures associées en phase exploitation.....</b>	<b>99</b>
<b>12... Description des incidences notables du projet sur les risques naturels et technologiques et mesures associées en phase Travaux.....</b>	<b>101</b>
<b>12.1 Incidences sur les risques naturels.....</b>	<b>101</b>
12.1.1 Incidences sur les risques d'inondation.....	101
12.1.2 Incidences sur les autres risques naturels.....	101
<b>12.2 Incidences sur les risques technologique.....</b>	<b>101</b>
12.2.1 Incidences sur les risques Industriels.....	101
12.2.2 Incidences sur le risque Transport de Matières Dangereuses.....	101
12.2.3 Incidences sur les risques liés aux sites et sols pollués.....	101
12.2.4 Incidences sur le risque Pyrotechnique.....	101
<b>13... Description des incidences notables du projet sur les risques naturels et technologiques et mesures associées en phase Exploitation.....</b>	<b>102</b>
<b>13.1 Incidences sur les risques naturels.....</b>	<b>102</b>

13.1.1	Incidences sur les risques d'inondation .....	102
13.1.2	Incidences sur les autres risques naturels .....	102
	<b>13.2 Incidences sur les risques technologiques .....</b>	<b>102</b>
13.2.1	Incidences sur les risques Industriels .....	102
13.2.2	Incidences sur le risque Transport de Matières Dangereuses.....	102
13.2.3	Incidences sur les risques liés aux sites et sols pollués .....	102
13.2.4	Incidences sur le risque Pyrotechnique .....	102
14...	Description des incidences du projet sur le climat, de la vulnérabilité du projet au changement climatique et mesures associées .....	103
	<b>14.1 Contexte.....</b>	<b>103</b>
	<b>14.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique .....</b>	<b>103</b>
14.2.1	Les risques littoraux .....	103
14.2.2	Les inondations .....	103
14.2.3	Les feux de forêts.....	103
14.2.4	Les mouvements des argiles .....	104
	<b>14.3 Incidences du projet sur le climat.....</b>	<b>104</b>
15...	Description des incidences notables des technologies, des substances utilisées et mesures associées .....	104
16...	Incidences négatives notables qui résultent de la vulnérabilité du projet a des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs .....	104
	<b>16.1 Tempête .....</b>	<b>104</b>
	<b>16.2 Risque sismique .....</b>	<b>104</b>
17...	Synthèse des périodes d'intervention à privilégier par atelier de travail terrestre et maritime .....	104
18...	Analyse des éventuels effets cumulés .....	110
	<b>18.1 Impacts cumulés avec d'autres projets .....</b>	<b>110</b>
	<b>18.2 Cas particulier des impacts milieux naturels cumulés avec d'autres projets .....</b>	<b>110</b>



## Tables des illustrations

Figure 1 : Plan de terrassement du Terre-Plein du Terminal du Naye (Source : Avant-Projet AREP, 2022) .....	1
Figure 2 : Bac de récupération des laitances de béton d'une tour de lavage (Source : SAFEGE, 2022).....	2
Figure 3 : Mise en place de papier absorbant d'un kit anti-pollution après détection d'une fuite d'engin (Source : SAFEGE, 2022).....	2
<b>Figure 4 : Visualisation des zones de dragage/déroctage pour les travaux d'aménagement du terminal du Naye</b> .....	3
<b>Figure 5 : Détail technique d'une benne environnementale (Source : guide GEODE Dragages et immersions en mer et en estuaire Revue des bonnes pratiques environnementales - Février 2018)</b> .....	4
Figure 6 : Visualisation des maximaux de concentration en MES du panache (moyennée sur la verticale) .....	6
Figure 7 : Cinétique du panache sur 36 h (simulation en Février 2019).....	7
Figure 8 : Visualisation de la durée pendant laquelle le surplus de MES apporté par le dragage dépasse 5 mg/l .....	8
Figure 9 : Points de sensibilités sélectionnés pour l'analyse des séries temporelles de turbidité.....	9
Figure 10 : Evolution des concentrations aux points 8 (Point Remi) et 12 (Point Pêche à pied) en fonction du temps (Source Créocéan) .....	10
Figure 11 : Evolution des concentrations aux points 9 (Plage de l'Ecluse) en fonction du temps (Source Créocéan) .....	11
Figure 12 : Résultats de la modélisation hydrosédimentaire au point 7 (intra portuaire) (Source Créocéan).....	11
Figure 13 : Série temporelle de l'évolution de la concentration au point 7 (projet de prise d'eau) .....	11
Figure 14 : Visualisation du dépôt de vase après la fin des travaux .....	13
Figure 15 : Visualisation du dépôt de vase un mois après la fin des travaux .....	13
Figure 16 : Exemple de confinement par Rideau Anti-MES (Source : Guide GEODE) .....	14
Figure 17: Comparaison de niveau sonores sous-marins et aériens .....	14
Figure 18 : Distribution fréquentielle des sources de bruit ambiant sous-marin (Source : SINAY) .....	15
Figure 19 : illustration graphique de l'indicateur SPL-PIC.....	15
Figure 20 : illustration graphique de l'indicateur SPL-RMS.....	15
Figure 21 : illustration graphique de l'indicateur SEL-24H .....	16
Figure 22 : Les 5 principales espèces de mammifères marins potentiellement présentes dans l'aire d'étude élargie (échelles de taille des espèces non respectées). Issue du Rapport_avifaune et mammifères marins_Port St-Malo_TBM-SOMME_2021.....	16
Figure 23: Processus de modélisation et calcul des niveaux de bruits .....	17
Figure 24: Impact en bruit continu du Dragage du Chenal .....	17
Figure 25: Impact en bruit continu du déroctage BRH du Chenal .....	18
Figure 26 : Impact en bruit continu du Dragage dans l'Avant-Port.....	18
Figure 27: Impact en bruit continu du déroctage au BRH dans l'Avant-Port .....	19
Figure 28: Impact en bruit continu du battage des pieux .....	19
Figure 29 : Impact en bruit impulsif du battage des pieux.....	20
Figure 30 : Extrait du plan de nivellement du terminal du Naye en phase exploitation (Source : Avant-Projet AREP, 2022).....	21
Figure 31 : Répartition des opérations de dragage et déroctage (Source : Cahier Programmatif Maitrise d'Œuvre n°2, Région Bretagne, 2017) .....	21
Figure 32 : Visualisation des résultats pour le scénario 5 (Marée de vive-eau, vent avec une période de retour annuel) à PM-3 - Haut à gauche : état actuel ; Haut à droite : état aménagé ; Bas : Différentiel. Créocéan 2023.....	23
Figure 33 : Contrainte maximale exercée sur le fond – Haut : Etat actuel – Bas Etat Aménagé (Créocéan, 2023) .....	23
Figure 34 : Niveaux d'eau maximaux avec élévation du niveau de la mer – Gauche : Etat Actuel – Droite : Etat aménagé (Créocéan, 2023) .....	24
Figure 35 : Carte de synthèse et de localisation des mesures d'Evitement et de Réduction définies pour la protection des milieux naturels.....	36
<b>Figure 36 : Evolution des effectifs de Goélands argentés et Goélands bruns reproducteurs sur l'île de Cézembre, Inventaire ornithologique de l'île de Cézembre Bretagne Vivante, 2000 (Jean-Luc Chateigner et Patrick Le Mao)</b> .....	54
<b>Figure 37 : Un Phoque gris équipé d'une balise Argos (© B. Guichard, OFB)</b> .....	57
<b>Figure 38 : Exemple de mise en évidence de certains patrons dans la fréquence des détections (jour et saison) dans la fréquentation du site par les différentes espèces détectées</b> .....	58
Figure 39 : Capsules de Raie brunette.....	59
Figure 40 : Carte de synthèse et de localisation des mesures de Compensation, d'Accompagnement et de Suivi définies pour la protection des milieux naturels.....	64
Figure 41 : Localisation des points de mesure des longueurs de congestion (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)....	66
Figure 42 : Longueurs de congestion par axe de circulation sur l'heure de pointe en phase travaux (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023).....	66

Figure 43 : Cartographie des longueurs maximales de congestion en phase travaux (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023).....	66
Figure 44 : Localisation des itinéraires pris en compte pour l'analyse des temps de parcours en phase travaux (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023) .....	66
Figure 45 : Temps de parcours Est>Ouest et Ouest>Est en phase travaux sur l'heure de pointe simulée (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023).....	67
Figure 46 : Localisation des mesures acoustiques et des sources sonores en phase travaux et exploitation (Source : Etude Acoustique Terrestre Phase 2, SCE, Février 2023) .....	68
Figure 47 : Contribution sonore de battage d'un pieu en période diurne (Source : Etude Acoustique Terrestre Phase 2, SCE, Février 2023).....	69
Figure 48 : Tableau des solutions alternatives pour les travaux de fondations, Guide SETRA, novembre 2011) .....	70
Figure 49 : Contribution sonore de battage d'un pieu en période diurne avec mise en œuvre d'un système d'atténuation (Source : Etude Acoustique Terrestre Phase 2, SCE, Février 2023) .....	70
Figure 50 : Exemple de mise en place de bennes distinctes sur le chantier du développement du Port de Brest (Source 2022.....	71
<b>Figure 51 : Localisation des points de mesure des longueurs de congestion (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)</b> .....	74
<b>Figure 52 : Longueurs de congestion par axe de circulation sur l'heure de pointe en phase exploitation (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)</b> .....	74
<b>Figure 53 : Cartographie des longueurs maximales de congestion en phase exploitation (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)</b> .....	74
<b>Figure 54 : Localisation des itinéraires pris en compte pour l'analyse des temps de parcours en phase exploitation (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)</b> .....	75
<b>Figure 55 : Temps de parcours Est&gt;Ouest et Ouest&gt;Est en phase exploitation sur l'heure de pointe simulée (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)</b> .....	75
Figure 56 : Plan des aménagements destinés aux mobilités douces sur le parvis et la chaussée (Source : AVP AREP, 2022) .....	76
Figure 57 : Plan de localisation des cheminements piétons et vélo (Source : AVP AREP, 2022) .....	77
Figure 58 : Comparaison des émissions de NOx, PM10 et PM2.5 du trafic routier de l'état initial avec la situation 2027 sans projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	77
Figure 59 : Bilan de l'inventaire des émissions annuelles (t/an) - Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	78
Figure 60 : Bilan de l'inventaire des émissions mensuelles (t/mois) - Mois d'août de l'horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023).....	78
Figure 61 : Contour de concentration de NO2 en moyenne annuelle-Etat initial (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	79
Figure 62 : Contours de concentration de PM10 en moyenne annuelle - Etat initial (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	79
Figure 63 : Contour de concentration de PM2.5 en moyenne annuelle - Etat initial (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	80
Figure 64 : Contour de concentration de NO2 en moyenne annuelle-Horizon 2027 sans projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	81
Figure 65 : Contour de concentration de PM10 en moyenne annuelle-Horizon 2027 sans projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	81
Figure 66 : Contour de concentration de PM2.5 en moyenne annuelle-Horizon 2027 sans projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	81
Figure 67 : Contour de concentration de NO2 en moyenne annuelle-Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	81
Figure 68 : Contour de concentration de PM10 en moyenne annuelle-Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	82
Figure 69 : Contour de concentration de PM2.5 en moyenne annuelle-Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) .....	82
Figure 70 : Calcul des IPP selon les scénarios sur l'ensemble du domaine (Fluidyn).....	82
Figure 71 : Représentation des IPP (Fluidyn) .....	83
Figure 72 : Contribution sonore en phase d'exploitation en période diurne avec deux navires à quai (Source : Etude Acoustique Terrestre Phase 2, SCE, Février 2023).....	85
Figure 73 : Plan du bâtiment technique Nord (Source : AVP AREP, 2022) .....	86
Figure 74 : Plan de localisation du mobilier urbain sur le site du terminal (Source : AVP AREP, 2022).....	86
Figure 75 : Plan de localisation des aménagements de sureté de la Zone d'Accès Restreint (ZAR) (Source : AVP AREP, 2022).....	87
Figure 76 : Localisation des entités paysagères délimitées autour du site du projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) .....	88
Figure 77 : Localisation des vues jalons permettant d'évaluer les qualités d'insertion paysagère du projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) .....	89
Figure 78 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°1 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ...	89

Figure 79 : Insertion paysagère « point de vue jalon » depuis l'extrémité de la digue à marée basse : PJ1 en haut sans projet, PJ1 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ..... 90

Figure 80 : Zoom sur le secteur de projet PJ1 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ..... 90

Figure 81 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°2 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) .. 90

Figure 82 : Insertion paysagère « point de vue jalon » aux abords du camping à marée haute sans ferry : PJ2 en haut sans projet, PJ2 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)..... 91

Figure 83 : Zoom sur le secteur de projet PJ2 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ..... 91

Figure 84 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°3 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) .. 91

Figure 85 : Insertion paysagère « point de vue jalon » sur le parking de l'anse à marée basse : PJ3 en haut sans projet, PJ3 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)..... 92

Figure 86 : Zoom sur le secteur de projet PJ3 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ..... 92

Figure 87 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°4 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) .. 92

Figure 88 : Insertion paysagère « point de vue jalon » sur la digue: PJ4 en haut sans projet, PJ4 pro en bas avec projet (Source : Photomontages, AREP, 2024) ..... 93

Figure 89 : Zoom sur le secteur de projet (Source : Photomontages complémentaires, AREP, 2024)..... 93

Figure 90 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°5 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) .. 93

Figure 91 : Insertion paysagère « point de vue jalon » sur le parking en regardant le terminal : PJ5 en haut sans projet, PJ5 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)..... 94

Figure 92 : Zooms sur le secteur de projet PJ5 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ..... 94

Figure 93 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°6 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) .. 95

Figure 94 : Insertion paysagère « point de vue jalon » depuis le parking visiteur : PJ6 en haut sans projet, PJ6 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)..... 95

Figure 95 : Zooms sur le secteur de projet PJ6 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ..... 95

Figure 96 : Insertion paysagère « point de vue jalon » depuis le parking visiteur : PJ6' en haut sans projet, PJ6 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022 et Photomontages complémentaires, AREP, 2024) ..... 96

Figure 97 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°7 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) .. 97

Figure 98 : Insertion paysagère « point de vue jalon » à Marée montante, les jours de ferry : PJ7 en haut sans projet, PJ7 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)..... 97

Figure 99 : Zoom sur le secteur de projet PJ5 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ..... 97

Figure 100 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°8 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) 98

Figure 101 : Insertion paysagère « point de vue jalon » à Marée montante, les jours de ferry : PJ8 en haut sans projet, PJ8 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)..... 98

Figure 102 : Zoom sur le secteur de projet PJ8 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022) ..... 98

Figure 103 : Extrait du plan de synthèse des réseaux projetés sur le terminal (Source : Avant-Projet du volet terrestre du réaménagement du terminal, AREP Architectes, 2021)..... 100

## Table des tableaux

**Tableau 1 : Tableau récapitulatif des volumes à draguer par zone (Artelia – AVP) .....4**

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des volumes de particules mises en suspension (Créocéan, 2023) .....5

Tableau 3 : Calendrier de simulation (Créocéan, 2023) .....5

Tableau 4 : Grille de qualité pour l'indicateur transparence pour les masses d'eau d'éco-type 1 (FRGC03 Rance-Fresnaye).....8

Tableau 5 : Synthèse de l'analyse des incidences sur les usages sensibles à l'évolution de la qualité des eaux ..... 12

Tableau 6 : Synthèse des seuils PTS&TTS pour bruits impulsifs SPL-PIC par classe de mammifères marins selon la sensibilité de leur audiogramme à différentes gammes de fréquences..... 15

Tableau 7: synthèse des seuils PTS & TTS pour le SEL..... 16

Tableau 8 : Répartition des espèces enjeux en fonction de leurs gammes de sensibilité fréquentiel..... 16

Tableau 9 : Récapitulatif des scénarios modélisés..... 22

**Tableau 10 Liste des mesures d'évitement et de réduction ..... 27**

**Tableau 11 : Impacts résiduels sur les espèces végétales ..... 40**

**Tableau 12 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères ..... 40**

**Tableau 13 : Impacts résiduels du projet sur les poissons ..... 41**

**Tableau 14 : Critères d'éligibilité des mesures de compensation ..... 53**

**Tableau 15 : Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité à recevoir des mesures compensatoires ..... 54**

Tableau 16 : Bilan mensuel des émissions du flux de véhicules de chantier (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) ..... 67

Tableau 17 : Répartition des émissions annuelles par catégorie dans la zone d'étude-Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)..... 78

Tableau 18 : Comparaison des émissions annuelles entre l'horizon 2027 sans projet et 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) ..... 78

Tableau 19 : Répartition des émissions mensuelles par catégorie dans la zone d'étude- Mois d'août de l'horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) ..... 79

Tableau 20 : Comparaison des émissions mensuelles entre le mois d'août et un mois hivernal de l'horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023) ..... 79

Tableau 21 : Exemples de dommages causés par des catastrophes naturelles (Source : CGDD, 2014) ..... 103

Tableau 22 : Synthèse des périodes d'intervention à privilégier par atelier de travail terrestre et maritime en Phase 1 des travaux (2025/2026) ..... 105

Tableau 23 : Synthèse des périodes d'intervention à privilégier par atelier de travail terrestre et maritime en Phase 2 des travaux (2030/2031) ..... 108

Tableau 24 : Liste des projets ayant fait l'objet d'une enquête publique et d'un arrêté préfectoral (Source : DDTM 35, consulté le 17/03/2023) ..... 110

## 1 RAPPEL DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET

La Région Bretagne souhaite réaménager le Terminal ferries du Naye afin d'en améliorer l'exploitation et la sécurité. Ce réaménagement comprend un volet Terrestre et volet Maritime.

Le présent chapitre constitue une évaluation des incidences potentielles de la mise en œuvre du projet en phase chantier et en phase exploitation, une description des mesures d'évitement, de réduction et de suivi proposées afin de répondre à ces incidences et une évaluation des incidences résiduelles du projet après la mise en place de ces mesures.

Les principales phases de travaux prévues susceptibles d'avoir des incidences sur l'environnement sont rappelées ci-après :

En ce qui concerne le volet terrestre :

- Démolition de la gare maritime ;
- Renivellement du terre-plein ;
- Reconstruction de la nouvelle gare maritime ;
- Réaménagement de l'interface ville-port.

En ce qui concerne le volet maritime :

- Dragage/Déroctage de l'avant-port et de l'écluse du Naye ;
- Démolition du Quai n°1 et reconstruction d'un quai sur pieux ;
- Démolition et reconstruction des embectages de l'écluse du Naye.

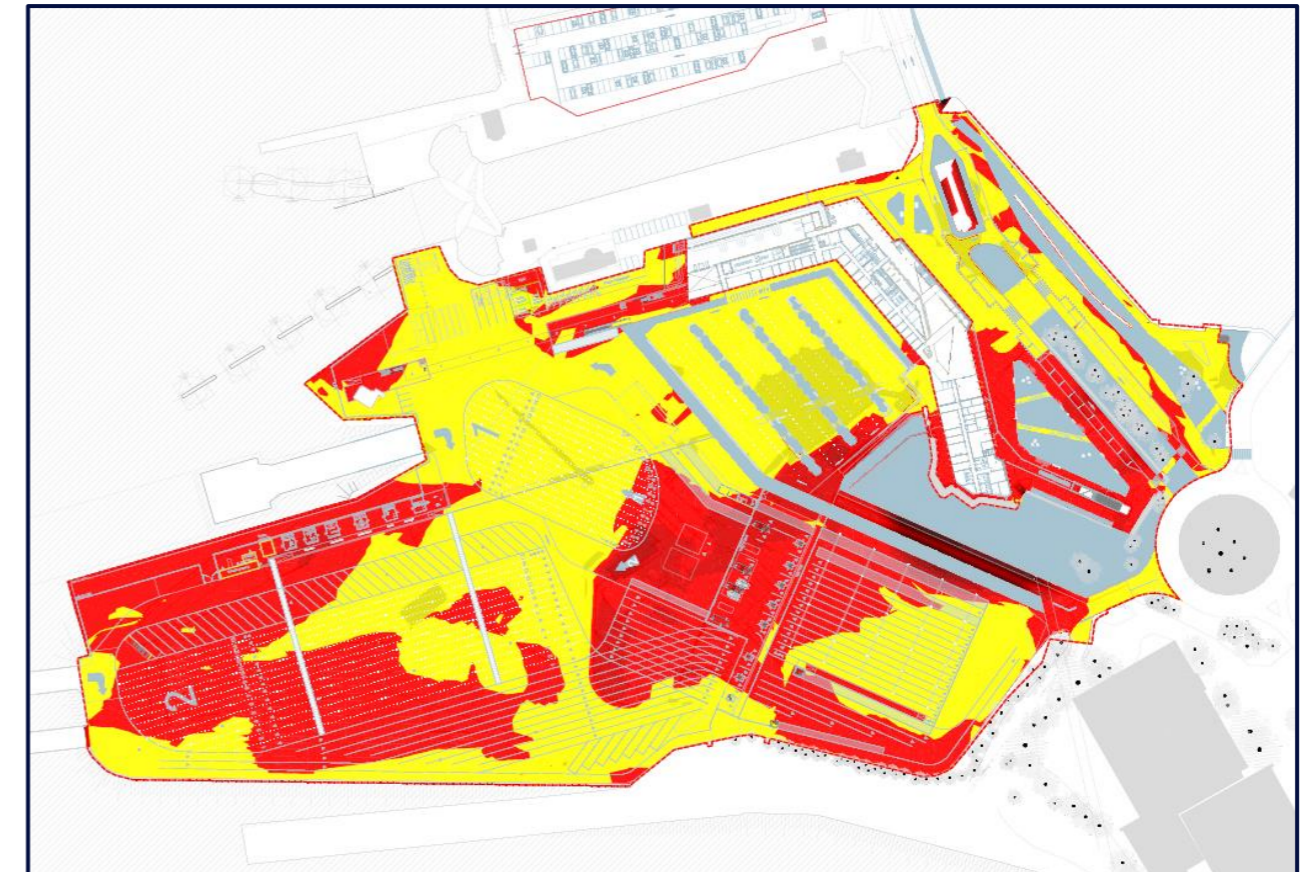
Durant toute la période de travaux, l'activité des ferries sera maintenue sur le Terminal du Naye dans les mêmes proportions qu'actuellement.

## 2 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES MILIEUX PHYSIQUES ET AQUATIQUES ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE TRAVAUX

### 2.1 Incidences sur la topographie et mesures associées

En phase travaux, le projet de réaménagement du Terminal du Naye aura pour incidence le terrassement du terminal afin d'assurer à la fois le respect de la cote de la digue de protection contre la submersion marine à 8,34 m NGF et l'aplanissement du terre-plein.

Ce renouvellement engendrera des mouvements de terres et de matériaux avec des secteurs de déblaiements (en jaune sur la carte suivante) jusqu'à une profondeur maximale de 3 mètres très ponctuellement et de remblaiements (en rouge) jusqu'à 4 mètres de hauteur maximum et de manière localisée.








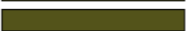


LÉGENDE	
Déblais	Remblais
	de 0.0 à 0.5 m
	de 0.5 à 1.0 m
	de 1.0 à 1.5 m
	de 1.5 à 2.0 m
	de 2.0 à 2.5 m
	de 2.5 à 3.0 m
	de 3.0 à 3.5 m
	de 3.5 à 4.0 m

Figure 1 : Plan de terrassement du Terre-Plein du Terminal du Naye (Source : Avant-Projet AREP, 2022)



## 2.2 Incidences sur la Géologie et Hydrogéologie et mesures associées

Le site du terminal est implanté sur des remblais gagnés sur la mer. Les travaux consisteront notamment à reniveler le terre-plein avec l'apport de matériaux réutilisés (sédiments, matériaux de déconstruction).

Le site étant déjà implanté sur des remblais, les travaux auront donc peu d'incidences sur la géologie du site qui restera constituée de remblais.

Ces formations ne constituent pas non plus un aquifère et la forte imperméabilisation du site limite très fortement les infiltrations d'eaux météoritiques vers le sous-sol. Cependant, la réalisation des travaux peut avoir des incidences sur les eaux souterraines :

- D'une part d'un point de vue quantitatif : Le site aujourd'hui très imperméabilisé sera renivelé durant les travaux. Ces mouvements de terre seront à l'origine d'une déstructuration des sols du terre-plein qui facilitera l'infiltration des eaux. Ce phénomène sera toutefois très limité du fait que le chantier se fera par phase et que donc les surfaces exposées seront à la fois restreintes en surface et en durée d'exposition. De plus, lors de chacune de ces phases de travaux, des équipements temporaires de gestion des eaux pluviales (tranchées, filtres à paille...) seront mis en place afin de gérer au mieux ces eaux météoritiques. L'incidence du projet sur les volumes d'eau infiltrés vers le sous-sol en phase travaux ne sera donc pas significative.
- D'autre part d'un point de vue qualitatif : La « mise à nu » de ces sols et leur déstructuration est susceptible de les rendre vulnérables aux éventuelles pollutions accidentelles liées aux activités du chantier. Afin de réduire au maximum tout risque de pollution accidentelle des sols et des eaux souterraines en phase chantier, les principales mesures qui seront mises en place sont présentées ci-après. La liste complète des mesures qui seront prises est fournie dans la **Fiche Mesure MR09**.
  - ▷ Les engins de chantier terrestres et sur barge seront **ravitillés en carburant sur des aires étanches** (équipées de système de récupération des eaux (gouttières, socle en pente) afin de traiter régulièrement ces eaux potentiellement polluées) ou hors des sites de travaux. Une attention toute particulière sera appliquée pour le ravitaillement sur barges (pause d'un bac de rétention des liquides sous le réservoir lors du rechargement) et d'un contrôle visuel. La vidange des engins sur site sera proscrite. Les **interventions éventuelles sur les engins de chantier** (graissage, fuites...) se feront également sur **une aire étanche** à l'écart de la bordure du quai pour les engins terrestres et à sec pour les engins maritimes ;
  - ▷ Les substances polluantes utilisées seront stockées dans des **cuves ou fûts munis d'une double peau** ou installées au-dessus d'un **bac de rétention** de contenance au moins équivalente à celle du récipient ;
  - ▷ Mise en place de rétentions mobiles (type rétention gonflable ou unité mobile avec rétention intégrée) sous les équipements statiques susceptibles de générer des fuites de polluants (centrale à béton mobile avec rétention intégrée, groupes électrogènes...);
  - ▷ Contrôle régulier de l'état des engins de chantier afin de prévenir les fuites éventuelles (surveillance notamment des flexibles des grues et engins de chantier) ;
  - ▷ Mise en place de tour de lavage des bennes à béton afin d'éviter l'infiltration de laitances de béton ;



Figure 2 : Bac de récupération des laitances de béton d'une tour de lavage (Source : SAFEGE, 2022)

- ▷ Mise à disposition de kits anti-pollution dans chaque engin de chantier afin de permettre une intervention très rapide en cas de fuite détectée.



Figure 3 : Mise en place de papier absorbant d'un kit anti-pollution après détection d'une fuite d'engin (Source : SAFEGE, 2022)

**L'ensemble de ces mesures permettra d'assurer la protection des sols et des eaux souterraines contre les risques éventuels de pollution en phase chantier.**

## 2.3 Incidences sur la qualité des eaux continentales et mesures associées

Le projet n'intercepte pas directement de milieux aquatiques continentaux. Le Routhouan, cours d'eau le plus proche, est busé à proximité du site du terminal. Celui-ci ne sera pas impacté par les travaux tant sur le plan quantitatif que qualitatif.

Le projet prévoit tout de même le ressuyage des sédiments dragués pour permettre leur réutilisation ultérieure. A ce stade, les parcelles destinées à accueillir ces sédiments ne sont pas identifiées. Dans le cas où les parcelles retenues seraient situées à proximité du Routhouan, les eaux de ressuyage seraient rejetées dans le cours d'eau.

Dans ce cas de figure, un traitement des eaux de ressuyage sera réalisé avant rejet dans le milieu afin de traiter notamment les MES et les chlorures afin d'éviter toute dégradation du milieu aquatique. On rappelle que le Routhouan est actuellement le milieu récepteur des eaux traitées de la station d'épuration de Saint-Malo et des différents trop-pleins des réseaux d'assainissement du secteur. Sa partie aval est également largement busée et se jette en milieu maritime. L'incidence des chlorures dans les eaux rejetées est donc à mettre en perspective avec le fait que ces eaux rejoindraient très rapidement le milieu maritime.

D'un point de vue quantitatif, dans le cas majorant où l'on remplirait l'ensemble des sites de ressuyage en 3 mois, que tous les rejets des eaux de ressuyage se fassent dans le Routhouan, et en prenant l'hypothèse que le volume d'eau à ressuyer correspond à environ 25% du volume de sédiments à ressuyer (90 000 m<sup>3</sup>), le débit de rejet maximal serait de 250 m<sup>3</sup>/j. Si l'on ajoute à cela un événement de pluie mensuelle à évacuer sur les 6 hectares nécessaires aux opérations de ressuyage (15 mm/j), le rejet journalier maximal dans le Routhouan serait de 900 m<sup>3</sup>/j.

A titre comparatif, la station d'épuration de Saint-Malo est autorisée pour un rejet maximal de 37 500 m<sup>3</sup>/j et le système de pompes d'évacuation des eaux du Routhouan vers le milieu marin est dimensionné pour prendre en charge un débit maximal de 12 m<sup>3</sup>/s (soit 1 036 800 m<sup>3</sup>/j).

Il convient également de noter que ce rejet sera temporaire (ressuyage sur une période d'un an environ) et que les rejets d'eaux de ressuyage seront de plus en plus faibles au fur et à mesure du processus de ressuyage (la majorité de la fraction liquide des sédiments s'écoulera dans les premières semaines de l'opération de ressuyage).

Les modalités plus précises de ressuyage et de gestion des eaux seront détaillées dans un « porter à connaissance » avant le démarrage des travaux, en fonction du/des modes de ressuyage/traitement retenu, des lieux choisis pour réaliser ces ressuyages/traitements ainsi qu'en fonction des niveaux de rejet imposés aux entreprises en fonction des points de rejet des volumes, et des milieux exposés. Ce Porter à connaissance comprendra l'ensemble de ces éléments, ainsi que des précisions sur les mesures mises en œuvre pour éviter tout impact significatif sur le milieu récepteur.

**Avec la mise en place de ces mesures, l'impact du ressuyage sur les eaux de ce cours d'eau ne sera pas significatif.**

## 2.4 Incidences sur la Géomorphologie littorale et mesures associées

Le projet n'aura pas d'incidence particulière sur la géomorphologie littorale en phase travaux. Le projet se localise au sein de l'avant-port dans un milieu déjà fortement artificialisé. Le trait de côte ne sera pas modifié et les ouvrages de protection contre la submersion marine seront maintenus au même niveau de protection.

Le projet prévoit également des opérations de dragage et de déroctage. Il s'agit d'opérations de sécurisation et d'entretien des installations portuaires ponctuelles. Des panaches turbides seront générés localement et temporairement mais ces opérations ne sont pas susceptibles de modifier la courantomie locale ni les phénomènes sédimentaires de manière pérenne. **La géomorphologie locale n'en sera donc pas modifiée.**

## 2.5 Incidences sur l'Hydrodynamisme et mesures associées

En phase chantier, la réalisation des travaux maritimes de dragage et déroctage et les travaux nécessaires à la construction des nouveaux équipements portuaires (embectages, quai sur pieu) n'engendrera pas d'incidence particulière sur l'hydrodynamisme local. Les périodes de réalisation des différents travaux seront très limitées dans le temps et la grande majorité des travaux se fera au sein de l'avant-port, déjà marqué par l'existence de digues impactant l'hydrodynamisme de l'estuaire. Aucun système de

palplanches/batardage ne sera mise en œuvre lors des travaux. La seule installation de chantier susceptible d'avoir une incidence concerne la mise en place d'un barrage anti-MES lors des opérations de dragage des zones polluées. Cependant, ce barrage sera installé au niveau de la cale de la bourse, au fond de l'avant-port, secteur qui présente un hydrodynamisme très faible. Ce barrage pourra également être installé très ponctuellement en fonction des résultats de suivi de la turbidité. Dans ce cas, le barrage sera installé sur un linéaire très limité (quelques dizaines de mètres) et sur une durée très limitée également (la durée totale de dragage est estimée à environ 3 mois).

Pour les travaux hors avant-port, les équipements maritimes (drague, barge, navires d'assistance) et techniques (dragage à la pelle mécanique, brise-roche hydraulique) utilisés ne sont pas de nature à avoir une quelconque influence sur l'hydrodynamisme du secteur. De plus, ces opérations seront très limitées dans le temps (1 mois environ pour les dragages/déroctages hors avant-port).

## 2.6 Incidences sur la Qualité des eaux marines

Les opérations à évaluer au regard des risques d'altération de la qualité de l'eau sont liés avant tout aux travaux de dragage.

CREOCEAN a modélisé le potentiel impact de la diffusion d'un nuage turbide lié aux travaux de dragage et a interprété les résultats.

Les objectifs de cette expertise sont les suivants :

- Identification des opérations susceptibles d'engendrer une remise en suspension des sédiments marins ;
- Estimation des volumes remis en suspension pendant la phase de travaux ;
- Modélisation du panache turbide engendré par la remise en suspension des sédiments ;
- Fourniture des éléments permettant d'évaluer les incidences sur les zones sensibles.

### 2.6.1 Rappel des travaux de dragage/déroctage

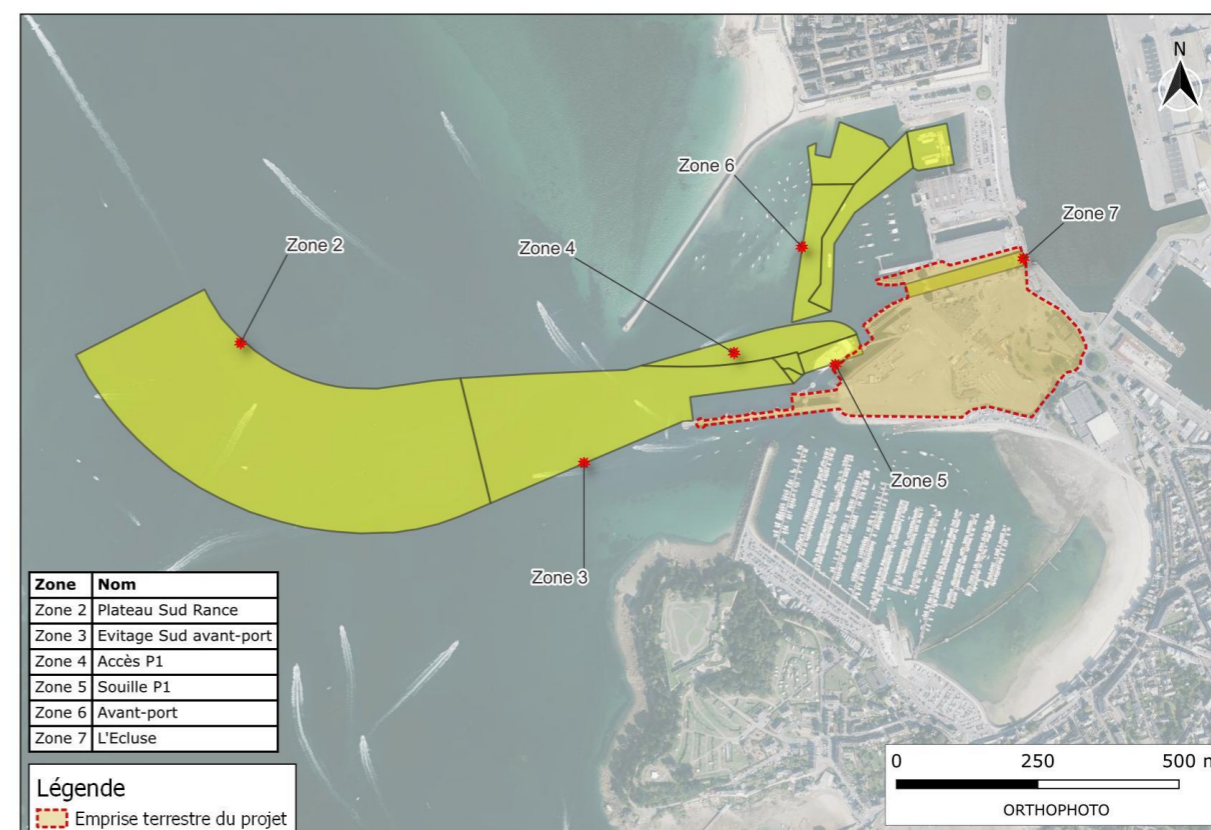


Figure 4 : Visualisation des zones de dragage/déroctage pour les travaux d'aménagement du terminal du Naye

L'estimation des volumes de dragage par zones a été réalisée en phase avant-projet par ARTELIA, le tableau ci-après récapitule ces volumes. Une incertitude de 15% est appliquée.

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des volumes à draguer par zone (Artelia – AVP)

N° zone de dragage	Dénomination	Volume total (m3)
2	Le plateau Sud de la Rance	3 869
3	L'évitage Sud de l'Avant-Port	14 210
4	L'accès au poste P1	2 149
5	La souille du poste P1	13 780
6	L'avant-port (chenal)	1 586
	L'avant-port (cale de Dinan)	14 443
	L'avant-port (Ponton de la Bourse)	6 671
7	Ecluse	1 150
Volume total		57 858
Incertitude sur le volume (15%)		8 679
Volume total à draguer		<b>66 537</b>

Pour mémoire, les résultats de la campagne de prélèvements et d'analyse des sédiments sont présentés au chapitre 2.4.3 de l'état initial (Pièce 5.2).

L'évolution granulométrique varie beaucoup : les échantillons prélevés à l'extérieur du port sont principalement sableux, et la composition granulométrique évolue vers des vases au fur et à mesure que l'on se rapproche du fond de l'avant-port.

## 2.6.2 Hypothèses de la modélisation

>> **CF. ANNEXE 21 : Modélisation de la dispersion des panaches turbides – note d'hypothèses générales, CREOCEAN, Octobre 2022**

### 2.6.2.1 Mesures de réduction d'impact adoptées pour le dragage et intégrées à la modélisation

**3 grandes mesures de réduction d'impact** sont adoptées sur le chantier de dragage et la modélisation prend en considération ces mesures :

- **Réalisation des travaux en hiver pour éviter tout risque d'atteinte liés aux usages de baignade et au développement des herbiers de zostères** (Interruption des dragages entre mai et septembre) ;
- **Mise en place d'un barrage MES au droit du quai de la Bourse** (sédiments les plus pollués) pour cantonner le panache turbide dans l'enceinte portuaire et éviter la dispersion hors du port ;
- Dragage mécanique, **avec bennes preneuses dites « environnementales »** pour extraire les sédiments des zones contaminées de qualité supérieure au seuil N2. Ces bennes environnementales permettent de limiter les remises en suspension de sédiments. Manœuvrables depuis la terre ou un ponton, la benne comprend un système de fermeture horizontale permettant d'effectuer un dragage dans un plan horizontal. Ouverture et fermeture sont hydrauliques et hermétiques grâce à des joints étanches ;

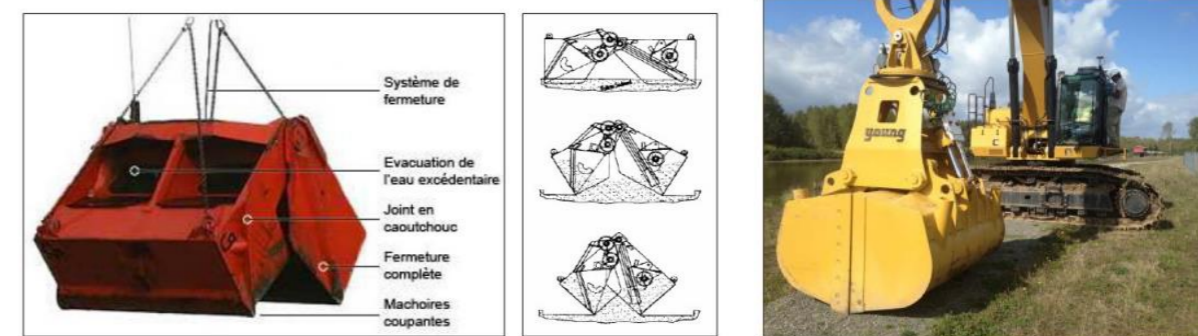


Figure 5 : Détail technique d'une benne environnementale (Source : guide GEODE Dragages et immersions en mer et en estuaire Revue des bonnes pratiques environnementales - Février 2018)

### 2.6.2.2 Définition des quantités de matières remises en suspension

Les opérations de dragage mécanique des **sédiments meubles** ont été identifiées comme susceptibles d'engendrer une remise en suspension des sédiments marins (Remise en suspension lorsque le godet heurte le lit de sédiments, se ferme et est retiré du fond ; Pertes de sédiments lorsque le godet est tiré à travers la colonne d'eau ; Pertes de sédiments lorsque le godet brise la surface de l'eau ; Déversement ou fuite de sédiments/eau lorsque le godet est hissé et balancé de l'eau à la barge de transport)

Les quantités de matériaux remis en suspension liés aux travaux de déroctage sont considérées comme faibles et limitées dans le temps (par rapport aux opérations de dragage) et sont donc considérées comme négligeables.

L'estimation des volumes de sédiments remis en suspension pendant la phase de travaux de base sur :

- L'estimation **des volumes de dragage** par zones ;
- Le **pourcentage de particules ayant un diamètre inférieur à 63 µm** (il est fait l'hypothèse que les particules ayant un diamètre supérieur à 63 µm chutent rapidement et ne génèrent pas de nuage turbide) mesuré en 10 stations d'échantillonnage (campagne CREOCEAN en 2019, rapport 190450B). Pour les zones 2 à 5, l'échantillonnage présentant le taux de particules fines le plus élevé a été sélectionné. En ce qui concerne la zone 6 et en raison de la grande variabilité du pourcentage de la fraction fine entre les zones d'échantillonnages, une moyenne pondérée est réalisée sur la base des volumes estimés pour chaque station d'échantillonnage ;
- **Le Guide** « Dragages et immersions en mer et estuaire – Revue des bonnes pratiques environnementale », du **GEODE** (Groupe d'Etudes et d'Observation sur les Dragages et l'Environnement) qui fait la revue de la génération de turbidité par les différents types d'engins de dragage et fournit des informations sur la remise en suspension en fonction des techniques utilisées.

Il est fait l'hypothèse que les opérations de dragage sont réalisées avec un godet ouvert (paramètre S=54 kg/m<sup>3</sup>) sauf sur la partie de la zone de la bourse où il est fait l'hypothèse d'une utilisation d'un godet fermé (paramètre S=21 kg/m<sup>3</sup>).

Le Tableau 2 récapitule par zone l'estimation des volumes de particules fines mises en suspension.

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des volumes de particules mises en suspension (Créocéan, 2023)

N° zone de dragage	Dénomination	Pourcentage sédiment <63 µm (%)	Volume total (m³)	Taux de remise en suspension (%) Drague	Volume de mise en suspension (M³)	Volume de la particule fine mise en suspension (m3)
2	Le plateau Sud de la Rance	15.2	3 869	3.77 %	146	22
3	L'évitage Sud de l'Avant-Port	41.3	14 210	6.12 %	870	359
4	L'accès à P1	41.3	2 149	6.12 %	132	54
5	La souille P1	27.4	13 780	4.02 %	554	152
6	L'avant-port (chenal)	60	1 586	5.05 %	80	48
	L'avant-port (cale de Dinan)	60	14 443	5.89 %	851	510
	L'avant-port (Ponton de la Bourse)	85.5	6 671	2.45 %	163	140

### 2.6.2.3 Logiciel de modélisation

La dispersion du panache turbide lors des travaux a été évaluée par modélisation tridimensionnelle à l'aide du logiciel MIKE et ses modules hydrodynamiques et de transport de sédiments fins couplés. La simulation du transport des sédiments vaseux, qui a lieu en suspension, est assurée par le module MIKE-MT (Mud Transport), qui permet le calcul du transport sédimentaire vaseux sous l'action des courants (de marée et induits par le vent, MIKE-3D-FM) et des vagues (MIKE-SW).

La taille des mailles dans la zone d'étude est comprise entre 5 à 10m, le raffinement est concentré sur la zone portuaire et le chenal d'accès. Le modèle utilisé pour étudier la dispersion du panache turbide est divisé verticalement en 3 couches.

Le point de rejet des sédiments est localisé au milieu de chaque zone de dragage, sauf pour la zone 3 qui est divisée en deux sous zones et la zone 6 qui est divisée en trois sous zones. Des tests de sensibilité sur la position verticale du rejet dans la colonne d'eau ont été effectués afin de voir l'impact de ce paramètre sur les résultats. La position donnant les résultats les plus majorants est reprise.

Le calendrier des rejets (Tableau 3 ci-après) a été établi en se basant sur la production maximale par atelier estimée à 1000 m³/jour (pour les terrains meubles) dans le rapport de maîtrise d'œuvre intitulé « AVP-RAP-0500-B-Rapport-Dragage-Derogation ».

*A noter :* Sur le chantier il est probable que les cadences soient interrompues et que le rendement de dragage soit moindre que 1000 m³/j en moyenne. Il a été délibérément choisi de simuler un enchaînement maximal des dragages pour avoir une estimation majorante des concentrations cumulées.

Les simulations sont réalisées sur la durée totale des jours estimés sur la période Février 2019– Juin 2019, qui est une période représentative des conditions rencontrées usuellement dans la zone, avec des rejets entre février à mi-avril et un mois de simulation sans rejet afin de visualiser le temps de retour à la normale.

Tableau 3 : Calendrier de simulation (Créocéan, 2023)

N° zone de dragage	Dénomination	Estimation du nombre de jours pour l'opération de dragage	Période de simulation
2	Le plateau Sud de la Rance	5 jours	du 03/02/2019 au 07/02/2019
3	L'évitage Sud de l'Avant-Port	17 jours	du 08/02/2019 au 24/02/2019
4	L'accès à P1	3 jours	du 25/02/2019 au 27/02/2019
5	La souille P1	16 jours	du 28/03/2019 au 16/03/2019
6	L'avant-port (chenal)	2 jours	du 16/03/2019 au 17/03/2019
	L'avant-port (cale de Dinan)	17 jours	du 18/03/2019 au 03/04/2019
	L'avant-port (Ponton de la Bourse)	8 jours	du 04/04/2019 au 11/04/2019
<b>Total</b>		<b>68 Jours</b>	

### 2.6.3 Effets du dragage sur la qualité des eaux

>> CF. ANNEXE 22 : Modélisation de la dispersion des panaches turbides – CREOCEAN, Mars 2023

#### 2.6.3.1 Cinétique du panache

Il est observé, après analyse des résultats de modélisation, une sensibilité du panache aux conditions locales, notamment à l'intensité de la marée et du débit du barrage de la Rance. Les premières analyses montrent que :

- les courants de marée ont tendance à disperser le panache, soit vers le sud en situation de flot ou vers le nord en situation de courant de jusant.
- l'influence du barrage de la Rance est visible, et joue un rôle important dans le transport résiduel, **le débit du barrage durant la première partie du flot génère des courants orientés vers le large et influence l'hydrodynamisme dans la zone**. Le débit du barrage constitue donc un facteur de dissipation important pour l'étude.

Compte tenu de la longue durée de la simulation, il est impossible de présenter l'ensemble de la cinétique dans le rapport. Néanmoins, la Figure 7 illustre 36 heures de simulation et permet de visualiser le comportement général du panache vis-à-vis de la courantologie locale.

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

72h après la fin des travaux, les concentrations en MES redeviennent inférieures à 1mg/l

*A noter :* La vidéo représentant l'intégralité de la modélisation est fournie sur le site internet de la concertation publique.

#### 2.6.3.2 Flux de Matières en Suspension relarguées

Sur un volume de dragage de 66 537 m³, il a été estimé un volume total de particules fines remises en suspension de 1480 m³.

En situation de marée montante, les courants sont orientés vers le Sud-Est, une partie du panache sera entraînée par les courants et finira en amont du barrage. Le modèle ne permet pas d'étudier le comportement du panache une fois passé au-delà du barrage.

Entre 300 et 400 m³ de particules fines passent au-delà du barrage, ce qui représente environ 0.4 à 0.6% du volume total dragué.

### 2.6.3.3 Concentrations attendues

L'extension maximale du panache turbide sur la durée totale des travaux est présentée ci-après (Cf. Figure 6).

Une concentration moyenne sur la colonne d'eau est calculée pour chaque pas de temps. Les maximums de concentration de MES sont calculés en deuxième lieu à partir de ces pas de temps, ce qui correspond au maximum de concentration enregistré dans chaque maille pendant toute la durée de simulation.

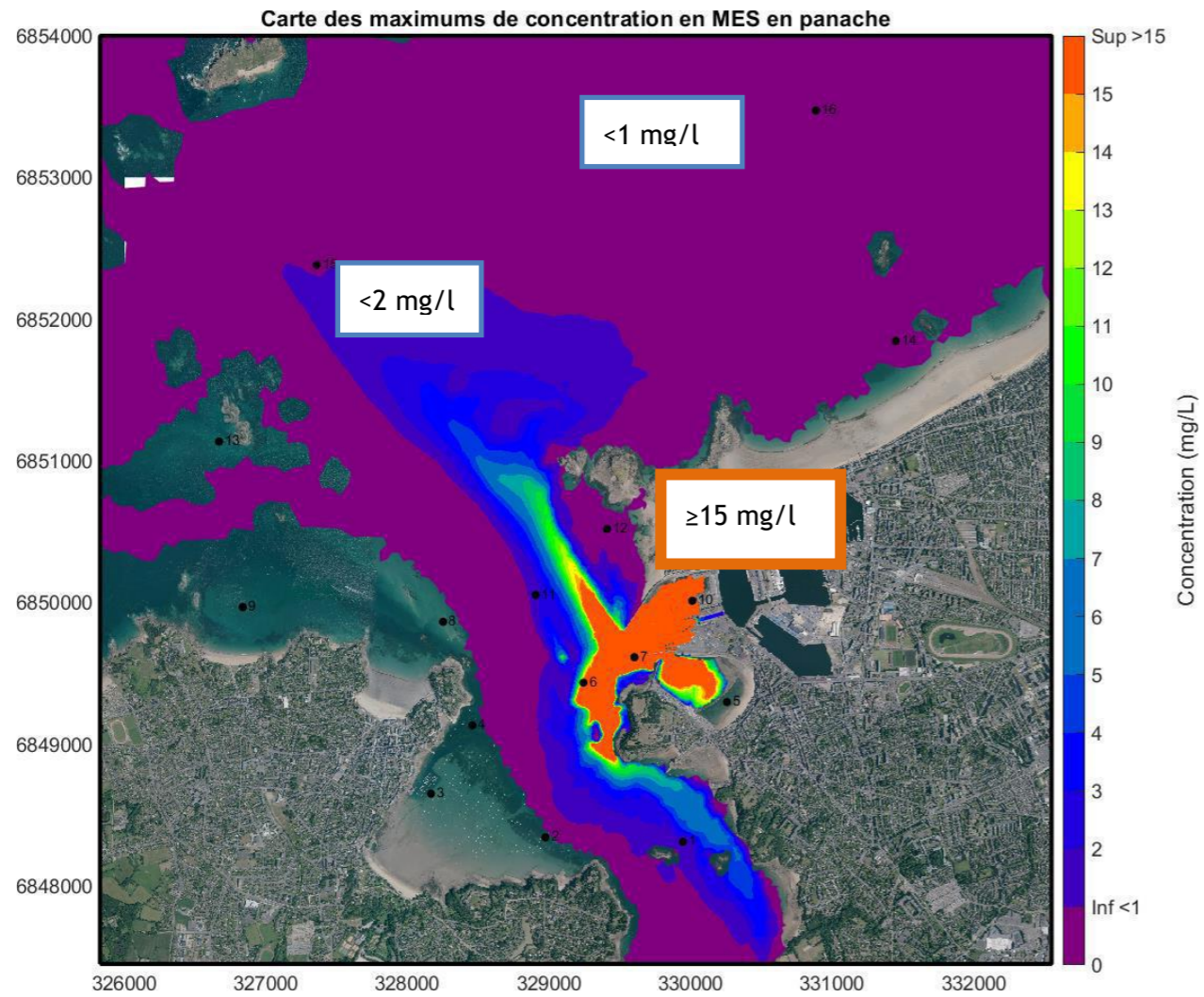
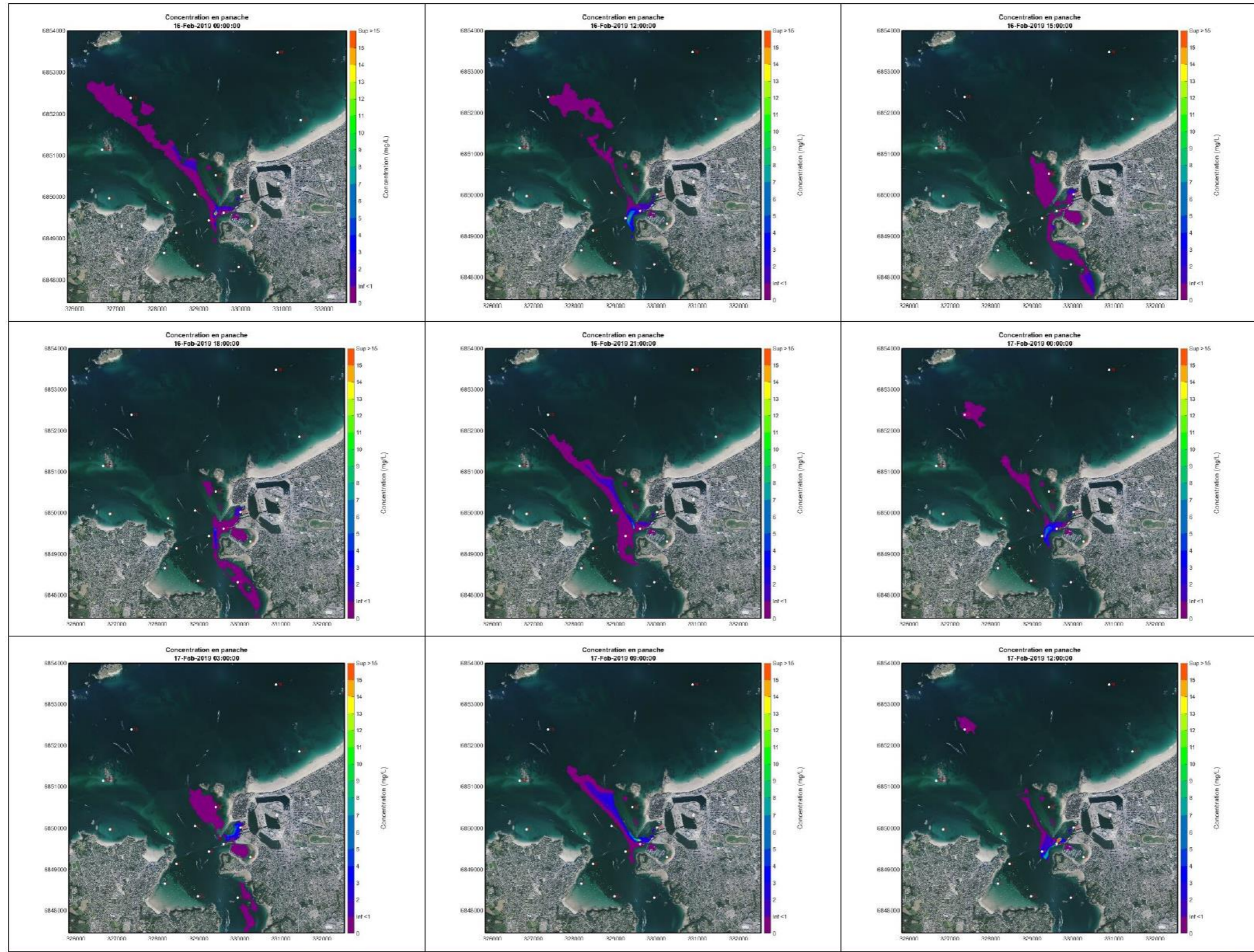
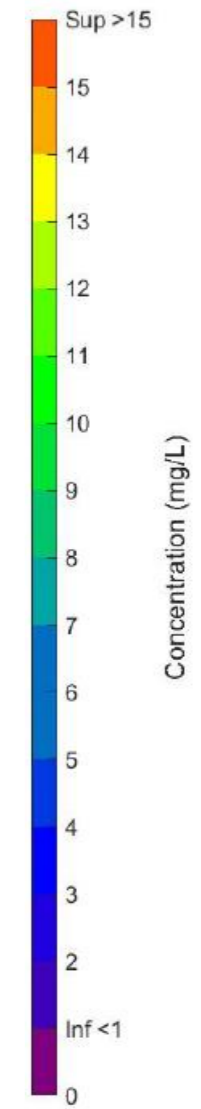


Figure 6 : Visualisation des maximums de concentration en MES du panache (moyennée sur la verticale)



MES



**Saint-Malo** ☆

Date	Heure	Hauteur	Coeff.
Sam. 16	03h42	9,53m	52
	10h36	3,75m	
	16h28	9,84m	59
	23h11	3,32m	
Dim. 17	04h55	10,42m	67
	11h48	2,81m	
	17h34	10,79m	76
Lun. 18	00h18	2,42m	
	05h56	11,41m	84
	12h54	1,87m	
	18h30	11,72m	92

Figure 7 : Cinétique du panache sur 36 h (simulation en Février 2019)

L'analyse des résultats en concentration montre :

- Une étendue de panache de MES de concentration supérieure à 15 mg/l (> 3,9 NTU) centrée sur le port de saint Malo et le port des Bas Sablons ainsi que les alentours (dans un rayon approximatif de 500m).
- Une deuxième emprise de panache de MES de concentration comprise entre 2 mg/l (+0.5 NTU) et 15 mg/l (+3,9 NTU) est observée, celle-ci s'éloigne plus vers le large (jusqu'à 3.5 km au Nord) et 2 km au sud.
- La couleur violette dans la figure concerne le panache de MES de concentration inférieure à 1mg/l, ce panache couvre un rayon de 8 km.

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

*L'extension du panache turbide de concentration supérieure à 15mg/l de MES (> 3,9 NTU) dû aux opérations de dragage reste à proximité du port et dans la zone d'évitage.  
Une deuxième gamme de concentrations comprises entre 2 et 15 mg/l de MES est plus étendue vers le nord et sud.*

Pour les eaux côtières, l'indicateur de respect du bon état est évalué conformément à l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié à partir de l'élément de qualité physico-chimique **transparence**.

La métrique retenue pour l'indicateur transparence est le percentile 90 des valeurs mensuelles de turbidité mesurées en sub-surface, **de mars à octobre**, sur 6 ans. La grille de qualité pour la transparence est présentée dans le tableau 69 de l'annexe 6 de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié (Cf. Tableau 4).

**Tableau 4 : Grille de qualité pour l'indicateur transparence pour les masses d'eau d'écotype 1 (FRGC03 Rance-Fresnaye)**

MASSES D'EAU	GRILLE Turbidité
françaises concernées	(FNU)
Toutes masses d'eau côtières de l'Ecotype 1	Très Bon : < 7
	Bon : 7-14
	Inférieur à Bon : ≥ 14

Au regard des critères de turbidité pour l'appréciation de la qualité du milieu, 2 conclusions s'imposent. En 1<sup>er</sup> lieu, les travaux de dragage sont programmés globalement en dehors de la période mai à septembre (période de sensibilité des habitats marins à la turbidité), ce qui va dans le sens d'une bonne protection du milieu,

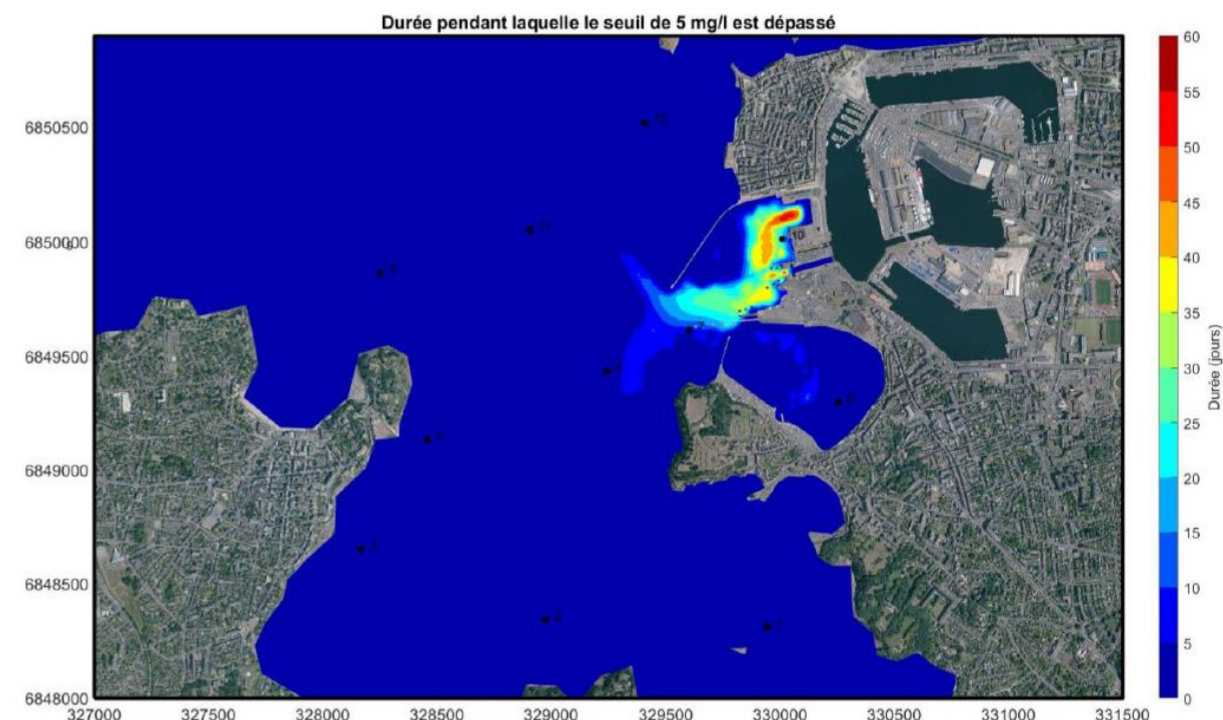
Par ailleurs, les concentrations apportées par le dragage restent inférieures à 15 mg/l de MES, (c'est-à-dire inférieures à 3,9NTU), en dehors de l'emprise portuaire. Or la qualité initiale du milieu étant mesurée à 3,71

NTU en médiane et à 4,99 NTU en moyenne sur l'ensemble des points de mesure sur la période décembre à février (Voir chapitre 2.5.1.3.2 de la pièce 5.2), la turbidité entraînée par le dragage cumulée à celle du bruit de fond, ne générera pas de dépassement du seuil de Bon Etat.

Un seuil théorique de 5 mg/l de MES a été imposé dans le modèle hydro sédimentaire, de façon à vérifier les durées subies sous influence du panache, notamment au niveau des herbiers.

Dans l'ensemble, la durée la plus importante de dépassement des 5 mg/l, est observée à l'intérieur de l'enceinte portuaire. Comme le montre la Figure 8, la durée maximale enregistrée pendant laquelle le surplus de MES apporté par le dragage dépasse 5 mg/l, y atteint 55 jours.

Sur le reste de la zone d'étude, la durée de dépassement de la valeur seuil (5mg/l) est inférieure à 5 jours.



**Figure 8 : Visualisation de la durée pendant laquelle le surplus de MES apporté par le dragage dépasse 5 mg/l**

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

*Les travaux de dragage sont programmés globalement en dehors de la période mai à septembre (période de sensibilité des habitats marins à la turbidité), ce qui va dans le sens du respect des critères de Bon Etat Ecologique.*

*En dehors de l'enceinte portuaire :*

- la durée maximale enregistrée pendant laquelle le surplus de MES apporté par le dragage dépasse 5 mg/l, est inférieure à 5 jours.
- la turbidité entraînée par le dragage cumulée à celle du bruit de fond, ne générera pas de dépassement du seuil de Bon Etat en turbidité.

**2.6.3.4 Mesure de suivi en continu de la qualité des eaux :**

Il est proposé une mesure de suivi de la turbidité en continu au moyen de 5 sondes automatiques : 2 stations témoins, 1 station en suivi direct des travaux, 2 stations en contrôle sur les usages et habitats naturels à l'Est et à l'Ouest du chenal de la Rance. Une fiche mesure détaillée (MS01) est jointe au dossier en Pièce 5.6.

## 2.7 Incidences sur les usages du milieu marin et mesures associées

### 2.7.1 Les usages concernés

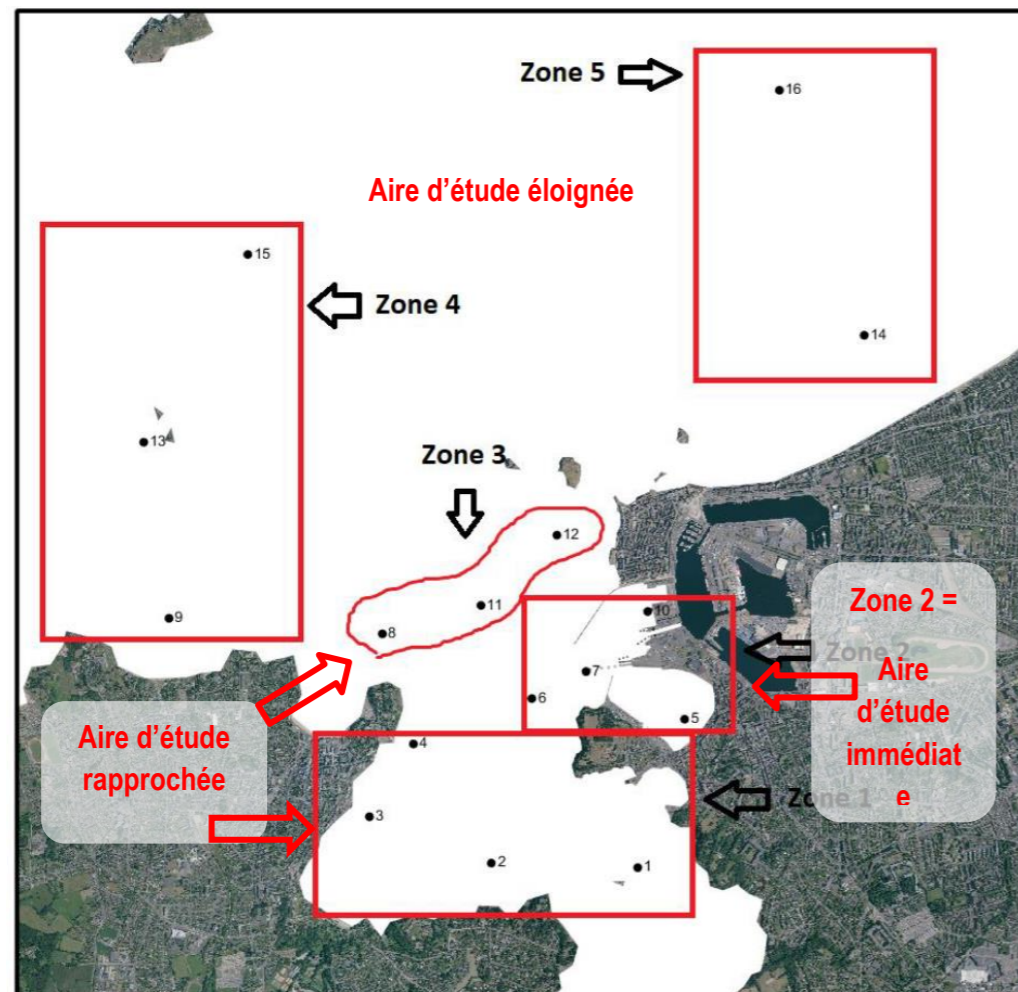
L'analyse des impacts des opérations de dragage s'est concentrée sur les composantes de l'environnement associées aux milieux aquatiques à savoir :

- Les gisements naturels de moules, la pêche à pied et les usages conchylicoles
- La baignade.

### 2.7.2 Aires d'étude

Créocéan a défini, au regard des résultats de la modélisation hydrosédimentaire qui permet de représenter la zone d'influence des travaux, trois aires d'études, représentées sur la figure ci-après :

- Aire d'étude immédiate = emprise du port, correspondant à la zone 2 dans la modélisation et aux points de sensibilité 5, 6, 7 et 10
- Aire d'étude rapprochée = estuaire, correspondant aux zones 1 et 3 dans la modélisation et aux points de sensibilité 1, 2, 3, 4, 8, 11 et 12
- Aire d'étude éloignée = milieu marin, correspondant aux zones 4 et 5 dans la modélisation et aux points de sensibilité 9, 13, 15, 14 et 16.



La correspondance entre les usages (et les bouées de suivi, les habitats naturels) est explicitée aux figures suivantes.



Points	Nom
1	ZI6
2	Suivi apparition herbier
3	Suivi port de plaisance
4	Suivi herbier
5	Plage bas sablons
6	Crapaud cité
7	Prise d'eau
8	Point Remi
9	Plage et pêche a pied
10	Prise d'eau
11	Rance Nord
12	Herbier et pêche à pied
13	Point Remi
14	Plage du Sillon
15	Clé d'aval n°10
16	Point ROCCH

Figure 9 : Points de sensibilités sélectionnés pour l'analyse des séries temporelles de turbidité



### 2.7.3 Le principe d'appréciation des incidences par Créocéan

Au cours de ses différentes phases de vie, un projet interagit inévitablement avec son environnement et modifie de fait certains paramètres environnementaux, **directement ou indirectement, temporairement ou de manière définitive.**

La caractérisation et l'évaluation des incidences significatives du projet sur les différentes composantes environnementales nécessitent :

- D'identifier l'**effet**, c'est-à-dire définir les changements pressentis des caractéristiques de la composante, qui peuvent découler du projet. **L'effet décrit la conséquence objective (c'est-à-dire sans tenir compte de l'enjeu) de l'interaction inévitable d'un projet avec son environnement, qui modifie ainsi certains paramètres environnementaux ;**
- D'évaluer l'**importance de l'impact sur les différentes caractéristiques de la composante environnementale**, sur la base de la description de son état initial et de **sa sensibilité au projet**, en transposant l'effet (conséquence du projet) sur une échelle de valeur pour une composante de l'environnement.

Le niveau d'effet peut différer selon l'échelle spatiale (voire temporelle) à laquelle on se place. Cette différence sera surmontée lors de l'évaluation des incidences, où cela sera discuté pour aboutir à une quantification se référant au territoire d'expression de la composante considérée.

**Effet = Conséquence, dans le milieu, des pressions exercées par le projet.**

- ⇒ Pour caractériser un effet : nécessité de connaître précisément le déroulement et les techniques mises en œuvre par le projet, et de définir les échelles spatiales et temporelles concernées.
- ⇒ L'effet est décrit selon 3 critères :
  - Son action : directe/indirecte
  - Sa durée : permanente/temporaire
  - Son intensité : négligeable/faible/modérée/forte

**Un effet peut être qualifié de nul ou négligeable, faible, moyen, fort ou positif**

Le croisement des effets attendus du projet avec les sensibilités des composantes environnementales dont les niveaux d'enjeu ont été identifiés lors de l'analyse de l'état initial permet de caractériser les incidences potentielles sur cet environnement.

Ainsi, la matrice de qualification des niveaux d'incidences est la suivante :

EFFET \ SENSIBILITE	SENSIBILITE			
	Négligeable / Nulle	Faible	Moyenne	Forte
Négligeable/Nul	Négligeable/Nul	Négligeable/Nul	Négligeable/Nul	Négligeable/Nul
Faible	Négligeable/Nul	Faible	Faible	Moyen
Moyen	Négligeable/Nul	Faible	Moyen	Fort
Fort	Négligeable/Nul	Moyen	Fort	Fort
Positif	Négligeable/Nul	Positif	Positif	Positif

L'identification et le classement des incidences permettent de discerner celles qui peuvent être évitées ou réduites, voire compensées.

Des priorités d'actions peuvent alors être définies afin d'assurer une intégration environnementale et socio-économique satisfaisante.

**Définition de l'incidence : Sensibilité x Effet = Incidence**

Tout comme les EFFETS, les INCIDENCES sont qualifiées selon leur mode d'action (direct, indirect), leur durée (temporaire, permanent) et leur survenance (court, moyen ou long terme).  
Ils sont définis selon 4 niveaux d'importance : **nul ou négligeable, faible, moyen, fort.**

Il est rappelé ici que seules les incidences négatives notables sont évitées, réduites ou compensées. Il reste donc à bien définir ce qu'est le « notable ». Dans cette méthodologie, nous avons considéré que les effets ou incidences notables étaient exprimés par les degrés (intensités) **de Fort et Moyen.**

### 2.7.4 Analyse des incidences

#### 2.7.4.1 Au droit des gisements naturels de moules et de la zone conchylicole

Les modélisations montrent qu'aux points 8 (Point Remi), et 12 (point pêche à pied) le maximum de turbidité pourra être de 0,8 mg/l MES, soit 0,2 NTU en turbidité apportée par les sédiments.

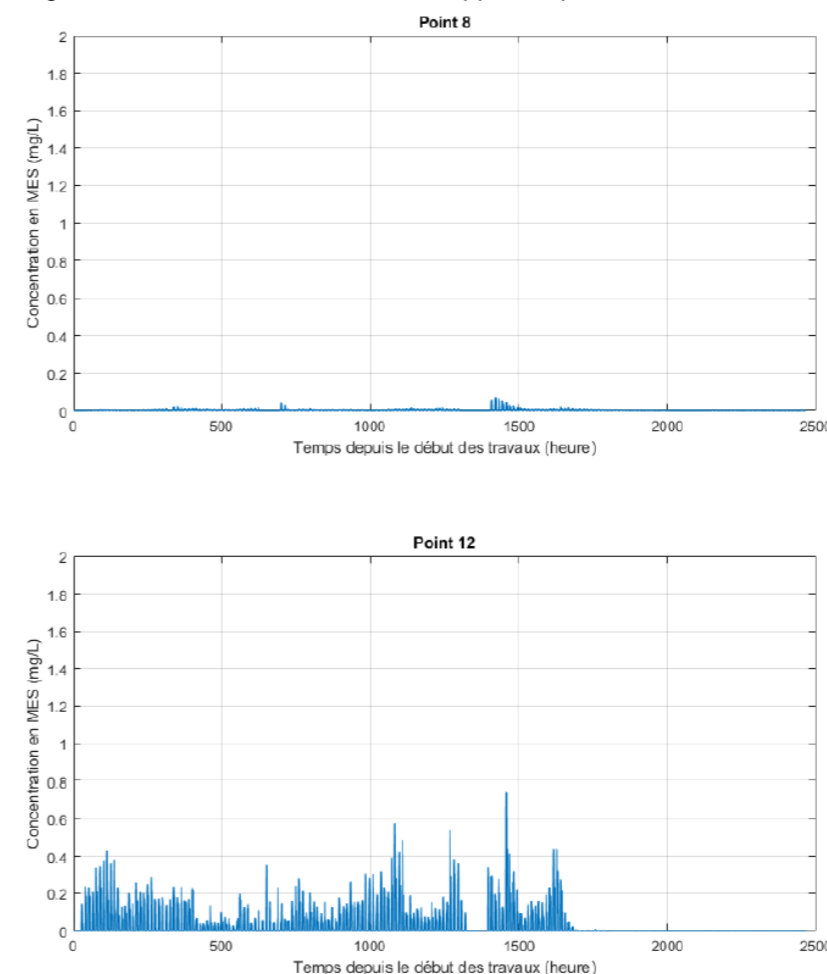


Figure 10 : Evolution des concentrations aux points 8 (Point Remi) et 12 (Point Pêche à pied) en fonction du temps (Source Créocéan)

### 2.7.4.2 Au droit des plages

**Le dragage ne sera pas pratiqué en période de baignade.**

Les panaches n'atteignent pas la plage du Sillon (point 14), ni la plage des Bas Sablons (point 5).

Les modélisations montrent qu'aux points 9 (plage de l'Ecluse sur Dinard) le maximum de turbidité pourra approcher 0,2 mg/l MES.

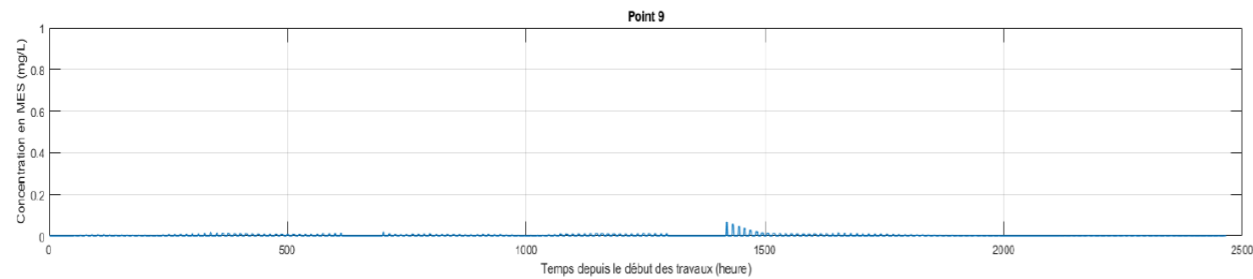


Figure 11 : Evolution des concentrations aux points 9 (Plage de l'Ecluse) en fonction du temps (Source Créocéan)

### 2.7.4.3 Au droit du projet de prise d'eau au niveau du dernier caisson du poste P2 en cours d'étude par EDEIS

Enfin, les modélisations montrent qu'au point n°7 au sein du port à l'extrémité du poste 2, le maximum de turbidité engendré par le chantier pourra être de 40 mg/l, soit en équivalence de turbidité apportée par les sédiments +10,4 NTU.

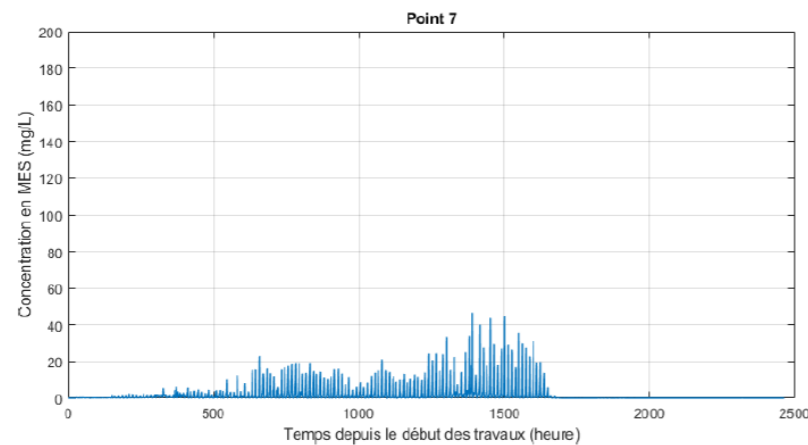


Figure 12 : Résultats de la modélisation hydrosédimentaire au point 7 (intra portuaire) (Source Créocéan)

Une analyse plus fine de l'évolution des concentrations selon la marée et selon les ateliers de dragage a été réalisée afin d'évaluer la possibilité de mettre en œuvre un pompage par intermittence, qui constituerait une mesure de réduction du panache de turbidité. Cette analyse est présentée ci-après.

Les concentrations en MES du panache en fonction de la durée de dragage pour le point 7 montrent un effet cumulatif. En effet, il est observé une accentuation de la concentration en fonction du temps pendant la durée du dragage.

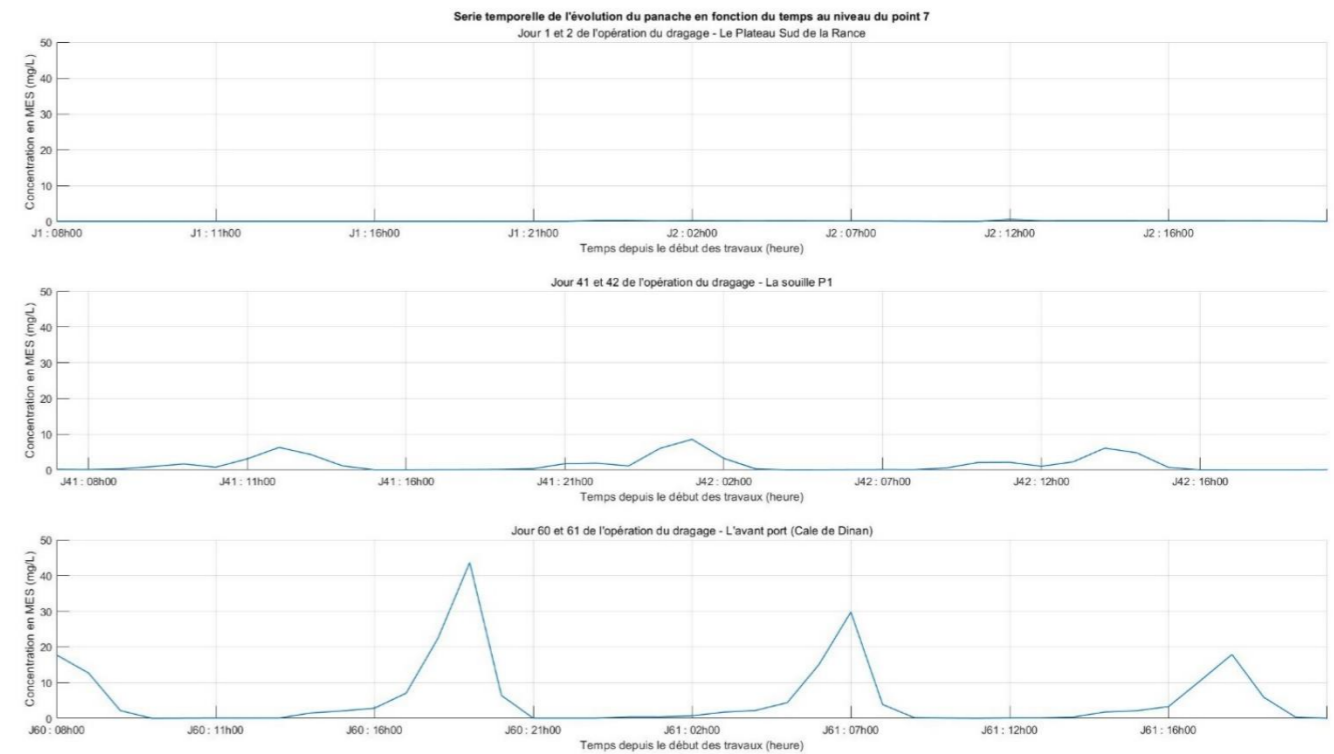


Figure 13 : Série temporelle de l'évolution de la concentration au point 7 (projet de prise d'eau)

Si le pompage ne peut être mené par intermittence, une solution de barrière anti-MES sera positionnée autour de la prise d'eau. Le projet n'étant pas encore défini. Cette mesure sera affinée en concertation avec EDEIS, afin de trouver un procédé compatible avec la profondeur et les équipements de pompage.

### 2.7.4.4 Synthèse

Le Tableau 5 récapitule l'analyse des incidences sur les usages du milieu aquatique.

Tableau 5 : Synthèse de l'analyse des incidences sur les usages sensibles à l'évolution de la qualité des eaux

Composantes	Niveau d'enjeu	Niveau de sensibilité	Point de référence dans la modélisation	Effet				Niveau d'Incidence	Mesure ERC / suivi	Niveau d'incidence résiduelle
				Description	Action	Durée	Intensité			
<b>Baignade: Qualité des eaux et des sites de baignade</b>	Fort	Moyen à Nul (selon calendrier de réalisation des travaux de dragage)	5, 9, 14	Risque de dégradation en lien avec le panache turbide (relargage de polluants) et des dépôts de sédiments : <b>non atteinte des points 5, 9, 14 et absence de dépôt significatif</b>	Directe	Temporaire	Nulle à Négligeable	Négligeable	- Interruption des dragages en période estivale	Négligeable
<b>Conchyliculture: Qualité des eaux et des milieux des secteurs conchylicoles</b>	Moyen	Faible	8, 13, 16	Risque de dégradation en lien avec le panache turbide (relargage de polluants) et des dépôts de sédiments : <b>non atteinte des points 8, 13 et 16 et absence de dépôt significatif</b>  <b>Pas de contamination microbiologique des sédiments</b>	Directe	Temporaire	Nulle à Négligeable	Négligeable	- Suivi "biote" : suivi de la qualité physico-chimique sur un gisement de coquillages sur 2 stations de l'état initial (Pièce 5.2)	Négligeable
<b>Pêche à pied: Qualité des eaux et milieux des secteurs de pêche à pied</b>	Fort	Faible à Moyen	9, 12	Risque de dégradation en lien avec le panache turbide (relargage de polluants) et des dépôts de sédiments : <b>non atteinte des points 9 et 12 et absence de dépôt significatif</b>  <b>Pas de contamination microbiologique des sédiments</b>	Directe	Temporaire	Nulle à Négligeable	Négligeable	- Suivi "biote" : suivi de la qualité physico-chimique sur un gisement de coquillages sur 2 stations de l'état initial (Pièce 5.2)	Négligeable
<b>Prélèvements d'eaux: Qualité des eaux au niveau de la prise d'eau à proximité</b>	Fort	Moyen à Nul (selon calendrier de réalisation)	7	Atteinte à la qualité des eaux prélevées:  Panache turbide de concentration de 50 mg/l au point 7 et retour à la normale 10 jours après la fin des travaux  Risque de relargage de contaminants contenus dans les sédiments portuaires	Directe	Temporaire	Forte	Fort	- Mise en place d'un barrage anti-MES autour de la zone de prélèvement pour protéger le point de prélèvement pour la prise d'eau identifiée à proximité ou dans la zone de dragage ou de battage de pieux  - Information des usagers et arrêt temporaire des prélèvements	Faible

## 2.8 Incidences sur la Bathymétrie et les fonds marins et mesures associées

La Figure 14 illustre l'épaisseur des dépôts engendrés par le dragage des vases à la fin des travaux, les premières observations montrent que le dépôt est localisé principalement au niveau du port, l'épaisseur de dépôt peut atteindre 60 cm notamment à proximité du ponton de la bourse. Parallèlement, l'épaisseur de la vase varie entre 2 et 10 cm dans les autres parties du port.

Mise à part cette observation, il n'est observé aucun dépôt conséquent en dehors de l'avant-port (>1cm), ceci est dû à l'hydrodynamique et à la courantologie locale qui dispersent efficacement les panaches turbides.

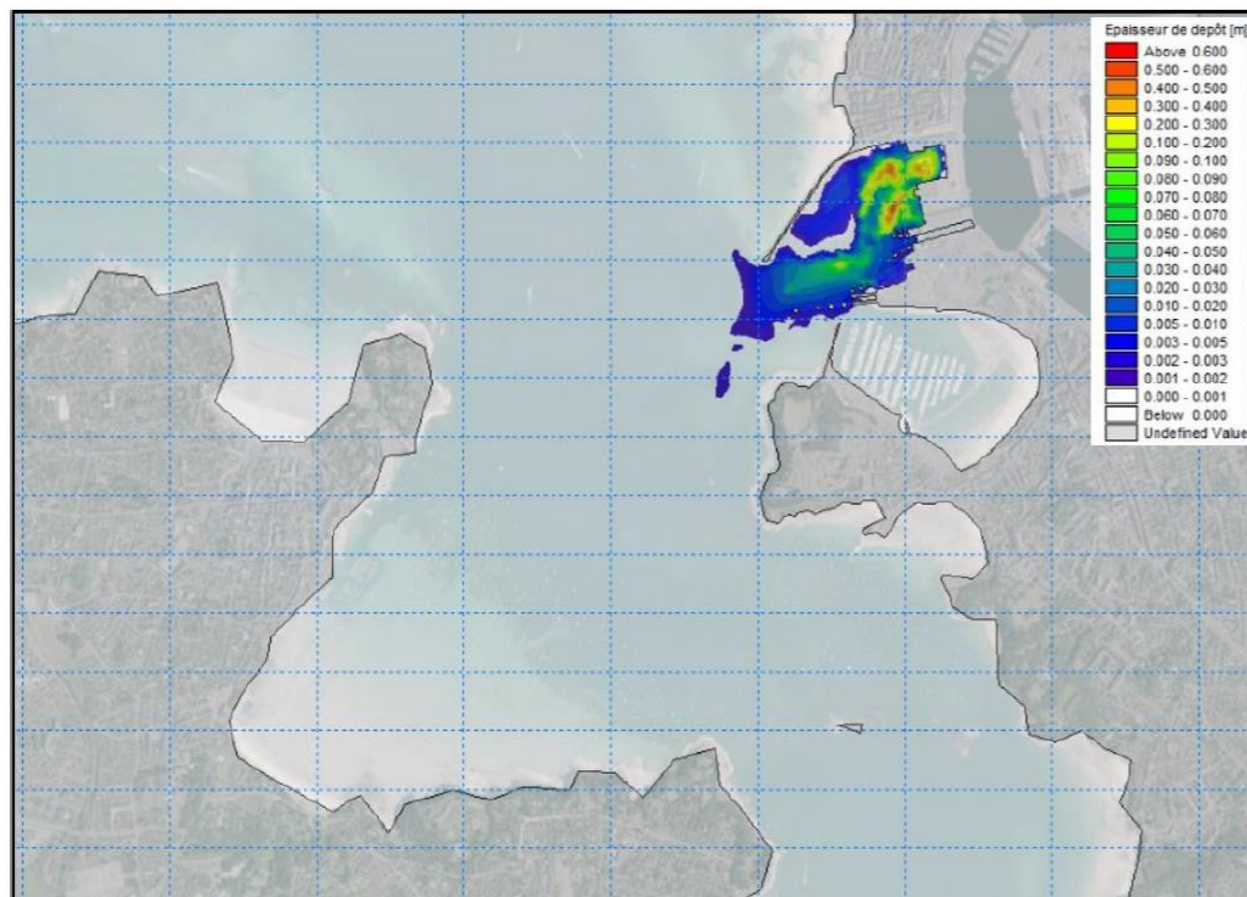


Figure 14 : Visualisation du dépôt de vase après la fin des travaux

La Figure 15 illustre l'épaisseur des dépôts un mois après la fin des travaux, l'épaisseur de dépôt à proximité du ponton de la bourse atteint 30 cm. Ce qui fait une diminution de plus de 50 % par rapport au dépôt à la fin des travaux.

Les épaisseurs au niveau des autres zones du port ne dépassent pas 10cm.

Il sera exigé de l'entreprise de travaux un contrôle bathymétrique en fin de dragage.

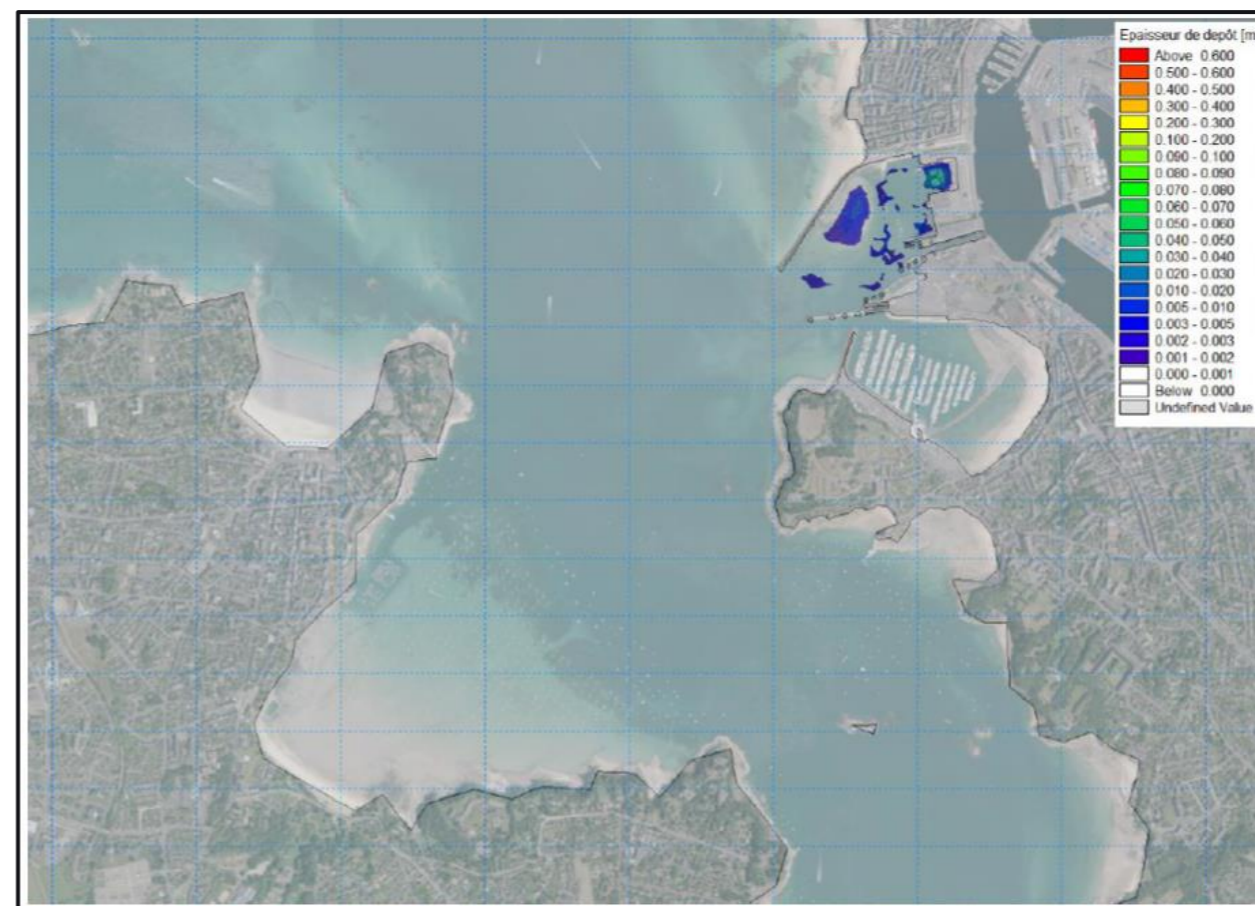


Figure 15 : Visualisation du dépôt de vase un mois après la fin des travaux

## 2.9 Incidences sur la Qualité des sédiments et mesures associées

### 2.9.1 Analyse de l'incidence

Le risque de relargage de pollution chimique, organique à partir des sédiments dragués est un effet direct, temporaire de faible à moyenne intensité, associé aux dépôts dans l'enceinte portuaire (maximum à 60 cm d'épaisseur en fond de cale de la Bourse).

### 2.9.2 Mesures de réduction prévues

Le fait de draguer les zones de qualité supérieure au seuil N2 (arrêté du 9 août 2006 modifié) au moyen d'une benne environnementale et derrière un filet anti-MES permet de réduire cet effet à un niveau d'incidence faible.

L'écran est particulièrement adapté aux situations où l'écran vient fermer une enceinte constituée d'un bassin ou une digue en partie ouverte : il sert alors à confiner la source de turbidité et permet d'éviter des départs de MES vers l'extérieur.

C'est donc une mesure de réduction adaptée au dragage du « Ponton de la Bourse ».



Figure 16 : Exemple de confinement par Rideau Anti-MES (Source : Guide GEODE)

De plus, les sédiments de l'écluse qui présentent les concentrations les plus fortes, seront dragués portes aval fermées de façon à éviter toute dissipation vers l'avant-port.

## 2.10 Incidence sur l'acoustique sous-marine et mesures associées

>> CF. ANNEXE 3 : Etude d'Impact sur l'acoustique sous-marine des travaux du terminal du Naye, SINAY, FEVRIER 2023

### 2.10.1 Objectifs de l'expertise, notions d'acoustique sous-marine et indicateurs de bruits

À la suite de l'identification des sources de bruit et de leurs cartographie, réalisés pour l'état initial, SINAY a réalisé l'étude des effets du projet du terminal du Naye sur le bruit pouvant être généré en milieu sous-marin.

L'objectif de cette expertise est d'apprécier les impacts sur la faune marine et les méthodes ou techniques disponibles pour limiter ces impacts.

L'interprétation des résultats de l'expertise acoustique a donc été reprise par les bureaux d'étude TBM et Biotope, dans leurs expertises relatives à la biodiversité marine (Cf. chapitre 4).

#### 2.10.1.1 Notions d'acoustique sous-marine

##### □ Influence du Milieu

Dans le Guide du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire « Préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer d'origine anthropique sur la faune marine - Juin 2020 », quelques notions clés sont présentées pour faciliter la compréhension du phénomène.

L'eau de mer est un milieu propice à la propagation des ondes acoustiques. **Dans l'eau, le son se propage environ 4 fois plus vite que dans l'air.** Cette vitesse de propagation, ou célérité, ne dépend pas des caractéristiques de l'onde acoustique ; elle dépend uniquement des caractéristiques du milieu, et principalement de la température, de la salinité et de la pression (elle varie dans le même sens que ces trois paramètres). La célérité diffère donc spatialement, temporellement, et n'est pas homogène sur toute la colonne d'eau.

D'une manière générale, la célérité du son dans l'eau de mer est comprise entre **1 450 et 1 550 m/s (contre 330 à 350 m/s dans l'air).**

Les conditions environnementales du milieu de propagation jouent un rôle important : La propagation des ondes sonores est très différente par grands fonds et par petits fonds.

En milieu côtier, **lorsque la hauteur d'eau est faible**, le milieu agit comme un « filtre passe-haut » : **en dessous d'une certaine fréquence** (appelée fréquence de coupure), **les ondes sonores subissent des pertes très importantes.**

##### □ Equivalence de bruit avec le bruit aérien

Une comparaison des niveaux sonores d'activités aérienne peut être effectuée à titre pédagogique, car les niveaux de bruit sous-marins sont souvent assez peu connus.

La puissance nécessaire dans l'air est 3780 fois supérieure à celle nécessaire dans l'eau pour établir un niveau de pression équivalent. Ce facteur de 3780 se traduit par **un supplément en décibels de 35 dB.**

De plus dans l'air la pression de référence est le seuil d'audition de l'oreille humaine pour une onde sonore de fréquence 1kHz et vaut 20 µPa. Dans le milieu marin les grandeurs acoustiques sont directement données en références ) 1 µPa. Les niveaux sonores sous-marins exprimés en DB re.1µPa doivent donc être retranchés de **26 dB Re. 20µPa** pour avoir une équivalence.

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

Si l'on veut comparer un niveau sonore sous-marin exprimé en dB re.1µPa avec un niveau sonore aérien donné en dB re.20 µPa, il faut donc lui **soustraire d'abord 26 dB** pour se ramener à la référence **puis encore 35 dB** pour se ramener au même niveau d'intensité acoustique.

Activités sous-marines	SPL <sub>SM</sub> (dB re. 1 µPa @ 1 m)	SPL <sub>Eq aérien</sub> (dB re. 20 µPa)	Activités aériennes
TNT	272 - 305	210 - 243	
Sismic	240 - 260	178 - 198	
Battage de pieux	243 - 257	181 - 195	
Échosondeur	225 - 245	163 - 183	
Sonar militaire BF	214 - 240	152 - 178	Explosion
Sonar militaire MF	223 - 235	161 - 173	
Géophysique légère	204 - 227	142 - 165	Avion à réaction
Dispositifs d'éloignement	150 - 205	88 - 143	Formule 1
Gros navires	176 - 192	114 - 130	
	181	120	Marteau piqueur
Forage sous-marin	145 - 190	83 - 128	
Petites embarcations	169	108	Route à 2 m
	160 - 175	98 - 113	
Éoliennes en opération	142 - 151	80 - 89	Orchestre symphonique

Figure 17: Comparaison de niveau sonores sous-marins et aériens

#### 2.10.1.2 Distribution fréquentielle des sources de bruit ambiant sous-marin

Chez les espèces marines, les capacités auditives diffèrent d'un taxon à l'autre. Chez les mammifères marins, l'audition est un sens important et ces capacités sont bien développées. D'une manière générale, les mammifères marins perçoivent les sons compris entre 10 Hz et 200 kHz, avec des seuils d'audition minimums proches de 60 dB re 1 µPa. Cependant, six groupes d'audition ont été définis (Cétacés basse,

Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

haute et très haute fréquence, Siréniens, Phocidés et autres Carnivores) et chaque groupe se caractérise par une plage et un seuil minimum d'audition qui diffèrent sensiblement.

La notion de fréquence est donc un facteur d'analyse important.

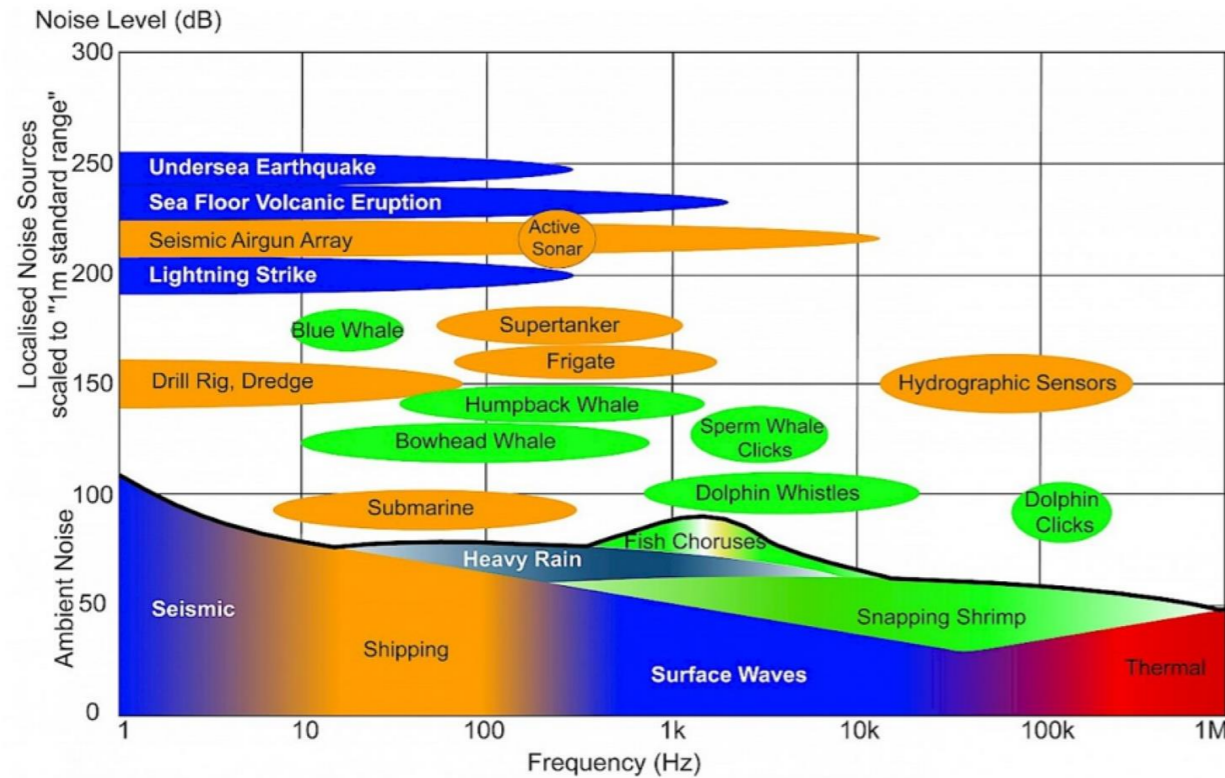


Figure 18 : Distribution fréquentielle des sources de bruit ambiant sous-marin (Source : SINAY)

2.10.1.3 Indicateurs de bruits

Un bruit peut être de nature impulsionnelle ou continue. Il existe différents indicateurs pour mesurer le niveau de bruit sous-marin, le choix de l'indicateur le plus pertinent est fonction de la nature et des caractéristiques de ce bruit.

□ **Indicateur de bruits : SPL-PIC**

Le SPL-PIC a pour fonction de mesurer le du bruit impulsionnel.

SPL peak (dB re. 1 µPa peak)

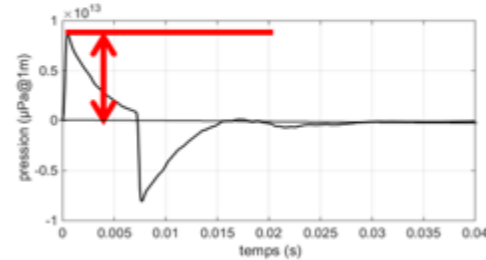


Figure 19 : illustration graphique de l'indicateur SPL-PIC

Impact bruit impulsif : Les sons impulsifs sous-marins sont générés par certaines activités humaines telles que les levés géophysiques, le battage de pieux, les sonars navals, les explosions sous-marines, les échosondeurs multifaisceaux et la détonation d'explosifs.

Il existe des preuves considérables des effets du son impulsifs sur les organismes marins individuels. Les effets sur les individus peuvent être subtils (par exemple, réduction de la sensibilité auditive **TTS** - déficit temporaire auditif, stress physiologique) ou évidents (tels que des changements de comportement, la mort **PTS** - Déficit auditif permanent).

Pour mesurer l'impact du bruit impulsif nous utilisons l'indicateur SPL-PIC car même si l'individu exposé à ce niveau de bruit ne l'entend pas (pas dans l'audiogramme de cette espèce) il va subir les dommages physiques dus au mouvement des particules dans son système auditif.

Tableau 6 : Synthèse des seuils PTS&TTS pour bruits impulsifs SPL-PIC par classe de mammifères marins selon la sensibilité de leur audiogramme à différentes gammes de fréquences

Groupe taxonomique des mammifères marins	Seuil PTS et TTS- pour les bruits impulsionnels			
	Injury (PTS) onset		TTS onset	
	Pk SPL, dB re 1µPa	Weighted SEL <sub>24hr</sub> , dB re 1µPa <sup>2</sup> ·S	Pk SPL, dB re 1µPa	Weighted SEL <sub>24hr</sub> , dB re 1µPa <sup>2</sup> ·S
Cétacés "basse fréquence" (LF)	219+ 238*	183+ 198*	213+ 224*	168+ 183*
Cétacés "haute fréquence" (HF)	230+ 238*	185+ 198*	224+ 224*	170+ 183*
Cétacés "très haute fréquence" (VHF)	202+ 238*	155+ 198*	196+ 224*	140+ 183*
Siréniens (SI)	226+ N.D*	203+ N.D*	220+ N.D*	175+ N.D*
Phoques carnivores dans l'eau (PCW)	218+	185+	212+	170+
Autres carnivores dans l'eau (OCW)	232+	203+	226+	188+

□ **Indicateur de bruits : SPL-RMS**

Le SPL-RMS a pour fonction de mesurer le du bruit continu.

SPL rms (dB re. 1 µPa rms)

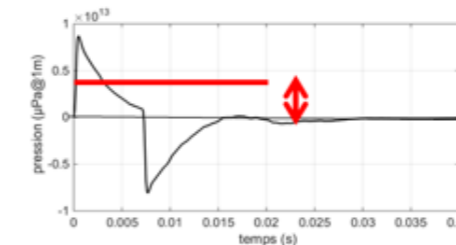


Figure 20 : illustration graphique de l'indicateur SPL-RMS

Le niveau RMS est un moyen efficace et utile pour calculer la moyenne des valeurs de la pression acoustique sur une période donnée pour déterminer le niveau sonore dans cet intervalle du temps.

Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

La pression sonore de RMS est calculée en évaluant d'abord les valeurs moyennes de la pression sonore pendant l'intervalle de temps spécifié puis en calculant la racine carrée de la valeur ainsi obtenue. La pression sonore RMS est exprimée en Pascals (dB re 1  $\mu$ Pa).

□ **Indicateur de bruits : SEL 24H**

Le SEL-24H a pour fonction de mesurer l'impact du bruit continu.

SEL : Niveau d'exposition sonore

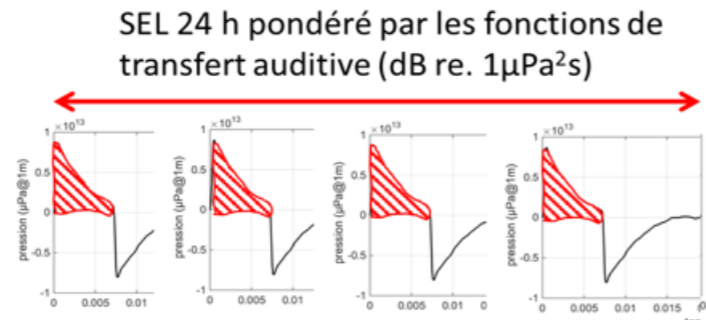


Figure 21 : illustration graphique de l'indicateur SEL-24H

Impact bruit non impulsif / ou continu : il consiste à mesurer le niveau d'impact sur les mammifères marins en appliquant les niveaux de perception de ces espèces sur le niveau sonore reçu ainsi qu'en prenant en compte l'effet du temps d'exposition à ce niveau sonore. Pour cette raison l'indicateur SEL est utilisé.

Tableau 7: synthèse des seuils PTS & TTS pour le SEL

Type d'impact acoustique	Type de son	Cétacés basse fréquence	Cétacés moyenne fréquence	Cétacés haute fréquence	Pinnipède Phocidés	
NOAA 2016	PTS	Impulsif	219 dB re.1 $\mu$ pa 183 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	230 dB re.1 $\mu$ pa 185 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	202 dB re.1 $\mu$ pa 155dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	218 dB re.1 $\mu$ pa 185 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s
		Non Impulsif	199 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	198 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	173 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	201 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s
NOAA 2016	TTS	Impulsif	204 dB re.1 $\mu$ pa 168 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	215 dB re.1 $\mu$ pa 170 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	187 dB re.1 $\mu$ pa 140 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	203 dB re.1 $\mu$ pa 170 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s
		Non Impulsif	179 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	178 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	153 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s	181 dB re.1 $\mu$ pa <sup>2</sup> s

2.10.2 Espèces en présence

Les 5 principales espèces de mammifères marins potentiellement présentes dans l'aire d'étude élargie sont les suivantes.

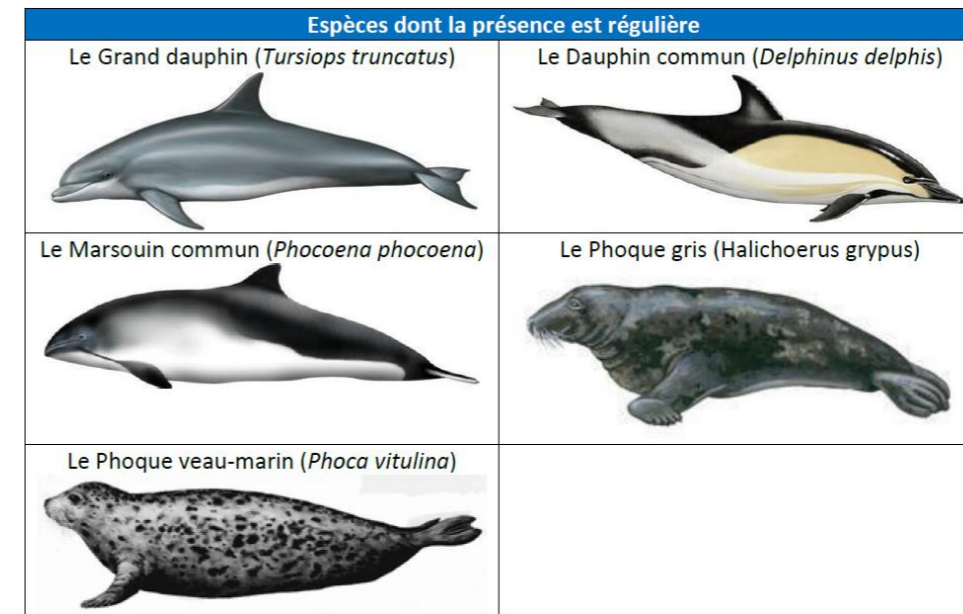


Figure 22 : Les 5 principales espèces de mammifères marins potentiellement présentes dans l'aire d'étude élargie (échelles de taille des espèces non respectées). Issue du Rapport\_avifaune et mammifères marins\_Port St-Malo\_TBM-SOMME\_2021.

Tableau 8 : Répartition des espèces enjeux en fonction de leurs gammes de sensibilité fréquentiel

ESPECE	SENSIBILITE HF (160kHz -> 275KHz)	SENSIBILITE MF (150kHz -> 160KHz)	SENSIBILITE BF (7Hz -> 35KHz)	SENSIBILITE Pinnipède (50Hz -> 86KHz)
Grand Dauphin (Tursiops truncatus)				
Dauphin commun (Delphinus Delphis)				
Marsouin commun (Phocoena phocoena)				
Phoque Gris (Halichoerus grypus)				
Phoque veau-marin (Phoca vitulina)				

Il convient de retenir que :

- les Marsouins Communs sont sensibles aux bruits générés dans les hautes fréquences,
- les grands Dauphins et Dauphins Communs sont sensibles aux bruits générés dans les moyennes fréquences
- les phoques (Pinnipèdes ou Phocidés) ont une sensibilité aux bruits générés dans des gammes de fréquences moyennes à basses.

### 2.10.3 Travaux concernés par un impact acoustique sous-marin

Plusieurs types d'ateliers sont envisagés. Il a été demandé à Sinay de réaliser une étude d'impact acoustique sous-marine pour 3\* ateliers sources de bruit et 2 zones principales de travaux :

Zones de travaux	Atelier bruyant	Détails & Commentaires
Chenal et zone d'évitage	Déroctage au BRH	
	Dragage	Dragage à la pelle mécanique dans le chenal en sortie du terminal
Avant Port	Déroctage au BRH	
	Dragage	Dragage à la pelle mécanique
	Battage des pieux du poste P1	Battage de pieux dans l'enceinte du terminal (durée estimée à 88 jours pour 88 pieux)

\*2 scénarii supplémentaires ont été modélisés initialement. Il s'agissait d'un scénario de déroctage au BRH et d'un scénario de déroctage par minage au niveau de la Traversaine. Ces travaux de déroctage de la Traversaine ayant été abandonnés, les modélisations des scénarii associés ne sont donc pas présentées dans le présent document. Ces scénarii sont tout de même présentés dans l'étude d'impact sur l'acoustique sous-marine des travaux du terminal du Naye, fournie en Annexe 3 du dossier des Annexes,

### 2.10.4 Hypothèses de modélisations

La modélisation acoustique réalisée par Sinay suit le processus suivant.

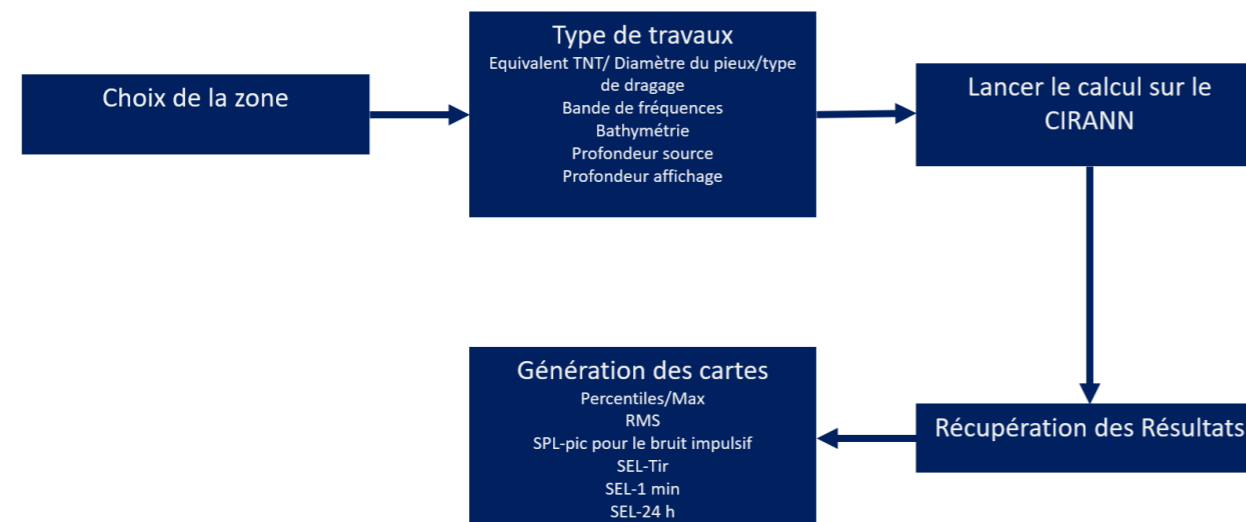


Figure 23: Processus de modélisation et calcul des niveaux de bruits

### 2.10.5 Effets acoustiques

Dans l'expertise menée par SINAY les niveaux de seuils d'impact sur les mammifères marins ont été classés sur les niveaux SEL (bruit en continu). Cette classification est décrite ci-dessous :

- Niveau 0 = Pas de dérangement
- Niveau 1 = ■ Faible dérangement
- Niveau 2 = ■ Dérangement moyen
- Niveau 3 = ■ Dérangement fort
- Niveau 4 = ■ Seuil TTS (Temporary Threshold Shift -> Traumatisme Temporaire)
- Niveau 5 = ■ Seuil PTS (Permanent Threshold Shift -> Traumatisme Permanent)

Les seuils TTS et PTS ayant préalablement été décrits dans le Tableau 7. Ces seuils varient selon les catégories de fréquences, chaque espèce étant plus ou moins sensible selon les catégories.

Pour l'indicateur SPL\_PIC seuls les seuils TTS et PTS existent mais les seuils de dérangement ne peuvent être pris en compte en raison du caractère impulsif du bruit.

#### 2.10.5.1 Impact Dragage et Déroctage au niveau du chenal

##### □ Dragage

Le niveau de bruit à la source pour les travaux de dragage avec emploi d'une pelle mécanique est de 190dB. La bibliographie mentionne en fonction des types de pelles mécaniques un niveau de bruit à la source pouvant varier de 160dB à 190dB. Pour le besoin de l'étude, nous avons donc retenu la valeur la plus critique pour l'environnement à savoir 190dB.

Du fait de sa nature, l'activité de dragage est considérée comme un bruit dit « continu » en opposition à un bruit impulsif.

Parmi les espèces présentes, seules les espèces sensibles aux Moyennes et Basses Fréquences (Phoques) présentent un impact significatif sur les figures ci-dessous.

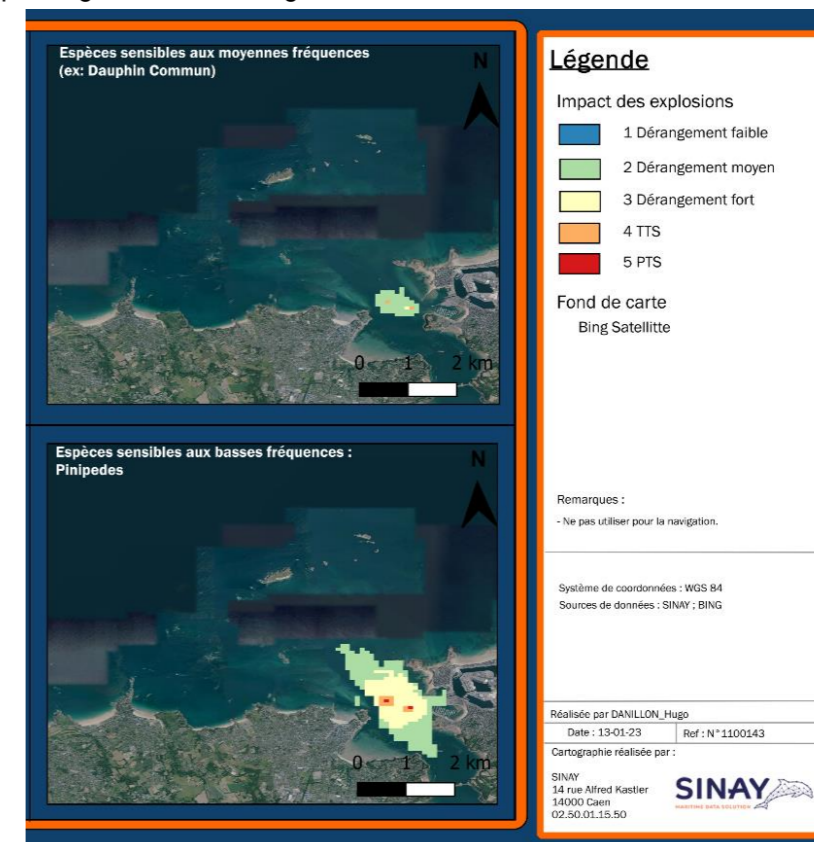


Figure 24: Impact en bruit continu du Dragage du Chenal

- Les niveaux sonores des travaux de dragage ne sont pas très élevés malgré le calcul d'un impact sur 24h continu. L'impact sur les mammifères marins est donc ici limité, se traduisant par un niveau de dérangement moyen dans l'axe du chenal.
- Le rayon du seuil TTS est cantonné à un rayon inférieur à 500m et est valable pour un mammifère marin qui resterait dans ce périmètre pendant une durée de 8H continue.

Un dérangement fort pour les Delphinidés (Moyennes Fréquences) est localisé dans un rayon de 100 m autour de la source, et un dérangement moyen dans un rayon maximal de 450 m de la source. Un seuil TTS (traumatisme temporaire) n'est applicable uniquement sur 50 m autour de la source.

Un dérangement fort pour les Pinnipèdes (Basses Fréquences) est localisé dans un rayon de 800 m autour



Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

de la source, et un dérangement moyen dans un rayon maximal de 2 km de la source. Un seuil TTS (Traumatisme temporaire) applicable dans un rayon de 150 m de la source. Un PTS (traumatisme permanent) n'est applicable uniquement sur 50 m autour de la source.

**Déroctage**

Le niveau de bruit à la source pour les travaux de déroctage au BRH est de 188dB. Bien que le bruit du BRH soit considéré comme un bruit impulsif, il est constitué, par l'action du BRH, d'une succession de bruits impulsifs, qui peut être considéré comme un bruit en continu. La durée de l'impulsion est 0.3 seconde mais il se répète 40 fois en une minute. Donc il y a un effet impulsif mais également un effet en continu (ou cumulatif).

Parmi les espèces présentes, seules les espèces sensibles aux Basses Fréquences (Phoques) présentent un impact significatif sur les figures ci-dessous.

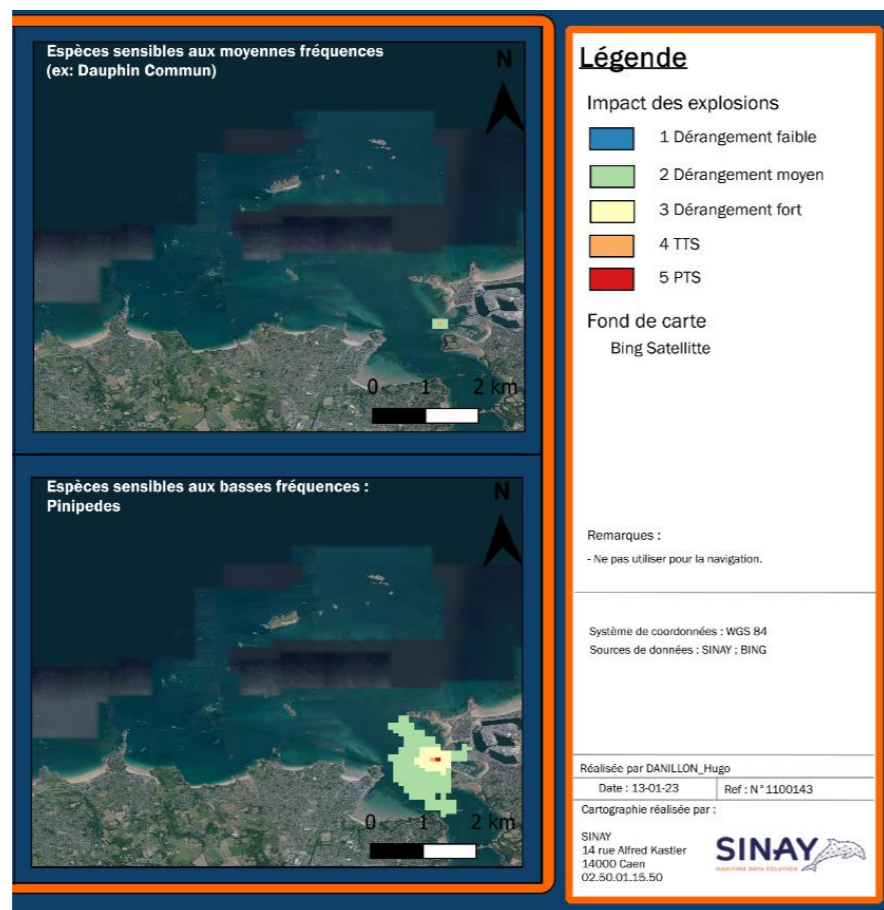


Figure 25: Impact en bruit continu du déroctage BRH du Chenal

Un dérangement fort des Pinnipèdes est localisé dans un rayon de 500 m autour de la source. Un dérangement moyen est localisé dans un rayon de 1,5 km autour de la source. Un seuil TTS (traumatisme temporaire) n'est applicable uniquement sur un rayon de 100 m autour de la source. Un seuil PTS (Traumatisme permanent), n'est applicable que dans un rayon de 50 m autour de la source de bruit.

**2.10.5.2 Impact Dragage et Déroctage au niveau de l'Avant-Port**

**Dragage**

Le niveau de bruit à la source pour les travaux de dragage avec emploi d'une pelle mécanique est de 190dB. La bibliographie mentionne en fonction des types de pelles mécaniques un niveau de bruit à la source pouvant varier de 160dB à 190dB. Pour le besoin de l'étude, nous avons donc retenu la valeur la plus critique pour l'environnement à savoir 190dB.

Du fait de sa nature, l'activité de dragage est considérée comme un bruit dit « continu » en opposition à un bruit impulsif.

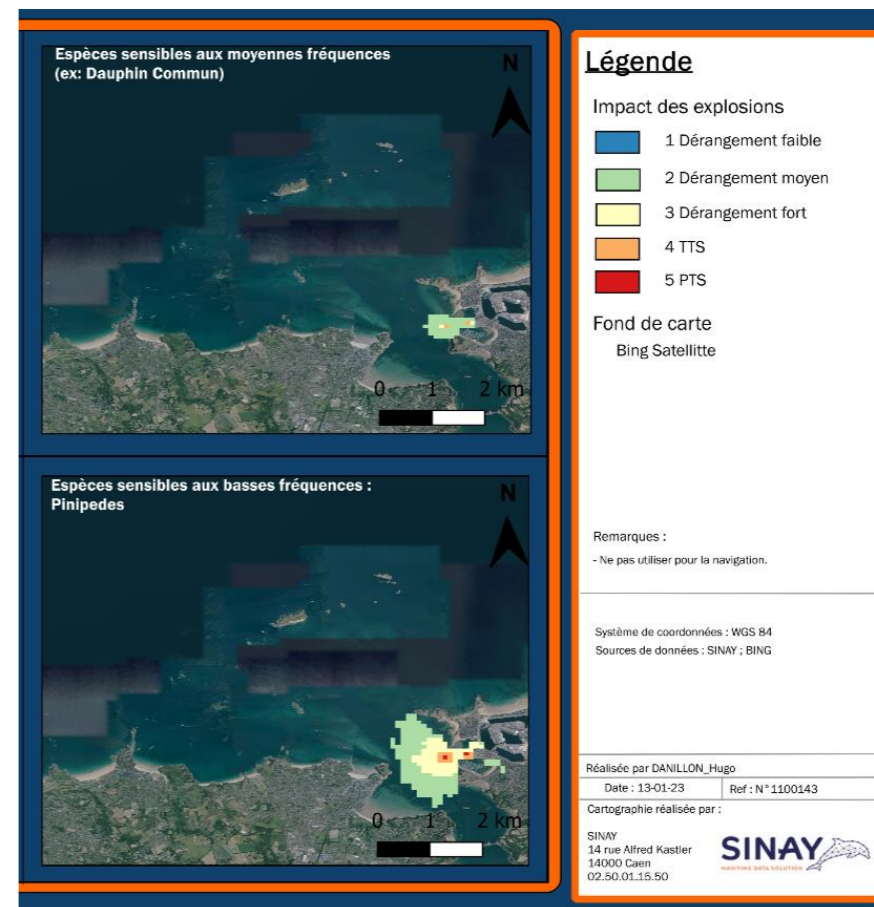


Figure 26 : Impact en bruit continu du Dragage dans l'Avant-Port

- Les niveaux sonores des travaux de dragage ne sont pas très élevés malgré le calcul d'un impact sur 24h continu. L'impact sur les mammifères marins est donc ici limité, se traduisant par un niveau de dérangement moyen à fort à la sortie du port et sans propagation à l'extérieur de la rade.
- Le rayon du seuil TTS, cantonné à un rayon inférieur à 150 m, est valable pour un mammifère marin qui resterait dans ce périmètre pendant une durée de 8H continue.

Un dérangement fort pour les Delphinidés (Moyennes fréquences) est localisé dans un rayon de 150 m autour de la source, et un dérangement moyen dans un rayon maximal de 500 m de la source. Un seuil TTS (Traumatisme temporaire) applicable dans un rayon 50 m de la source.

Un dérangement fort pour les Pinnipèdes, est localisé dans un rayon de 650 mètres autour de la source, et un dérangement moyen dans un rayon maximal de 1 km de la source. Un seuil TTS (Traumatisme temporaire) applicable dans un rayon de 150 m de la source. Un PTS (Traumatisme permanent) n'est applicable uniquement sur 50 m autour de la source.

□ **Déroctage**

Parmi les espèces présentes, seules les espèces sensibles aux Basses Fréquences (Phoques) présentent un impact significatif et visible sur les figures ci-dessous.



Figure 27: Impact en bruit continu du déroctage au BRH dans l'Avant-Port

Les seuils PTS et TTS ont un caractère extrêmement localisé autour des travaux et ne sortent pas du terminal du Naye. Un dérangement moyen, pour les espèces sensibles aux basses fréquences, est visible dans à la sortie du terminal et est très contraint par la morphologie du trait de côte

Un dérangement fort pour les Pinnipèdes, est localisé dans un rayon de 260 m autour de la source. Un dérangement moyen est localisé dans un rayon de 850 m autour de la source. Un seuil TTS (traumatisme temporaire) n'est applicable uniquement sur un rayon de 100 m autour de la source. Un seuil PTS (traumatisme permanent), n'est applicable que dans un rayon de 50 m autour de la source de bruit.

2.10.5.3 Impact du battage des pieux du poste P1

Le niveau de bruit à la source pour les travaux de battage de pieux 212dB.

Du fait de sa nature, l'activité de battage de pieux est considérée comme un bruit dit « impulsif » en opposition à bruit continu. A cet égard nous nous intéresserons à la représentation de l'indicateur SPL-PIC permettant de visualiser des valeurs maximums émises sur de courtes périodes.

Bien que considéré comme bruit impulsif, le battage de pieux est constitué d'une succession de bruits impulsifs qui peut donc être considéré aussi comme un bruit en continu (ou cumulatif). La durée de l'impulsion est 0.3 seconde mais il se répète toutes les 2 secondes.

Donc le bruit généré peut gêner un mammifère marin ou le rendre sourd s'il est exposé plusieurs fois à ce niveau de bruit.

□ **Effets du bruit continu**

On observe un dérangement moyen dans un périmètre ne dépassant pas l'embouchure de la Rance. Les niveaux PTS et TTS sont quant à eux très contraints par la configuration du terminal et du port.

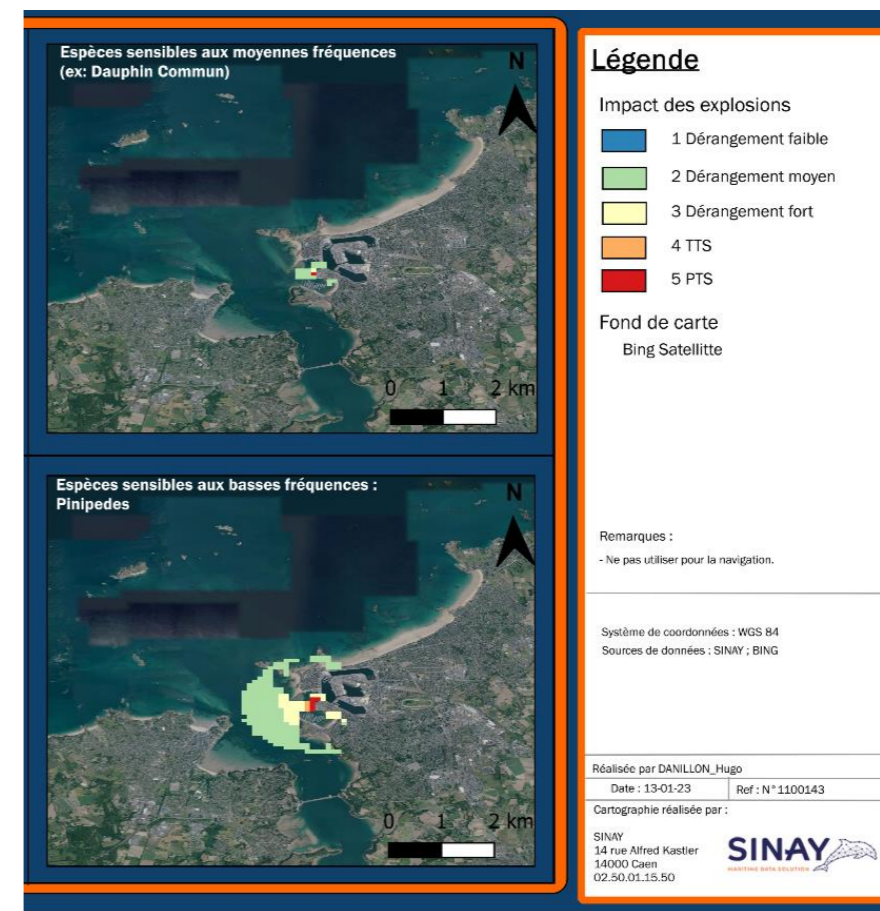


Figure 28: Impact en bruit continu du battage des pieux

Un dérangement fort des Delphinidés (Moyennes Fréquences) est localisé dans un rayon de 100 m autour de la source. Un dérangement moyen est localisé dans un rayon de 400 m autour de la source. Un seuil PTS (traumatisme permanent) n'est applicable uniquement sur un rayon de 50 m autour de la source.

Un dérangement fort des Pinnipèdes est localisé dans un rayon de 750 m autour de la source. Un dérangement moyen est localisé dans un rayon de 1,4 km autour de la source. Un seuil TTS (traumatisme temporaire) n'est applicable uniquement sur un rayon de 250 m autour de la source. Un seuil PTS (traumatisme permanent), n'est applicable que dans un rayon de 200 m autour de la source de bruit.

□ **Effets du bruit Impulsif**

On observe des niveaux TTS et PTS extrêmement contraints par la configuration du terminal et du port. Ces niveaux restent cantonnés à la partie intérieure du terminal.



Figure 29 : Impact en bruit impulsif du battage des pieux

**2.10.6 Appréciation des incidences sur les mammifères marins**

L'appréciation du niveau d'incidence, des mesures d'évitement et de réduction est détaillée dans le chapitre consacré aux impacts sur la faune (Chapitre 4).

### 3 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES MILIEUX PHYSIQUES ET AQUATIQUES ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE EXPLOITATION

#### 3.1 Incidences sur la Topographie et mesures associées

En phase Exploitation, le terminal aura été totalement nivelé de manière à atteindre une côte de 8,34 m NGF au niveau de la digue. Les altitudes du terminal seront ainsi comprises entre 6 et 8,5 m NGF, avec une légère pente orientée globalement vers le Sud-Ouest. Le plan de nivellement du terminal en phase d'exploitation est précisé sur la figure suivante.

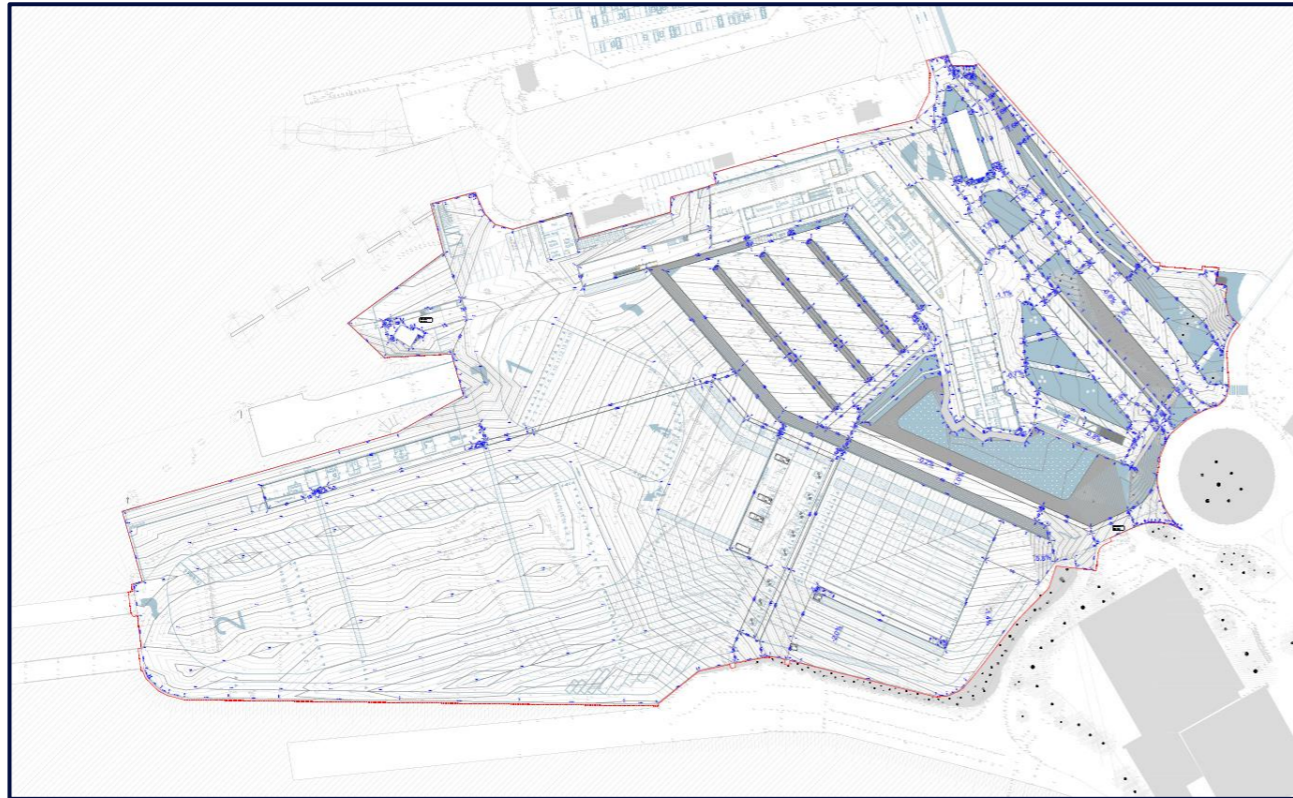


Figure 30 : Extrait du plan de nivellement du terminal du Naye en phase exploitation (Source : Avant-Projet AREP, 2022)

Ces terrassements permettront de sécuriser le terre-plein et sa digue de protection et d'améliorer son exploitation. Ils permettront également d'améliorer la gestion des eaux pluviales du terminal.

#### 3.2 Incidences sur la Géologie et l'Hydrogéologie et mesures associées

En phase Exploitation, le projet n'est pas de nature à engendrer des incidences sur la géologie du site. Celui-ci restera constitué de remblais.

D'un point de vue hydrogéologique, le réaménagement du terminal prévoit la gestion des eaux de la gare maritime et de son parking, du parvis et de la chaussée Tabarly par infiltration. Les apports d'eau vers la nappe seront donc plus importants. Cependant, ces volumes seront très limités. Dans le cas d'une pluie centennale, le volume collecté, et donc infiltré, est estimé à un peu plus de 1 100 m<sup>3</sup> et ce scénario reste un cas très majorant.

La partie Ouest du terminal restera quant à elle fortement imperméabilisée et aura donc très peu d'incidences sur l'hydrogéologie locale.

#### 3.3 Incidences sur la Qualité des eaux continentales et mesures associées

En phase exploitation, le projet de réaménagement du terminal du Naye ne sera pas en interaction directe ou indirecte avec des milieux aquatiques continentaux. **Aucun impact n'est donc à prévoir sur la qualité des eaux continentales.**

#### 3.4 Incidences sur la Géomorphologie littorale et mesures associées

En phase exploitation, le projet de réaménagement du terminal du Naye n'est pas de nature à modifier la géomorphologie du littoral. Les aménagements resteront limités à l'emprise du site actuel. La digue sera maintenue et consolidée.

Les dragages/déroctages réalisés sont des dragages/déroctages d'entretien nécessaires au maintien de l'activité du site et qui prévoient la soustraction des sédiments accumulés depuis des décennies.

#### 3.5 Incidences sur la Bathymétrie et les fonds marins et mesures associées

Après réalisation des opérations de dragage et de déroctage, la bathymétrie des fonds marins évoluera de la manière suivante :

- Zones de dragage/déroctage : Les différentes zones concernées par les opérations de dragage/déroctage se verront soustraites d'une épaisseur de sédiments d'environ 60 cm en moyenne. Le tableau suivant précise pour chaque zone les épaisseurs moyennes de sédiments à draguer et la répartition des volumes à draguer et à dérocter :

Secteur	Souille P1	Accès P1	Jonction P1-P2	Avant-port	Plateau Rance	Total
Zone	A	B	C	D	E	A-E
Épaisseurs moyennes de matériaux meubles (m)	0.6	0.6	0.6	0.7-0.2	0.6	0.3
Volumes à draguer	32%	78%	35%	81%	30%	70%
Volumes à dérocter	68%	22%	65%	19%	70%	30%

Figure 31 : Répartition des opérations de dragage et déroctage (Source : Cahier Programmatif Maitrise d'Œuvre n°2, Région Bretagne, 2017)

Cette modification de la bathymétrie des fonds marins dans l'emprise maritime du projet aura pour incidence en phase exploitation d'améliorer la sécurité de la navigation dans le chenal d'accès et l'avant-port et d'améliorer le fonctionnement du terminal en réduisant les contraintes d'exploitation liées aux marées pour l'embarquement/débarquement des ferries.

#### 3.6 Incidences sur l'Hydrodynamisme et mesures associées

Créocéan a estimé en 2023 les impacts potentiels du projet de réaménagement du terminal du Naye en termes de conditions hydrodynamiques, de dynamique sédimentaire et de submersion.

Cette étude a été réalisée à l'aide du logiciel de modélisation MIKE développé par DHI en couplant le module de courant MIKE FM 3D et le module de propagation de vagues MIKE 21 SW.

### 3.6.1 Hydrodynamique

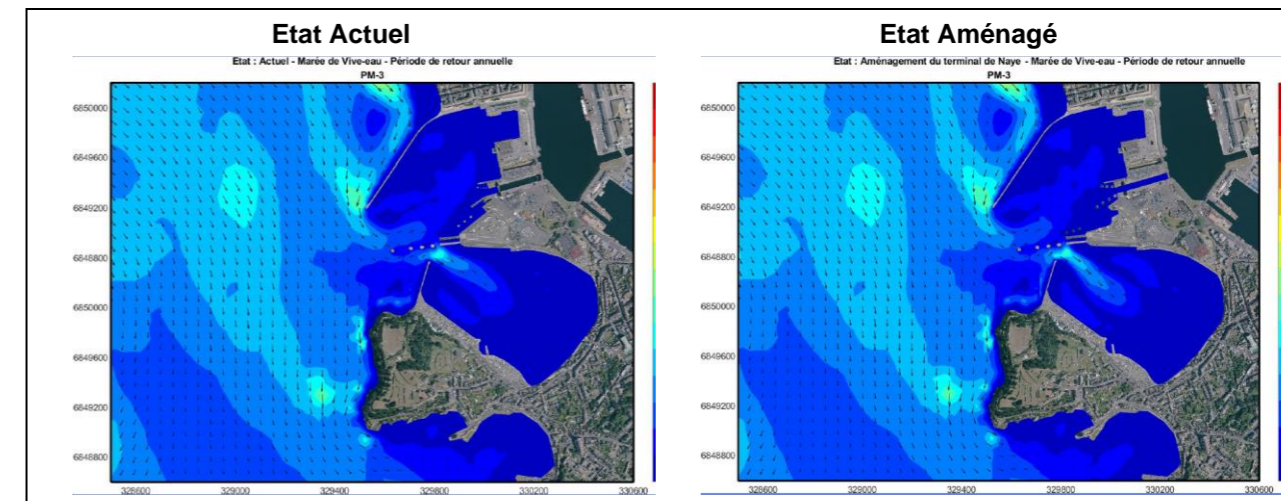
Douze conditions océano-météorologiques présentées dans le Tableau 9 combinant différentes conditions de marée et de vent rencontrées sur la zone d'étude ont été simulées afin de quantifier les modifications des courants engendrées par les aménagements prévus.

Tableau 9 : Récapitulatif des scénarios modélisés

Scénario	Marée	Vitesse de vent - Occurrence	Direction du vent
1	VE 95	/	/
2	ME 45	/	/
3	VEE 115	/	/
4	VE 95	12 m/s – 1 mois	300-315°
5	VE 95	18.5 m/s – 1 an	300-315°
6	VE 95	21.5 m/s – 10 ans	300-315°
7	VE 95	23 m/s – 50 ans	300-315°
8	VE 95	11 m/s – 1 an	15-30°
9	VE 95	18.5 m/s – 1 an	285-300°
10	ME 95	12 m/s – 1 mois	300-315°
11	ME 95	18.5 m/s – 1 an	300-315°
12	VEE 115	18.5 m/s – 1 an	300-315°

L'orientation des courants dépend en partie de la direction de l'écoulement du débit du barrage de la Rance : durant la première moitié du flot, de PM-6 à PM-3, les courants dans l'estuaire sont orientés vers le large (Nord-nord-ouest), sous l'influence du débit du barrage de la Rance, puis, à partir de PM 3 (et après la fermeture des turbines du barrage), la direction des courants se renverse en s'orientant vers l'estuaire (Sud Est). Dans l'enceinte portuaire, le schéma de circulation des courants est dirigé vers l'intérieur du bassin portuaire de PM-6 à PM, durant toute la phase de remplissage du port par la marée. Les vitesses les plus fortes sont observées au niveau du musoir et du passage compris entre la digue du port des Bas-Sablons et la rampe N°2 du terminal du Naye, avec des intensités de l'ordre de 0.4 à 0.6 m/s (tous marnages confondus).

Concernant l'état aménagé, les mêmes états de mer sont observés et il n'y a pas de modification significative des vitesses et directions du courant, mise à part une très légère augmentation de la vitesse à proximité du terminal N°2, notamment dans les scénarios avec un plus grand marnage (de l'ordre de 0.2m/s). La Figure 32 présente un exemple de résultat au moment où le différentiel est le plus marqué.



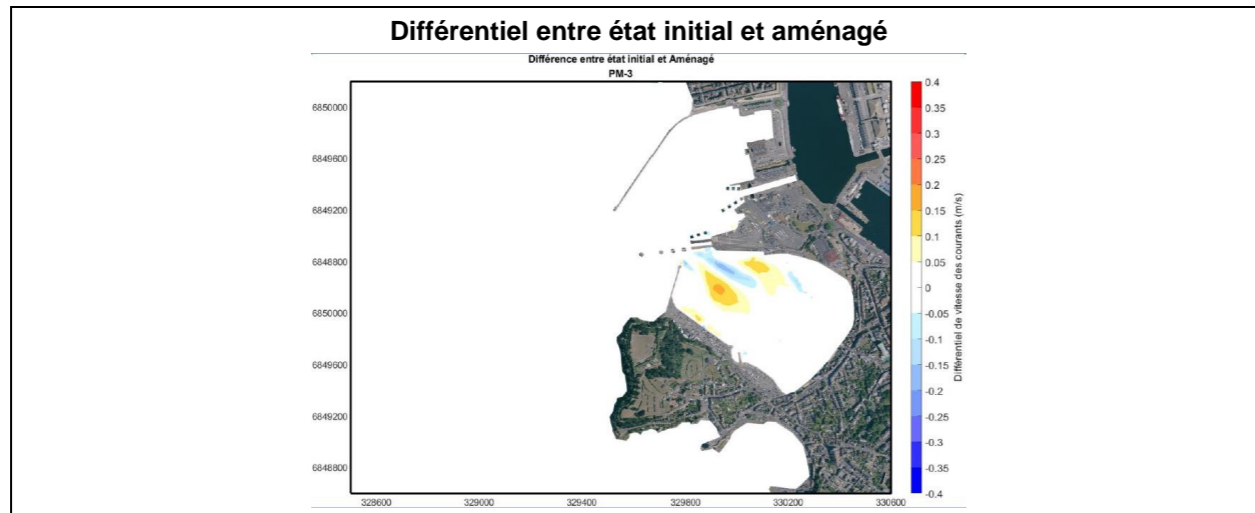


Figure 32 : Visualisation des résultats pour le scénario 5 (Marée de vive-eau, vent avec une période de retour annuel) à PM-3 - Haut à gauche : état actuel ; Haut à droite : état aménagé ; Bas : Différentiel. Créocéan 2023.

### 3.6.2 Dynamique sédimentaire

Les potentielles modifications de la dynamique sédimentaire sont évaluées par expertise à partir du calcul des contraintes exercées sur le fond par les courants et les vagues en état initial et en état aménagé. La formulation de Soulby (1997) est utilisée pour estimer ces contraintes (Figure 33) à partir des courants et des caractéristiques des vagues calculés par le modèle.

Les fortes contraintes sont exercées dans les zones qui ont été identifiées lors de l'étude hydrodynamique comme ayant un courant plus fort, notamment le chenal de navigation. Les contraintes exercées au niveau de l'avant-port et du terminal du Naye sont globalement comprises entre 1 et 3 N.m<sup>-2</sup>, et sont plus fortes au niveau du seuil du port des Bas-Sablons (supérieures à 8kN/m<sup>2</sup>).

En état aménagé, des modifications légères de l'hydrodynamique locale sont observées notamment au niveau du seuil du port des Bas Sablons, et sont bien moins perceptibles dans le terminal du Naye. Ces modifications sont également visibles sur la cartographie des contraintes exercées sur le fond.

D'une manière générale, la mise en place des aménagements n'a pas tendance à modifier les contraintes exercées sur le fond. Néanmoins, il a été observé une augmentation de ces contraintes au niveau du terminal du Naye. Les contraintes exercées sur le fond dépassaient déjà pour l'état actuel le seuil des contraintes critiques de remise en suspension, il n'y a donc pas de modification significative de la dynamique sédimentaire par les aménagements.

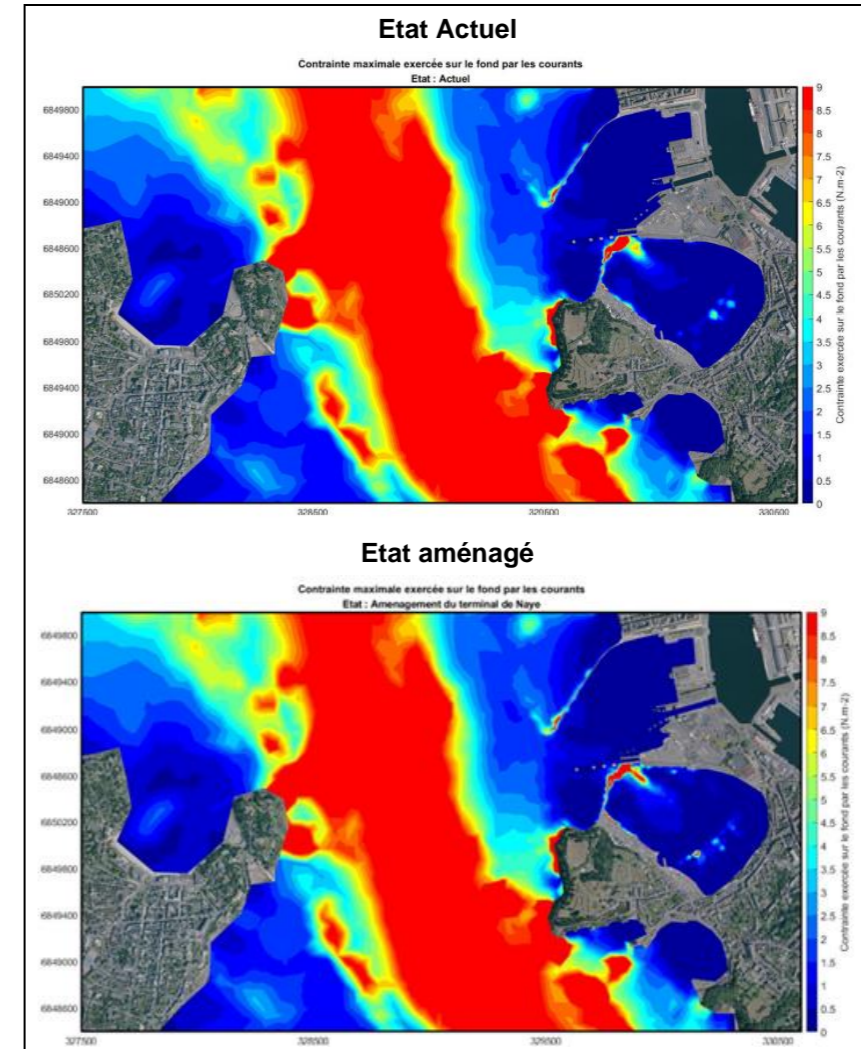


Figure 33 : Contrainte maximale exercée sur le fond – Haut : Etat actuel – Bas Etat Aménagé (Créocéan, 2023)

### 3.6.3 Aléa submersion marine

La modification des niveaux d'eau engendrée par la mise en place des aménagements est analysée pour la condition de Vive eau exceptionnelle avec 60 cm d'élévation du niveau de la mer (horizon 2100). Dans le cadre de cette étude, les frontières terrestres ont été considérées comme infranchissables. Cette hypothèse a tendance à surestimer les niveaux en mer dans le cas où les terres sont submergées et est donc majorante.

Le différentiel entre l'état actuel et l'état aménagé pour le niveau d'eau à horizon 100 ans est sensiblement le même (<1cm), l'impact des aménagements sur l'aléa submersion marine est négligeable.

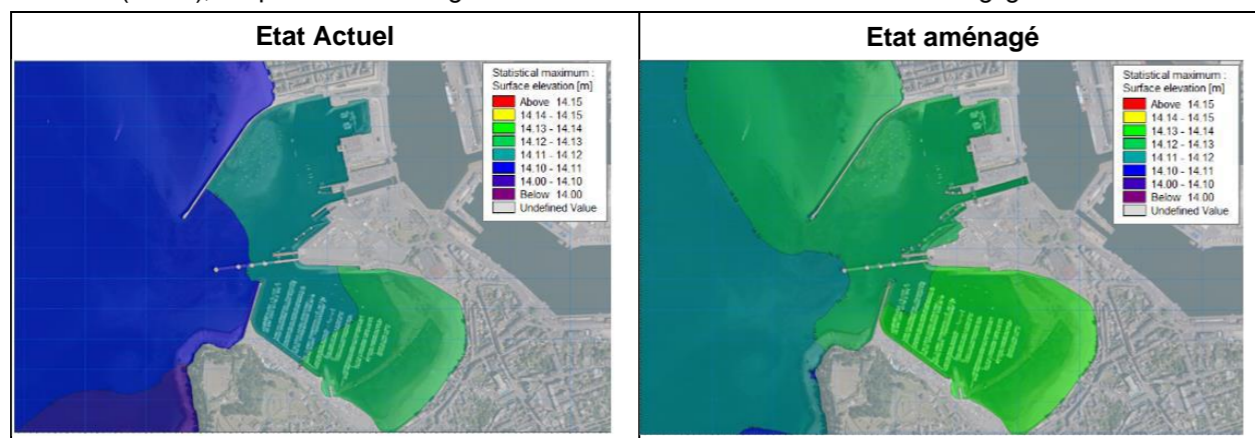


Figure 34 : Niveaux d'eau maximaux avec élévation du niveau de la mer – Gauche : Etat Actuel – Droite : Etat aménagé (Créocéan, 2023)

## 3.7 Incidences sur la Qualité des eaux marines et mesures associées

En phase exploitation, le principal risque de dégradation de la qualité des eaux marines lié aux activités du Terminal est le déversement accidentel de substances polluantes (carburant...) ou d'eaux turbides. Comme précisé au chapitre 6.3.1 de la Pièce 5.1 « Description de projet », les eaux pluviales de la gare maritime et de ses abords feront l'objet d'une gestion intégrée par infiltration et d'un traitement (décantation, plantes héliophytes). L'exutoire en mer, pour le rejet des eaux du terreplein, sera équipé d'un séparateur à hydrocarbures capable de stocker l'équivalent de 600 litres de substances polluantes (volume équivalent à un réservoir de camion).

Les incidences des activités du Terminal sur la qualité des eaux marines sera donc très limité.

## 3.8 Incidences sur les usages du milieu marin et mesures associées

En phase Exploitation, le Terminal aura une activité similaire à l'activité actuelle et se fera en coordination avec les autres usages du port. Le projet aura même une incidence positive sur la co-activité avec les autres usages portuaires du fait de la sécurisation et de l'amélioration de l'exploitation du terminal ferries (accostage au poste n°1 sécurisé...).

## 3.9 Incidences sur la Qualité des sédiments et mesures associées

L'exploitation du Terminal après réaménagement n'engendrera pas de risque particulier de dégradation de la qualité des sédiments situés à proximité du site (absence d'utilisation/transit de substances polluantes).

## 3.10 Incidences sur l'acoustique sous-marine et mesures associées

En phase exploitation, le projet ne sera pas de nature à avoir une incidence significative sur les nuisances acoustiques sous-marines. Les seules sources de bruit seront liées au trafic des ferries, comme c'est déjà le cas actuellement. **Le projet ne prévoit pas de faire évoluer le nombre de ferries et/ou de rotations.**

## 4 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES MILIEUX NATURELS ET MESURES ASSOCIEES

### 4.1 Effets prévisibles du projet

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

De manière générale, différents types d'effets sont évalués selon leur durée et réversibilité :

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

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

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

Le tableau suivant présente les différents effets dommageables pressentis pour ce type de projet lors des phases de travaux et d'exploitation.

Les effets pressentis du projet présentés ci-après sont des effets avérés pour certains (destruction d'habitats naturels et d'espèces, destruction d'individus) ou potentiels pour d'autres (détérioration des conditions d'habitats). Ils préfigurent quels pourraient être les impacts du projet en l'absence de mesures d'évitement et de réduction.

#### Effets génériques de ce type de projet sur la faune et la flore

Types d'effets	Caractéristiques de l'effet	Principaux groupes et périodes concernés
<b>Phase de travaux</b>		
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</b>  Cet effet résulte de l'emprise sur les habitats naturels, les zones de reproduction, territoires de chasse, zones de transit, du développement des espèces exotiques envahissantes, des perturbations hydrauliques...	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
<b>Destruction des individus</b>  Cet effet résulte des transformations et terrassement de	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet) Impact à court terme	Toutes les espèces de flore situées dans l'emprise du projet. Toutes les espèces de faune peu mobiles situées dans

l'emprise du projet, collision avec les engins de chantier, piétinement...		l'emprise du projet, en particulier les oiseaux (œufs et poussins), les mammifères (au gîte, lors de leur phase de léthargie hivernale ou les jeunes), les insectes (œufs et larves), les reptiles, les amphibiens, les mollusques, les crustacés, les poissons (œufs).
<b>Altération biochimique des milieux</b>  Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux lors des travaux (et secondairement, en phase d'entretien). Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines) lors des travaux de terrassement notamment.	Impact direct Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes les espèces végétales et particulièrement la flore aquatique Toutes les espèces de faune et particulièrement les espèces aquatiques (poissons, mollusques, crustacés et amphibiens)
<b>Perturbation</b>  Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune lors des travaux (perturbations sonores ou visuelles). Le déplacement et l'action des engins entraînent des vibrations, du bruit ou des perturbations visuelles (mouvements, lumière artificielle) pouvant présenter de fortes nuisances pour des espèces faunistiques (oiseaux, petits mammifères, reptiles...).	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact à court terme	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
<b>Phase exploitation</b>		
<b>Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces</b>  Cet effet résulte de l'entretien des milieux associés au projet	Impact direct Impact permanent (destruction), temporaire (dégradation) Impact à court terme	Tous les habitats naturels et toutes les espèces situées dans l'emprise du projet
<b>Destruction des individus</b>	Impact direct Impact permanent (à l'échelle du projet)	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères



Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

<p>Il s'agit d'un effet par collision d'individus de faune avec des véhicules ou des câbles électriques par exemple.</p> <p>Cet effet résulte également de l'entretien et du piétinement des milieux associés au projet.</p>	Impact durant toute la vie du projet	et les oiseaux nicheurs et hivernants
<p><b>Perturbation</b></p> <p>Il s'agit d'un effet par dérangement de la faune (perturbations sonores ou visuelles) du fait de l'utilisation du site ou de l'infrastructure.</p>	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée des travaux) Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères et les oiseaux nicheurs et hivernants
<p><b>Dégradation des fonctionnalités écologiques</b></p> <p>Cet effet concerne la rupture des corridors écologiques et la fragmentation des habitats.</p>	Impact direct Impact permanent Impact durant toute la vie du projet	Toutes les espèces de faune et particulièrement les mammifères, les amphibiens et les reptiles
<p><b>Altération biochimique des milieux</b></p> <p>Il s'agit notamment des risques d'effets par pollution des milieux. Il peut s'agir de pollutions accidentelles par polluants chimiques (huiles, produits d'entretien...) ou par apports de matières en suspension (particules fines).</p>	Impact direct ou indirect Impact temporaire (durée d'influence variable selon les types de pollution et l'ampleur) Impact à court terme (voire moyen terme)	Toutes périodes Habitats naturels Tous groupes de faune et de flore

## 4.2 Mesures d'évitement et de réduction

Nota : Comme précisé au chapitre 2.1 de la Note de présentation non technique du projet (Pièce n°1 du dossier d'Enquête Publique), les travaux de déroctage de la pointe rocheuse de la Traversaine ont été abandonnés. Les mesures d'évitement et de réduction associées (mesures ME02, MR05 et MR06) n'ont donc plus lieu d'être et ont, par conséquent, été retirées du présent dossier. La numérotation des mesures (code mesure) a cependant été maintenue de manière à éviter toute confusion dans la lecture du dossier.

Au regard des impacts potentiels du projet sur le patrimoine naturel, le porteur de projet s'est engagé à l'élaboration d'un panel de mesures d'évitement et de réduction d'impact visant à limiter les effets dommageables prévisibles du projet sur la biodiversité.

Classiquement, plusieurs mesures de bonnes pratiques et d'adaptation de planning en phase de travaux sont développées. Elles permettent de minimiser voire d'éviter des impacts lors du chantier, aussi bien concernant les atteintes aux habitats que les perturbations ou risques de destruction de spécimens.

D'autres mesures, spécifiques au contexte du projet, ont été proposées pour éviter ou réduire les impacts.

Les différentes mesures d'évitement et réduction décrites ci-après ont été définies pour supprimer ou limiter les impacts du projet, prioritairement sur les espèces présentant les plus forts enjeux, impactées par le projet. Toutefois, ces mesures sont également bénéfiques pour l'ensemble des espèces des communautés biologiques locales.

### 4.2.1 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Toutes les mesures d'évitement et réduction proposées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 10 Liste des mesures d'évitement et de réduction

Code mesure	Intitulé mesure	Phase concernée
<b>Mesures d'évitement</b>		
ME01	Evitement des zones à préserver sur la partie terrestre en phase travaux	Travaux
ME03	Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1)	Travaux
<b>Mesures de réduction</b>		
MR01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue	Travaux
MR02	Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage écluse porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage)	Travaux
MR03	Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces	Travaux
MR04	Adaptation des horaires des travaux d'embectages en tenant compte des horaires de marée	Travaux
MR06	Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.	Travaux
MR07	Surveillance visuelle des mammifères marins lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux	Travaux
MR09	Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Travaux
MR10	Mesures de réduction du bruit aérien : dispositif acoustique sur le battage et pas de travaux bruyants en dehors de 7h-20h.	Travaux
MR11	Mesure de gestion des règles de circulation (terrestre et nautique), communication aux usagers du port	Travaux
MR12	Limitation de la dispersion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)	Travaux


### 4.2.2 Présentation détaillée des mesures d'évitement

ME 01	Evitement des zones à préserver sur la partie terrestre en phase travaux
Objectif(s)	Protéger en phase travaux les zones sensibles (arbres, habitat d'intérêt pour les oiseaux) observés lors d'un inventaire préalable à la phase chantier pour éviter leur dégradation en matérialisant sur le terrain ces espaces
Communautés biologiques visées	Habitat d'intérêt pour l'avifaune (Goélands, Chardonneret élégant...) et flore protégée (Stacice de Salmon...); marginalement, habitats de chasse / transit des chiroptères en bordure du site
Localisation	Emprise projet sur la partie terrestre
Acteurs	Entreprises en charge des travaux, Ecologue en charge de suivi de chantier
Modalités de mise en œuvre	Un inventaire préalable à la phase chantier (état de référence) permettra de réactualiser les données d'inventaire. Les stations des espèces contactées (Stacice de Salmon...) à enjeux, mais aussi les habitats d'intérêt pour les oiseaux (nids...) seront géolocalisées.
	<p>La matérialisation pourra se faire en mobilisant différents dispositifs visibles et interdisant l'accès aux personnels de chantier : drapeau, clôture légère ou renforcée, affichette, « rubalise », etc. Le dispositif retenu devra être adapté au cas par cas, en fonction des enjeux, des risques et des besoins. Plusieurs dispositifs pourront parfois être nécessaires pour réaliser le balisage du même secteur.</p> <p>Cette matérialisation sera définie et vérifiée tout au long du chantier, avec l'appui d'un écologue ou d'un naturaliste. La préservation de l'entité matérialisée interdira l'accès ainsi que toute modification.</p>
Indication sur le coût	A titre indicatif, il faut compter 2 euros le mètre linéaire pour le balisage (fourniture et pose). Le coût sera affiné après l'actualisation de l'identification des zones sensibles, ainsi que le linéaire et le dispositif à mettre en place.
Planning	Mise en place avant le début des travaux et suivi du balisage en cours de chantier
Suivis de la mesure	Suivis du chantier, de la mise en œuvre des mesures de réduction et production de comptes-rendus des visites par un écologue
Mesures associées	MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue

Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

<b>ME 02</b>	<b>Adaptation de la période des travaux sur l'année pour certains oiseaux marins</b>
Les travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) étant évités, cette mesure n'a plus lieu d'exister. (cf. ME03)	

- ME02 Evitement des périodes de présence pour certains oiseaux marins
- MR05 Réduction du bruit sous-marin avec la mise en œuvre de rideaux de bulles lors des travaux de déroctage au BRH à la Traversaine (zone 1)
- MR08 Surveillance visuelle et acoustique des mammifères marins lors des travaux de déroctage au BRH secteur Traversaine

<b>ME 03</b>	<b>Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1)</b>
Objectif(s)	Optimisation des zones de travaux en évitant la zone de la Traversaine afin de préserver la faune et la flore fréquentant les eaux environnant l'île de Cézembre.
Communautés biologiques visées	Habitats marins, faune marine et notamment les mammifères marins et les oiseaux plongeurs qui fréquentent l'île de Cézembre
Localisation	Zone de déroctage initialement prévue au niveau de la Traversaine (zone 1)
Acteurs	Entreprises en charge des travaux
Modalités de mise en œuvre	<p>Initialement, un déroctage sur un massif de 10 m<sup>3</sup> sur une surface de 50 m<sup>2</sup> (zone 1) était prévu à l'ouest de l'île de Cézembre (cf. carte ci-après). Cette opération visait à retirer une tête de roche dont la suppression était particulièrement importante au regard de la sécurité de la navigation.</p>  <p>La zone 1 correspondait à la pointe rocheuse de la Traversaine qui devait initialement faire l'objet de travaux de déroctage. Les simulations de trajectoire d'accès au Terminal du Naye, réalisées en 2023 avec le nouveau type de navire prévu, ont montré que cette opération n'était plus nécessaire à la sécurisation du chenal d'accès au port de Saint-Malo. <b>Les travaux prévus initialement dans cette zone n'auront donc pas lieu.</b></p>
Indication sur le coût	-
Planning	-
Suivis de la mesure	-
Mesures associées	Les mesures suivantes ont été supprimées avec la mise en place de la mesure ME03 :

### 4.2.3 Présentation détaillée des mesures de réduction

MR 01	Assistance environnementale en phase travaux par un écologue
Objectif(s)	Suivre le chantier pour s'assurer que les entreprises en charge des travaux limitent au maximum leurs effets sur les milieux naturels et que les mesures proposées soient respectées et mises en œuvre.
Communautés biologiques visées	Ensemble des habitats naturels, ensemble des groupes de faune et de flore
Localisation	Emprise travaux : travaux maritimes et terrestres
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale
Modalités de mise en œuvre	<p>L'ingénieur-écologue en charge de l'assistance environnementale et du suivi écologique de chantier interviendra en appui à l'ingénieur environnement en amont et pendant le chantier :</p> <p><b>Phase préparatoire du chantier : constitution d'un état de référence</b>            La constitution d'un état de référence vise à vérifier l'absence d'évolution des enjeux écologiques entre les expertises de terrain menées ou les données bibliographiques mobilisées, mais en ciblant les habitats ou espèces concernés par des mesures d'évitement et de réduction (pas de reprise d'inventaire global).            Sont ainsi concernés les expertises écologiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>dénombrement des nids de goélands (évolution depuis l'état initial) et vérification que d'autres oiseaux nicheurs (Pipit maritime, Chardonneret élégant) ne sont pas installés sur site (secteur terrestre) ;</li> <li>vérification de l'évolution des stations de flore protégée et d'absence d'installation sur d'autres secteurs de l'aire d'étude (Statice de Salmon, Criste marine)</li> <li>caractérisation de l'évolution des stations de flore exotique envahissantes</li> <li>mise à jour de la cartographie des herbiers de zostères (même protocole que lors de l'état initial) ;</li> <li>vérification de l'absence d'installation de chiroptères en gîte dans les fissures des bâtiments (gîte pour individu isolé par exemple) depuis les expertises d'état initial ;</li> <li>échange avec les gestionnaires ou détenteurs de données les plus récentes sur le secteur 1 afin de vérifier l'actualité des données relatives aux mammifères marins (association AI Lark, OFB) et oiseaux marins (Bretagne Vivante, OFB)</li> </ul> <p><b>Phase préparatoire du chantier : marchés et entreprises</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Appui à l'ingénieur environnement chantier pour la sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques. Cette sensibilisation se fera dans le cadre de la formation / accueil général des entreprises et sera faite par l'ingénieur environnement (ou son suppléant),</li> <li>Localisation des zones sensibles du point de vue écologique, situées sur et à proximité de la zone de chantier et à baliser pour la partie terrestre, à présenter sous format cartographique et coordonnées GPS pour la partie maritime,</li> <li>Appui de l'ingénieur environnement du chantier pour l'élaboration d'un programme d'exécution sur le volet biodiversité : ce programme comportera :               <ul style="list-style-type: none"> <li>Des éléments d'aide à l'identification des espèces</li> <li>Un process simple d'identification des cas d'alertes et procédure d'alerte en cas d'enjeu sur les espèces et/ou de doute sur la présence / absence d'un enjeu</li> </ul> </li> <li>Analyse des plans et documents techniques fournis par les entreprises (zones de stockage, voies d'accès) en fonction des contraintes écologiques et appui de l'ingénieur environnement pour la validation des plans :               <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan des zones de stockage, voies d'accès ;</li> <li>Caractéristiques techniques des engins et machines (bateaux</li> </ul> </li> </ul>

#### Phase chantier : généralités

- Appui à l'ingénieur environnement du chantier pour la sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels,
- Vérification de l'absence d'individus ou d'œufs dans les nids de goélands avant démolition des bâtiments ; veille et effarouchement des goélands en cas de tentative d'installation sur les bâtiments ;
- Vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment),
- Analyse des rapports des responsables environnement définis par chaque entreprise (collecte par l'ingénieur environnement) et alerte si nécessaire
- Comptes-rendus de suivi écologique : ils seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique
- Information, suivi et alerte du maître d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre quant aux éventuels imprévus et leurs conséquences au regard des autorisations environnementales.



#### Phase chantier : secteur port / avant-port (secteurs 2 à 7)

Un suivi environnemental renforcé sera réalisé afin de s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures de réduction définies (soft-start).

Le nombre de visites sera adapté à la durée des travaux :

- 1 visite avant le démarrage de chaque atelier
- Minimum 5 visites inopinées
- Visite renforcée après l'interruption estivale des travaux pour les ateliers s'échelonnant sur 2 hivers

Ces visites viseront à vérifier :

- L'effectivité des mesures de réduction auxquelles le maître d'ouvrage s'est engagé
- La bonne connaissance par les entreprises des enjeux et mesures prévues, cas et mesures d'alertes en cas d'enjeu avéré.

Dans une certaine mesure, les visites pourront être mutualisées avec les suivis réalisés dans le cadre de la surveillance visuelle des mammifères marins.

Une assistance opérationnelle sera aussi apportée dans la mise en œuvre des mesures de réduction et d'accompagnement terrestres : assistance technique pour l'éradication des espèces végétales envahissantes, accompagnement lors de la pose de chiroptères...

#### Fin de chantier :

Un bilan général du chantier sera réalisé à la fin des travaux afin de conclure sur le bon respect des mesures mises en œuvre et préciser, le cas échéant, les adaptations à prévoir en phase exploitation (types de suivis, types de mise en œuvre)

En conclusion, une telle assistance environnementale offre les avantages principaux suivants :

- Une meilleure appréhension des effets du projet au fur et à mesure de l'évolution et de la précision de ce dernier ;
- La garantie du respect et de la mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation proposées ;
- Une meilleure réactivité face à un certain nombre d'impacts difficiles à prévoir avant la phase chantier ou imprévisibles lors des phases d'étude et qui peuvent apparaître au cours des travaux.

#### Indication sur le coût

Constitution de l'état de référence :

- Sur la partie marine : entre 10 et 16 000 €
- Sur la partie terrestre : environ 7000 €

Chantier : phase préparatoire et phase chantier

Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

	Sur la base d'1 journée par visite + compte rendu de visite et temps de préparation, analyse des documents reçus, coordination et échange avec l'ingénieur environnement. Budget : entre 33 000 € HT et 53 000 € selon la durée effective des ateliers, sur la base de 2 ans de travaux
Planning	L'écologue sera missionné à partir de la phase EXE/ACT jusqu'à la clôture du chantier (AOR), Soit des phases préparatoires jusqu'à la clôture définitive du chantier, et ce même si le calendrier de travaux venait à être décalé pour des raisons d'aléas de chantier.
Suivis de la mesure	Production de comptes-rendus des visites de l'écologue et registre de consignation
Mesures associées	Ensemble des mesures de réduction à prendre en compte dans le cadre du projet, mesures d'accompagnement associées à la phase travaux

<b>MR03</b>	<b>Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilité des espèces</b>
Objectif(s)	Décaler les travaux maritimes en dehors des périodes sensibles sur le plan écologique (reproduction, mise-bas, période de montaison, phase de recrutement...) pour les espèces de mammifères marins, l'avifaune nicheuse, l'ichtyofaune et certains habitats marins
Communautés biologiques visées	- Mammifères marins (Phoque gris, Phoque veau-marin, Grand Dauphin et Marsouin commun) - Avifaune nicheuse sur le Terminal du Naye, dont les Goélands... - Icthyofaune (Anguille d'Europe et Grande Alose) - Endofaune benthique, Herbiers de zostères et macroalgues subtidales
Localisation	Emprise projet sur la partie maritime
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et entreprises en charge des travaux
Modalités de mise en œuvre	<b>Les espèces cibles</b> Sur le secteur, maritime les périodes sensibles des 4 espèces de <b>mammifères marins</b> à enjeux forts sont : - La reproduction des Phoques gris qui a lieu entre septembre et novembre ; - L'accouplement des Phoques veau-marin se déroulant de fin juillet à début septembre et la mise-bas de mi-juin à août ; - La reproduction et la mise-bas en été du Grand Dauphin et d'avril à août pour le Marsouin commun. Par conséquent, la période sensible pour les mammifères marins se trouve entre avril et novembre.  Sur les 15 <b>espèces nicheuses</b> sur le terminal du Naye et à proximité, 10 espèces sont protégées : Accenteur mouchet, Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, Cormoran huppé, Goéland argenté (5 couples), Goéland brun (1 couple), Goéland marin (4 couples), Moineau domestique, Mésange charbonnière, Pipit maritime. La période sensible pour cette avifaune nicheuse se situe entre mars et mi-août.  Concernant l' <b>ichtyofaune</b> , 2 espèces protégées sont identifiées : l'Anguille d'Europe et la Grande Alose. La période sensible pour ces poissons amphihalins se trouve entre mars et juillet lors de la montaison. La Raie brunette appartenant à la communauté benthodémersale a été mise en évidence dans l'estuaire de la Rance, notamment de mai à septembre.  A noter que beaucoup des espèces ciblées restent présentes sur l'aire d'étude pendant les autres périodes de l'année, il s'agit donc bien d'une mesure de réduction. En effet, des espèces comme le Phoque gris et le Grand Dauphin peuvent s'observer toute l'année sur le secteur. L'adaptation des périodes de travaux sur l'année vise à prendre en compte les périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables.  <b>Les habitats cibles</b>

Les Herbiers de zostères, les macroalgues subtidales et le benthos ont leur phase de recrutement en période estivale. La période entre mai et septembre est donc sensible pour ces espèces.

**Planning des périodes à éviter selon le type de travaux**

Type de travaux	Jan	Fév	Mar	Avr	Ma	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Dragage-Déroctage en zone 2												
Dragage-Déroctage des zones 3 à 7												
Battage de pieux												
Embeta ges												
Démolition des bâtiments												

**Dragage-déroctage en zone 2**

L'étude d'impact sur l'acoustique sous-marine (Source : SINAY) a montré que ce sont principalement les Pinnipèdes qui sont impactés par le bruit sous-marin, les mammifères marins étant aussi concernés. Les oiseaux s'alimentant dans le milieu marin sont aussi concernés.

Par ailleurs, la zone 2 est située au centre de l'estuaire de la Rance, zone de migration notamment pour les poissons amphihalins.

Enfin, il est également pris en compte les Herbiers de zostères, les macroalgues subtidales et le benthos qui ont leur phase de recrutement en période estivale.

**A partir de ce constat, la période de travaux à éviter pour le dragage-déroctage de la zone 2 est de mars à novembre.**

**Dragage-déroctage des zones 3 à 7 (zones d'évitage et intra-portuaire)**

L'étude d'impact sur l'acoustique sous-marine (Source : SINAY) a montré que ce sont principalement les Pinnipèdes qui sont impactés par le bruit sous-marin, les mammifères marins étant aussi concernés. Par ailleurs, il est pris en compte les Herbiers de zostères, les macroalgues subtidales et le benthos qui ont leur phase de recrutement en période estivale.

**A partir de ce constat, la période de travaux à éviter pour le dragage-déroctage des zones 3 à 7 est d'avril à novembre.** Cependant, ces zones de travaux présentent un enjeu faible pour les espèces sensibles aux basses fréquences. De plus, en raison de la période touristique, il n'y aura aucune intervention de dragage-déroctage entre mai et septembre. Enfin, les mesures de réduction complémentaires concernant le soft-start et la surveillance visuelle permettent de compléter le dispositif de réduction sur les périodes plus proches des périodes de reproduction. **C'est pourquoi la fenêtre affichée pour réaliser ces travaux va d'octobre à avril.**

**Battage de pieux**

La présence d'oiseaux nicheurs est connue à proximité des travaux de battage de pieux.

L'étude d'impact sur l'acoustique sous-marine (Source : SINAY) a montré qu'il s'agit principalement des Pinnipèdes qui sont impactés par le bruit sous-marin, les mammifères marins étant aussi concernés.

A partir de ce constat, la période de travaux à éviter pour le battage de pieux est de mars à novembre. Cependant, pour des raisons techniques (88 pieux à mettre en place, à raison de 1 pieu/jour), il faut 4,5 mois pour réaliser ces travaux. C'est pourquoi la fenêtre affichée pour réaliser ces travaux va **d'octobre à février**, soit hors période de nidification. Par ailleurs, les mesures de réduction

Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

	complémentaires concernant le soft-start et la surveillance visuelle permettent des incidences résiduelles non notables pour les mammifères marins.  <b>Embectages (préminage à marée basse + démolition)</b> La période de travaux privilégiée entre septembre et février permet d'éviter la période de nidification. A noter que durant cette période, les travaux bruyants seront programmés afin de diminuer l'attractivité du milieu et par conséquent d'éloigner les espèces susceptibles de venir nicher. Dans le même principe, la démolition sera à démarrer avant février.  <b>Démolition des bâtiments</b> Afin d'éviter tout risque de perturbation voire de destruction d'espèces d'oiseaux, le démarrage des travaux de démolition aura lieu en dehors des périodes de reproduction : c'est-à-dire entre mars et mi-août. L'idéal serait donc d'intervenir courant septembre/octobre jusqu'à novembre voire février. Si ces travaux se poursuivent sur les périodes de reproduction et/ou d'hivernage, l'activité de démolition devra être maintenue en continu.																																																																														
Indication sur le coût	Aucun coût mais des contraintes de planning intégrés au chantier																																																																														
Planning	Planning prévisionnel des travaux selon le type d'atelier <table border="1"> <thead> <tr> <th>Type de travaux</th> <th>Jan</th> <th>Fév</th> <th>Mar</th> <th>Avr</th> <th>Ma</th> <th>Jui</th> <th>Juil</th> <th>Août</th> <th>Sept</th> <th>Oct</th> <th>Nov</th> <th>Déc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dragage-Déroctage en zone 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dragage-Déroctage des zones 3 à 7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Battage de pieux</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Embectages</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Démolition des bâtiments</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Type de travaux	Jan	Fév	Mar	Avr	Ma	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc	Dragage-Déroctage en zone 2													Dragage-Déroctage des zones 3 à 7													Battage de pieux													Embectages													Démolition des bâtiments												
Type de travaux	Jan	Fév	Mar	Avr	Ma	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc																																																																			
Dragage-Déroctage en zone 2																																																																															
Dragage-Déroctage des zones 3 à 7																																																																															
Battage de pieux																																																																															
Embectages																																																																															
Démolition des bâtiments																																																																															
Suivis de la mesure	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'œuvre et l'assistance environnementale (MR 01) du respect des précautions, des engagements et contrôle du respect du calendrier. L'écologue vérifiera que le calendrier des travaux coïncide toujours avec le calendrier écologique, et que si des modifications de phasage intervenaient, le calendrier de travaux sera réadapté afin de rester compatible avec les enjeux écologiques en présence.																																																																														
Mesures associées	ME01 Adaptation de la période des travaux sur l'année pour certains oiseaux marins MR01 Mettre en place une assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR04 Adaptation des horaires de travaux sur les embectages en tenant compte des horaires de marée																																																																														

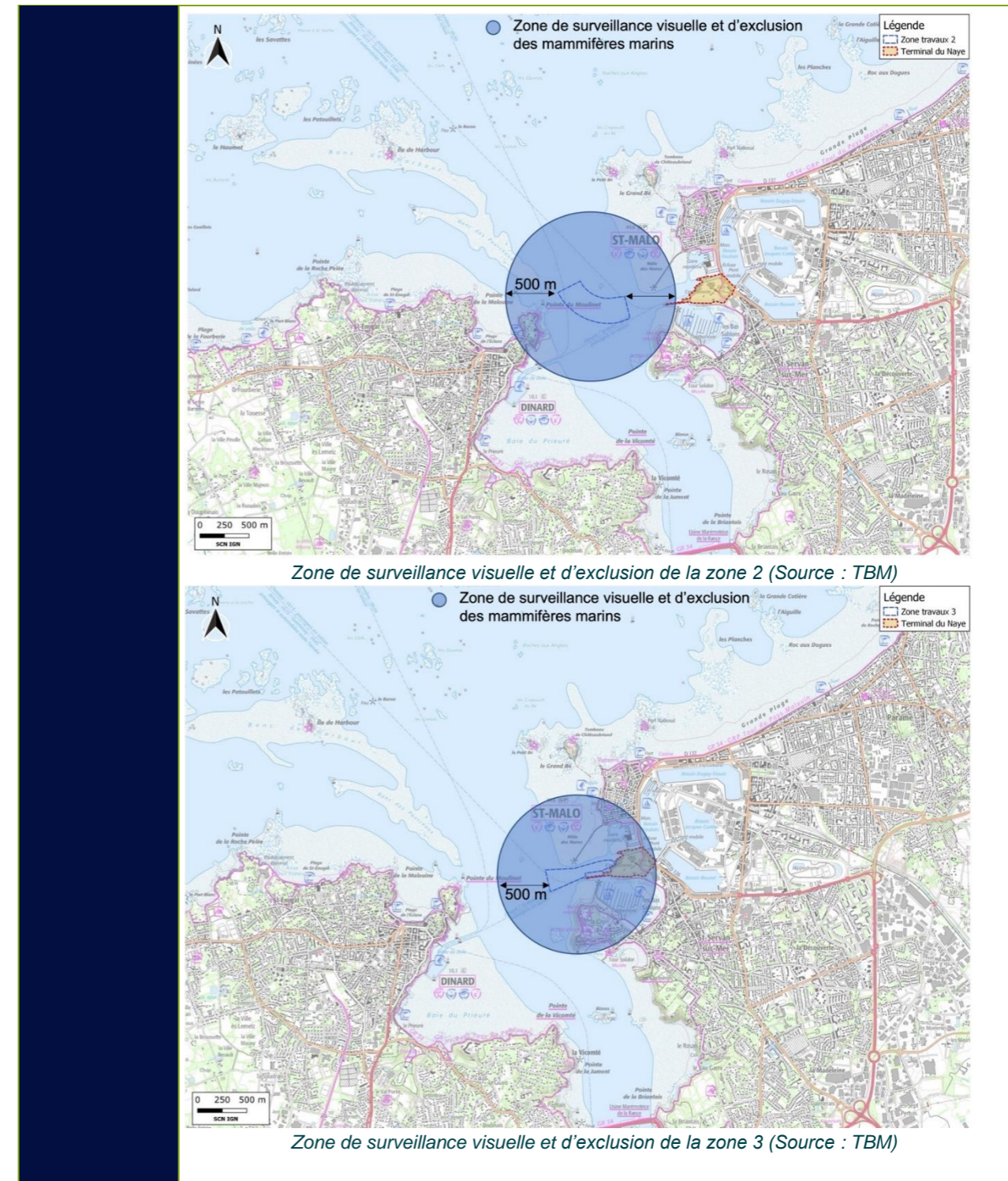
MR04	Adaptation des horaires de travaux sur les embectages en tenant compte des horaires de marée
Objectif(s)	Adapter les horaires de travaux sur les embectages (démolition) en privilégiant la marée basse afin de réduire la propagation acoustique du bruit émis par les travaux

Communautés biologiques visées	Mammifères marins et poissons
Localisation	Embectages Nord et Sud au niveau de l'écluse 
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et entreprises en charge des travaux
Modalités de mise en œuvre	La minimisation des impacts des émissions sonores des bruits émis lors des travaux sur les embectages Nord et Sud, passe par la réduction de la propagation acoustique. Les travaux de démolition sur les embectages seront réalisés à marée basse (2h avant la basse mer jusqu'à 2h après la basse mer). L'absence d'eau ou les faibles fonds réduiront l'énergie acoustique avec les multiples réflexions entre les sédiments et le fond. Plus le niveau est bas, plus la propagation acoustique est faible. Par conséquent, les rayons d'impacts seront fortement réduits. Ainsi, les risques de dommages physiologiques sur les mammifères marins et les poissons seront également fortement réduits.
Indication sur le coût	Aucun coût mais des contraintes de planning intégrés au chantier
Planning	Les travaux de déconstruction auront lieu à des périodes de plus faible hauteur d'eau, soit à marée basse.
Suivis de la mesure	Suivi en phase travaux par la maîtrise d'œuvre et l'assistance environnementale du respect des précautions et des engagements.
Mesures associées	MR01 assistance environnementale en phase travaux par un écologue ; MR02- Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités des espèces

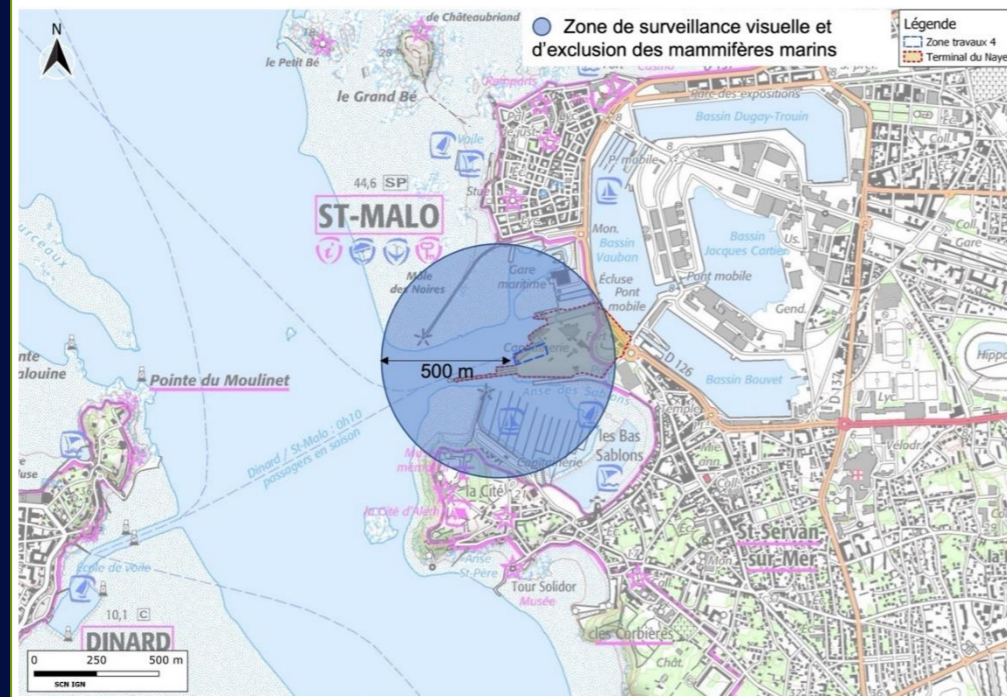
MR05	Réduction du bruit sous-marin avec la mise en œuvre de rideaux de bulles lors des travaux de déroctage au BRH à la Traversaine (zone 1)
Les travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) étant évités, cette mesure n'a plus lieu d'exister. (cf. ME03)	

MR06	Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les individus marins via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.
Objectif(s)	Augmenter progressivement le niveau sonore des ateliers de déroctage au BRH et de battage de pieux pour éloigner les espèces se trouvant au voisinage des sources émettrices de façon à limiter tout risque de dommage physiologique
Communautés biologiques visées	Mammifères marins et Ichtyofaune, oiseaux marins plongeurs
Localisation	Zones de déroctage au BRH (zones 2, 3 et 4) et battage de pieux dans l'avant-port
Acteurs	Entreprises en charge des travaux
Modalités de mise en œuvre	<p>Pour rappel, l'étude d'impact sur l'acoustique sous-marine (Source : SINAY) a montré que des impacts notables sont principalement attendus pour les espèces « basses fréquences », à savoir les Pinnipèdes. Les rayons des zones de dommages comportementaux et physiologiques les plus élevés concernent les travaux de battage de pieux (zone 4) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 750 m ;</li> <li>- Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 250 m</li> <li>- Risque de lésions permanentes de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 200 m</li> </ul> <p>Le démarrage progressif des opérations de battage de pieux (ou soft-start) est une technique de réduction qui vise à repousser les mammifères marins en dehors des secteurs impactés par les travaux. Il s'agit de diminuer l'exposition sonore accumulée par l'animal durant la séquence des travaux et par conséquent de limiter les risques de dommages physiologiques sur les mammifères marins.</p> <p>Le principe consiste à une montée en puissance progressive de l'intensité sonore des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux, via la procédure de soft-start, jusqu'à atteindre le niveau maximum d'émission. Au lancement de chaque atelier, la puissance et la cadence (nombre de coups par minutes) seront graduellement augmentés sur une durée suffisamment longue pour provoquer un éloignement significatif de l'animal sans pour autant provoquer une habitude.</p> <p>Le guide relatif aux « Préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer d'origine anthropique sur la faune marine » (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Juin 2020) préconise une durée de 20 à 40 min pendant laquelle le niveau de bruit va augmenter progressivement. En pratique, la durée communément mise en œuvre est de 30 minutes et sera celle appliquée sur le chantier.</p> <p>En parallèle, la mise en place d'un dispositif d'alerte, composée d'une surveillance visuelle et d'une zone d'exclusion, permettra d'interrompre les travaux en cas d'incursion de mammifères marins dans la zone. Il faudra alors attendre que les mammifères aient naturellement quittés la zone avant de reprendre les travaux en mode soft-start.</p> <p>Ainsi, cette mesure permettra aux mammifères marins et aux éventuels oiseaux marins plongeurs de s'éloigner de la zone de travaux et de subir une exposition sonore limitée en début d'opération. Elle repose sur l'hypothèse que l'animal exposé fuit la zone à mesure que le bruit augmente.</p>
Indication sur le coût	Coût s'inscrivant dans le coût global des travaux
Planning	Phase travaux
Suivis de la mesure	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procédure de soft-start intégrée au DCE travaux via une obligation de moyens qui sera exigée auprès des entreprises</li> <li>- Contrôle de l'efficacité de la mesure en termes d'augmentation progressive des niveaux sonores lors du suivi acoustique</li> </ul>
Mesures associées	MR01 Mettre en place une assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR07 Surveillance visuelle et acoustique des mammifères marins

<b>MR07</b>	<b>Surveillance visuelle des mammifères marins lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux</b>
Objectif(s)	Réduire le risque d'incidence acoustique sur les individus de mammifères marins par la mise en place d'un protocole de surveillance visuelle à terre ou en mer avant et pendant les travaux de déroctage au BRH (zones 2, 3 et 4) et de battage de pieux, au sein de zones d'exclusions préalablement définies
Communautés biologiques visées	Mammifères marins
Localisation	Zone de dragage-déroctage au BRH (zones 2, 3 et 4) et battage de pieux dans l'avant-port et zones d'exclusions
Acteurs	Écologue en charge de l'assistance environnementale et entreprises en charge des travaux
Modalités de mise en œuvre	<p>Les modalités de mise en œuvre du protocole de surveillance décrit ci-après s'appuient sur les recommandations du guide relatif aux « Préconisations pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer d'origine anthropique sur la faune marine » (Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Juin 2020).</p> <p><b>Définition des zones d'exclusion</b></p> <p>Une zone d'exclusion est une zone d'un rayon prédéfini autour de la source de bruit. Il s'agit de la zone considérée comme dangereuse pour les espèces marines concernées.</p> <p>Pour les projets susceptibles de causer des dommages permanents ou temporaires aux espèces marines, il est recommandé d'appliquer une zone d'exclusion adaptée aux enjeux et aux caractéristiques du site et du projet, correspondant à minima à la zone de risque de dommages physiologiques (périmètre PTS) des espèces présentes, assortie d'un facteur de précaution à définir en fonction des conditions environnementales (zones, périodes, rôle écologique, etc.), sous réserve que le rayon minimal soit de 500 m.</p> <p>Pour rappel, l'étude d'impact sur l'acoustique sous-marine (Source : SINAY) a montré que ce sont principalement les espèces sensibles aux basses fréquences, à savoir les Pinnipèdes qui sont impactés par le bruit sous-marin. Ces espèces vont donc servir de référence pour fixer le rayon de la zone d'exclusion. Le risque de lésions permanentes de l'appareil auditif de ces espèces se situe dans un rayon inférieur à 50 m (seuil PTS) pour les zones 2, 3 et 4 dans le cadre du déroctage au BRH et dans un rayon inférieur à 200 m pour le battage de pieux en zone 4. <b>Au regard de ces données, le rayon d'exclusion pris en considération sera de 500 m autour des zones 2, 3 et 4 de travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.</b></p>







Zone de surveillance visuelle et d'exclusion de la zone 4 (Source : TBM)

**Surveillance visuelle**

La surveillance visuelle est la méthode d'atténuation la plus commune. Il s'agit d'une surveillance visuelle à 360° par des observateurs de faune marine (MMO pour Marine Mammal Observer). La zone à surveiller peut correspondre à la zone d'exclusion précédemment définie ou être plus large et englober également une « zone d'alerte ». Il est recommandé d'avoir recours à au moins trois personnes. Deux observateurs sont ainsi en poste simultanément et peuvent organiser des rotations pour assurer une surveillance attentive. Ils doivent être suffisamment en hauteur, avoir une vue dégagée autour de la plateforme d'observation. **Le Môle des Noires pourra être utilisé comme point d'observations terrestres lors des travaux en zones 3 et 4. La méthode d'observation en mer ou à terre reste à confirmer pour la zone 2. Toutefois, il peut déjà être proposé les points d'observations terrestres suivants pour cette zone 2 : le Môle des Noires et la Pointe du Moulinet.**

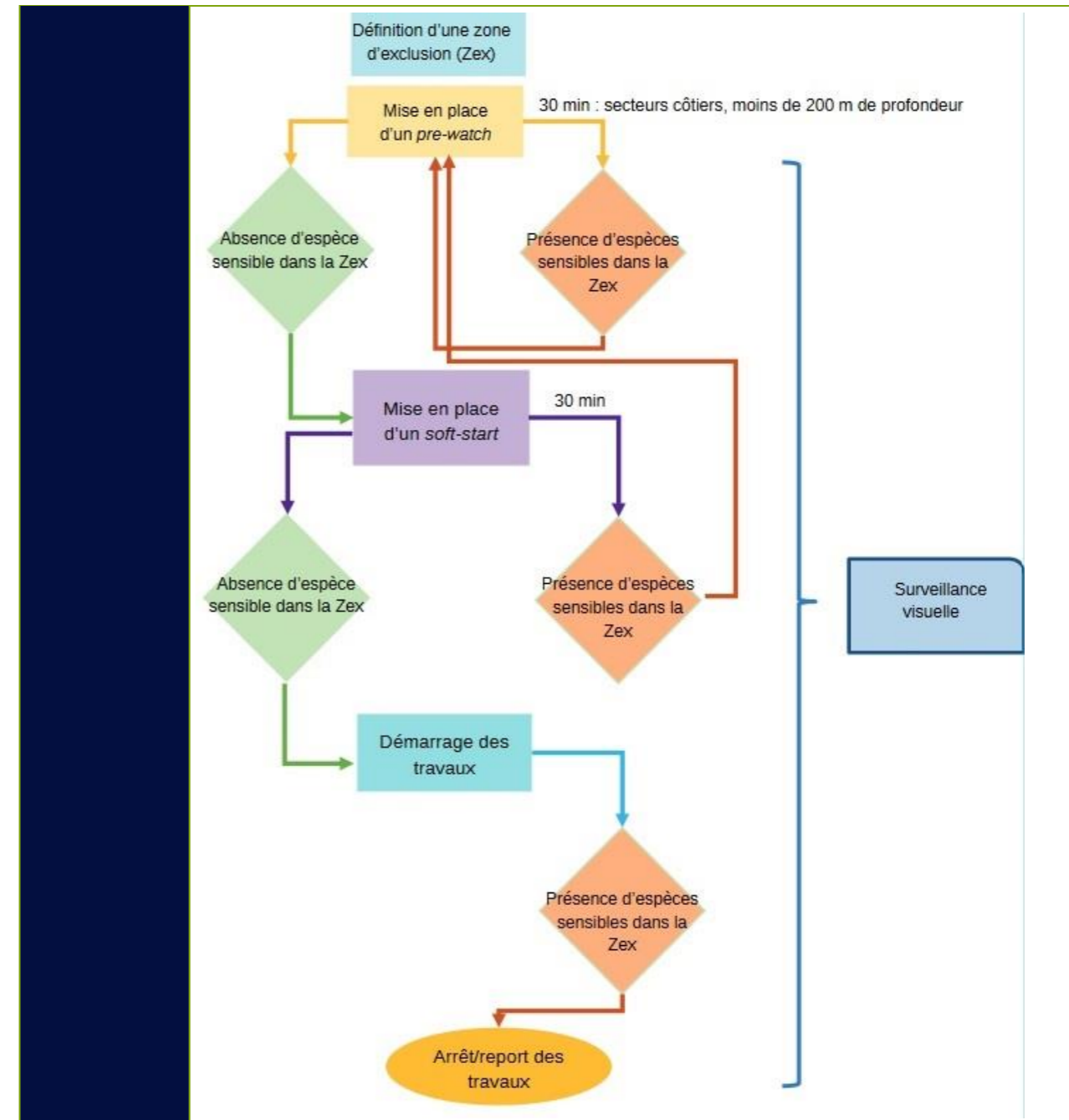
Le recours à des observateurs qualifiés, expérimentés voire certifiés est également essentiel. En complément, une sensibilisation et une formation du personnel de chantier et des opérateurs de moyens nautiques aux enjeux mammifères marins de l'aire d'étude est à prévoir.

Plusieurs types de surveillance seront mises en œuvre :

- **Pre-watch**, ou surveillance pré-travaux, est une surveillance minutieuse de la zone entourant le chantier visant à s'assurer qu'aucune espèce de mammifères marins potentiellement impactée par le bruit ne s'y trouve avant le début des émissions sonores. La durée du pre-watch va généralement de 30 min (profondeur < 200 m) à 60 min (profondeur > 200 m), durant lesquelles aucune observation/détection ne doit être effectuée pour que les travaux puissent commencer en soft-start. En cas de présence d'animaux dans ce laps de temps, le début des émissions sonores est reporté. **La profondeur de la zone 1 étant inférieure à 200 m, la durée du pre-watch retenue est de 30 min.**
- **Surveillance visuelle pendant les émissions** avec dans un premier temps un démarrage progressif des travaux durant 30 min (Cf. MR06). Il est recommandé d'arrêter les travaux en cas d'intrusion d'animaux dans la zone d'exclusion. Ce type de mesure peut ralentir le projet et allonger les délais. Mais cela permet de réduire le risque d'impact temporaire ou permanent sur les animaux s'aventurant en zone potentiellement dangereuse.

**Logigramme de décision**

Ce logigramme de décision détaille le protocole de surveillance visuelle mis en place pour réduire les impacts sur les mammifères marins dans le cadre des travaux de déroctage au BRH sur les zones 2, 3 et 4, ainsi que le battage de pieux (zone 4).



Indication sur le coût	Cout journalier observateur (MMO)
Planning	Avant et pendant les travaux de déroctage au BRH (zones 2, 3 et 4) et de battage de pieux (zone 4)
Suivis de la mesure	- Vérification du respect des prescriptions et engagements - Tableau de suivi des observations visuelles dans le cadre de cette mesure
Mesures associées	MR01 Mettre en place une assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR04 Adaptation des horaires de travaux sur les embectages en tenant compte des horaires de marée MR06 Mise en place d'un démarrage progressif via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux

<b>MR08</b>	<b>Surveillance visuelle et acoustique des mammifères marins lors des travaux de déroctage au BRH à la Traversaine</b>
Les travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) étant évités, cette mesure n'a plus lieu d'exister. (cf. ME03)	

<b>MR12</b>	<b>Limiter la dispersion des Espèces Végétales Exotiques Envahissantes (EVEE)</b>
<b>Objectif(s)</b>	Limiter la propagation des Espèces végétales exotiques envahissantes repérées sur site vers d'autres milieux, notamment plus sensibles

<b>Communautés biologiques visées</b>	Flore terrestre
---------------------------------------	-----------------



<b>Acteurs</b>	Entreprises en charge des travaux de terrassement / espaces verts
----------------	---

<b>Modalités de mise en œuvre</b>	<p>Afin de limiter la dispersion des EVEE ayant été identifiées sur le site, une opération d'arrachage de ces stations sera engagée en amont des travaux et à une période favorable. En effet, il est conseillé de mener cette opération avant que les espèces ne soient en graines. C'est pourquoi, il est conseillé de le faire entre février et juin.</p> <p>6 EVEE sont identifiées avec 3 espèces particulièrement préoccupantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Herbe de la pampa</li> <li>- Buddleia du père David, Arbre aux papillons</li> <li>- Séneçon cinéraire</li> </ul> <p>Les deux premières étapes seront réalisées dans le cadre de la mesure Suivi environnemental de chantier – état de référence</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mise à jour des données de l'inventaire de 2018 et de vérifier si les stations ont évolué</li> <li>- balisage des stations des EVEE avérées et potentielles à l'aide de rubalises/piquets/bombes de peinture ou autre technique sera réalisé.</li> </ul> <p>Ensuite, les stations balisées seront à éliminer et à exporter vers les filières agréées. Lors de cette phase, il est important que l'entreprise soit attentive à ne pas disperser</p>
-----------------------------------	--

<b>Mesures associées</b>	<p>les plants pour éviter toute dissémination. Un nettoyage des machines et des outils à la suite de ces opérations est impératif.</p> <p>Les techniques d'élimination seront à adapter selon le phasage générique des opérations de travaux mais répondront aux principes suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En amont des phases travaux, coupe à ras des pieds avant floraison ou a minima, coupe des tiges florales, permettant d'éviter la dispersion, mais ne réduisant pas la production de feuilles ou de tiges l'année suivante ;</li> <li>- En phase travaux, arrachage mécanique : extirper la plante du sol en emportant le maximum de racines, à l'aide d'une pelle mécanique ou d'un engin spécialisé (pince d'arrachage, débuissonneuse, etc.), puis bâchage des souches résiduelles encore ancrées dans le sol. Cela empêche la plante de capter la lumière et retarde voire annule la reprise de la plante.</li> <li>- Suivi et arrachage régulier des rejets et des nouvelles plantules.</li> </ul>
<b>Indication sur le coût</b>	Intégré aux opérations de terrassement et de travaux paysagers.
<b>Planning</b>	Suivis / étapes préparatoires aux travaux ; phase travaux (terrassement)
<b>Suivis de la mesure</b>	Les suivis environnementaux prévus en mesure de suivi permettront de vérifier la bonne éradication des EVEE.
<b>Mesures associées</b>	

La carte suivante permet de synthétiser et de localiser les mesures d'Évitement et de Réduction définies pour la protection des milieux naturels :

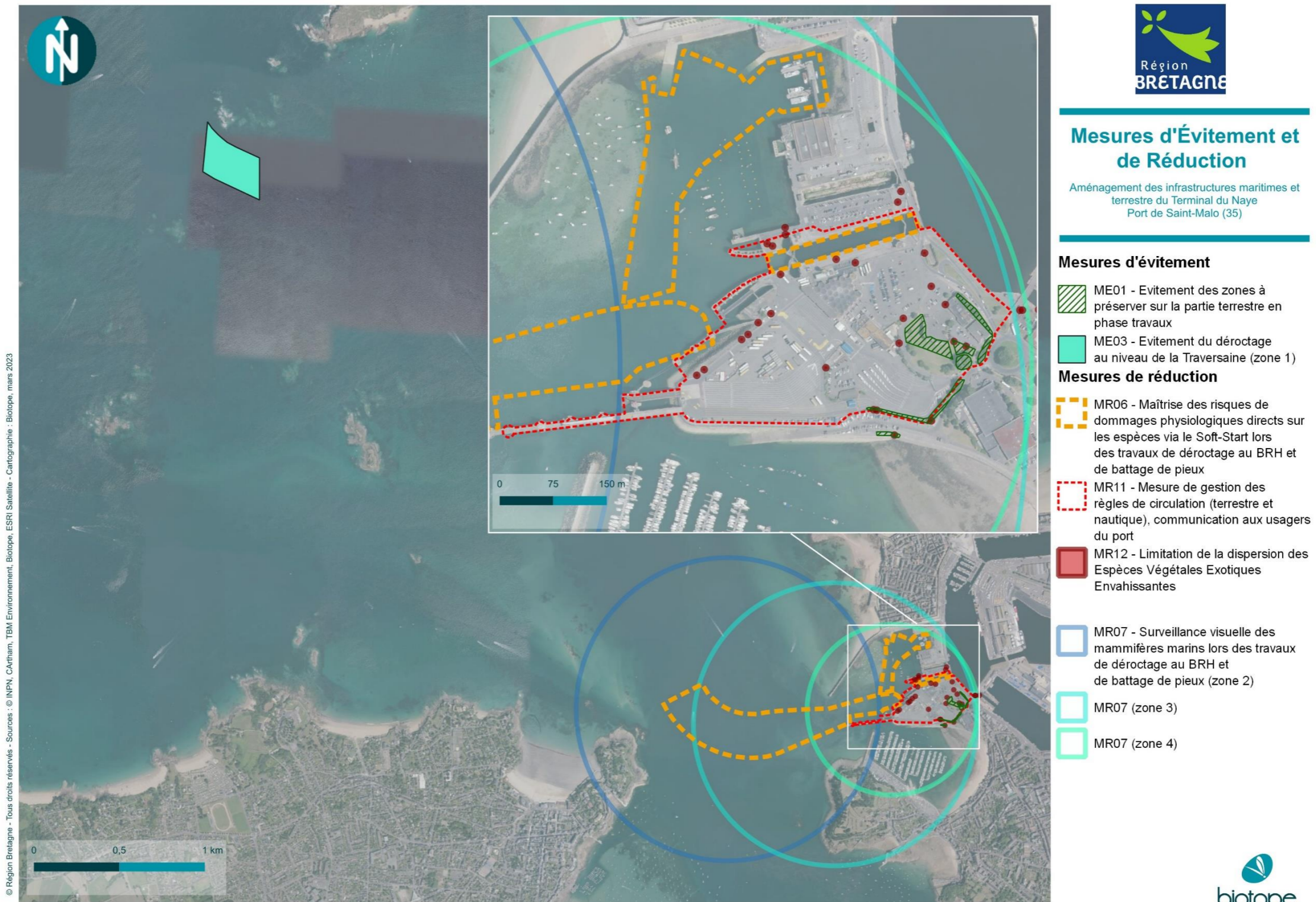


Figure 35 : Carte de synthèse et de localisation des mesures d'Évitement et de Réduction définies pour la protection des milieux naturels

### 4.3 Impacts résiduels du projet

#### 4.3.1 Impacts résiduels sur les habitats naturels

>> CF ANNEXE 23 : ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENDOFAUNE BENTHIQUE, LES MACROALGUES SUBTIDALES ET LES HERBIERS DE ZOSTÈRE, TBM, 2023

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact brut)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Habitats naturels terrestres (gazons, alignements d'arbres)	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	L'ensemble du terminal du Naye fait l'objet d'opérations d'aménagement. Seuls les secteurs végétalisés les plus en bordure du site seront préservés.	Nul		Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u> en l'absence d'enjeux
Macroalgues subtidales	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	Les effets directs des travaux sur les macro-algues sont essentiellement associés aux travaux de déroctage. En effet, ceux-ci engendrent la destruction des habitats de substrat dur sur lesquels sont fixés les macroalgues subtidales. Selon les dire d'expert exposés dans l'« Evaluation de la sensibilité des habitats élémentaires (DHFF) d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord aux pressions physiques », <b>la sensibilité des macroalgues subtidales à cet effet est considérée comme forte.</b> Les activités de dragage sont pratiquées dans des fonds peu favorables à l'implantation de macro-algues (p.ex. vase dans l'avant-port). Par conséquent, leurs effets directs sur ces communautés sont considérés comme nuls. De même, les macroalgues subtidales n'étant pas présentes au niveau des travaux d'ouvrages maritimes (embectages, etc), les effets de ces derniers sont considérés comme nuls. Au regard de la faible présence d'individus sur la zone d'étude le niveau d'effets directs des travaux de déroctage est faible. Le niveau d'impact brut des travaux de déroctage est ainsi moyen sur cet habitat.	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage éclusé porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage) MR03 Adaptation du planning de travaux aux périodes de sensibilité écologique	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Dans les secteurs 2 à 7, les milieux sont peu favorables à l'implantation de macro-algues (vase d'avant-port), les impacts sont donc nuls. L'adaptation du planning de travaux permet de limiter les impacts et de favoriser le renouvellement à l'issue des opérations, les macro-algues ayant leur phase de recrutement en période estivale.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Les effets indirects des activités de dragage sur les macroalgues subtidales sont associés à la remise en suspension de fines particules sédimentaires et à leur dépôt consécutif. Ces phénomènes peuvent effectivement conduire à une altération du milieu via une dégradation de la qualité de l'eau (augmentation de la turbidité, hausse de la concentration en composés toxiques). Ces épisodes de pollution peuvent survenir à la suite : - De la remise en suspension de composés toxiques fixés aux particules fines lors du dragage ; - D'un rejet de lixiviats dans le milieu ; D'une pollution accidentelle (déversement accidentel de produits/huiles/etc., fuite de réservoir d'un moyen nautique). Dans la zone colonisée par les macro-algues au niveau de la bouée de la Traversaine, la modélisation du panache turbide prédit des concentrations en MES inférieures à 1 mg/L pendant les travaux. La turbidité naturelle moyenne entre décembre 2019 et février 2020 est égale à 4,63 NTU, soit approximativement 9,8 mg/L, et atteint un maximum de 40,63 NTU, soit environ 90 mg/L. <b>Les concentrations en MES sont considérées comme faibles devant variations naturelles de la turbidité.</b> Sur ce point, <b>les dépôts sédimentaires sont inexistant</b> car la courantologie et l'hydrodynamisme locaux dispersent efficacement le panache turbide	Négligeable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 : assistance environnementale par un écologue en phase travaux MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage éclusé porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage) MR09 Maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les modélisations font apparaître un niveau de matières en suspensions faible au regard des variations naturelles. Par ailleurs, les mesures prises en phase chantier (assistance environnementale par un écologue, Maîtrise des risques de pollution, mais aussi suivi de la qualité de l'eau) doivent permettre de limiter le risque de pollution et d'altération de l'habitat. La suppression des activités de déroctage au niveau de la Traversaine permettra d'éliminer la mise en suspension de fines particules lors des travaux de déroctage.
			Exploitation	Il n'est pas prévu d'augmentation du trafic maritime du fait du projet ; ainsi, les conditions biochimiques seront similaires à celles observées actuellement	Nul	NC	Nul

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact brut)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Herbiers de zostères	Altération biochimique des milieux	Travaux	<p>Les effets indirects des activités de dragage sur les herbiers de zostère sont liés à la remise en suspension de fines particules sédimentaires et à leur dépôt consécutif. Ces phénomènes peuvent conduire à une altération du milieu via une dégradation de la qualité de l'eau et/ou une hausse de la concentration de composés toxiques. La modélisation réalisée indique que la remise en suspension des particules et la hausse de l'épaisseur des dépôts sont <b>temporaires et atténuées un mois après l'arrêt des travaux.</b></p> <p><i>Effets liés à la remise en suspension des particules fines :</i> La hausse des concentrations en MES peut limiter la pénétration de la lumière dans l'eau et engendrer un épisode de turbidité. La réduction de l'irradiance peut limiter la production primaire des herbiers de zostère. Au niveau des herbiers de zostère, la modélisation du panache turbide prédit des <b>concentrations en MES inférieures à 1 mg/L pendant les travaux.</b> En particulier, aux points 2, 4 et 8, les concentrations de MES restent inférieures à 0,1 mg/L sur les 68 jours de dragage. Au point 12, situé plus à proximité du port, elles restent globalement inférieures à 0,2 mg/L avec des pics fréquents à 0,4 mg/L et quelques rares pics d'intensité supérieure (&gt; 0,8 mg/L). <b>La hausse des concentrations en MES causée par les travaux est considérée comme négligeable dans les herbiers de zostère.</b></p> <p><i>Effets liés au dépôt sédimentaire :</i> Lors de la phase de dépôt, les particules fines peuvent s'accumuler et enfouir les herbiers sous une épaisseur plus ou moins importante. La survie des herbiers est négativement corrélée à l'intensité du dépôt et ses caractéristiques temporelles. Un dépôt intense et soudain génère plus de mortalité qu'un dépôt moins intense mais régulier et continu (Han et al., 2012). Dans ce dernier cas, les herbiers (étude menée chez <i>Zostera noltei</i>) peuvent tolérer un enfouissement modéré et sont capables de recoloniser la surface impactée. Selon les prédictions du modèle, <b>les dépôts sédimentaires sont inexistant au niveau des herbiers car la courantologie et l'hydrodynamisme dispersent efficacement le panache turbide.</b> Les effets des dépôts sédimentaires sur les herbiers sont donc une préoccupation mineure.</p>	Négligeable	MR01 : assistance environnementale par un écologue en phase travaux MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage écluse porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage) MR03 Adaptation du planning de travaux aux périodes de sensibilité écologique MR09 Maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Bien que le niveau de sensibilité des herbiers de zostères soit fort face aux activités de déroctage et dragage, l'impact des travaux sur les herbiers de zostère est considéré comme négligeable du fait des taux modélisés de MES inférieurs aux seuils d'alerte, de l'absence de dépôts sédimentaires du fait de la courantologie ; de plus ces effets s'estompent un mois après l'arrêt des travaux. L'adaptation du planning de travaux permet de préserver les herbiers et de leur permettre de se renouveler à l'issue des opérations, les zostères ayant leur phase de recrutement en période estivale. Enfin, les mesures prises en phase chantier (assistance environnementale par un écologue, Maîtrise des risques de pollution, mais aussi suivi de la qualité de l'eau) doivent permettre de limiter le risque de pollution et d'altération de l'habitat.</p>
		Exploitation	Il n'est pas prévu d'augmentation du trafic maritime du fait du projet ; ainsi, les conditions biochimiques seront similaires à celles observées actuellement	Nul	-	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Pas d'évolution par rapport à la situation actuelle
Communautés benthiques	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels	Travaux	<p>Les opérations de dragage et de déroctage menées au sein du port et au large détruiront de façon permanente les habitats sédimentaires et les communautés associées. Le scénario d'une recolonisation rapide des zones draguées et déroctées semble le plus plausible. Compte tenu de la résilience forte des espèces présentes, de leur statut non protégé, les effets indirects liés au dépôt sédimentaire sont considérés comme négligeables</p>	Négligeable	MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage écluse porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage) MR03 Adaptation du planning de travaux aux périodes de sensibilité écologique	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Au niveau des zones draguées, l'endofaune benthique est peu diversifiée et composée d'espèces relativement communes. Le scénario d'une recolonisation rapide des zones draguées et déroctées semble le plus plausible. L'adaptation du planning de travaux permet de réduire les impacts et de favoriser le renouvellement à l'issue des opérations, le benthos ayant sa phase de recrutement en période estivale.</p>

Habitat concerné	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact brut)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
	Altération biochimique des milieux	Travaux	<p>L'endofaune benthique au droit des zones de dragage, et notamment à l'avant-port, est peu diversifiée et composée d'espèces relativement communes. Les impacts sont causés par la remise en suspension de fines particules sédimentaires et à leur dépôt consécutif. Ces phénomènes peuvent conduire à une altération du milieu via une dégradation de la qualité de l'eau et/ou une hausse de la concentration de composés toxiques.</p> <p><i>Effets liés à la remise en suspension des matières fines</i></p> <p>La hausse des concentrations de MES occasionnée par les travaux demeure <b>dans la gamme de variation naturelle expérimentée par les espèces benthiques</b>. Par ailleurs, la durée de la hausse des concentrations de MES causée par les travaux semble comparable à la durée de certains épisodes de turbidité naturelle. Les effets indirects liés à la remise en suspension sont donc considérés comme faibles.</p> <p><i>Dépôts sédimentaires :</i></p> <p>Au regard de la nature du dragage, ce dernier va légèrement affecter les populations benthiques : la résistance face aux travaux de dragage est donc caractérisée comme moyenne. Par ailleurs, le scénario d'une recolonisation rapide des zones draguées et déroctées semble le plus plausible. Compte tenu de la résilience forte des espèces présentes, de leur statut non protégé, les effets indirects liés au dépôt sédimentaire sont considérés comme négligeables</p>	Négligeable	<p>MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage écluse porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage)</p> <p>MR03 Adaptation du planning de travaux aux périodes de sensibilité écologique</p>	Négligeable	<p>Absence de perte de biodiversité</p> <p>Les variations de MES restent dans la gamme de variation naturelles des concentrations de MES endurées par les espèces.</p> <p>De plus, les espèces inventoriées sont très résilientes</p>
		Exploitation	<p>Il n'est pas prévu d'augmentation du trafic maritime du fait du projet ; ainsi, les conditions biochimiques seront similaires à celles observées actuellement</p>	Nul	NC	Nul	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u></p> <p>Pas d'évolution par rapport à la situation actuelle</p>

### 4.3.2 Zones humides

Il n'y a pas de zone humide identifiée à proximité immédiate du projet. Les zones humides les plus proches se situent au Sud-Est de la commune. 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.

**Aucun impact n'est donc à considérer.**

### 4.3.3 Trame verte et bleue et continuités écologiques

Le projet ne vient pas artificialiser de nouveaux espaces, les travaux étant réalisés sur des sites déjà anthropisés (pour la partie terrestre). Il n'engendre donc pas sur ces milieux de fragmentation des milieux, ruptures de continuités, ou dégradation d'une fonctionnalité de réservoir.

Sur ses aspects maritimes, les effets sont uniquement temporaires et ne sont pas de nature à réduire la perméabilité des milieux ou à perturber les continuités maritimes d'estran.

En effet, il n'est pas prévu de hausse du trafic maritime donc pas de perturbation supplémentaire des continuités terre-mer.

### 4.3.4 Flore terrestre

>> CF. ANNEXE 24 ETUDE FAUNE, FLORE, MILIEUX NATURELS TERRESTRES - RAPPORT PHASE 2, TBM, 2023

Tableau 11 : Impacts résiduels sur les espèces végétales

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact brut)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Statice de Salmon	Destruction des individus	Travaux	Destruction des pieds situés en limite des emprises travaux terrestres	Notable	ME01 Evitement des zones à préserver sur la partie terrestre en phase travaux MR01 : assistance environnementale par un écologue en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u>
Criste marine	Destruction des individus	Travaux	Destruction des pieds situés en limite des emprises travaux terrestres	Notable	ME01 Evitement des zones à préserver sur la partie terrestre en phase travaux MR01 : assistance environnementale par un écologue en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u>
Autres espèces de flore	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux, exploitation	Dissémination des espèces de flore exotique envahissante	Notable	MR12 : élimination des EVEC	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u>

### 4.3.5 Chiroptères

>> CF. ANNEXE 24 ETUDE FAUNE, FLORE, MILIEUX NATURELS TERRESTRES - RAPPORT PHASE 2, TBM, 2023

Tableau 12 : Impacts résiduels du projet sur les chiroptères

Espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (impact brut)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kühl, Sérotine commune	Destruction ou dégradation physique des habitats d'espèces	Travaux	Destruction des secteurs de transit (espaces végétalisés) ou de gîte potentiel (éventuelles fissures des bâtiments à démolir)	Notable	ME01 Evitement des zones à préserver sur la partie terrestre en phase travaux MR01 : assistance environnementale par un écologue en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les enjeux sont faibles, les milieux de transit / chasse en périphérie sont conservés ; la constitution d'un état de référence et les suivis par un écologue permettront de s'assurer de l'absence de colonisation d'éventuelles fissures dans les bâtiments.
	Destruction des individus	Travaux	Destruction d'individus au sein de gîtes potentiels (éventuelles fissures des bâtiments à démolir)	Notable	ME01 Evitement des zones à préserver sur la partie terrestre en phase travaux MR01 : assistance environnementale par un écologue en phase travaux	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> : Les enjeux sont faibles, les milieux de transit / chasse en périphérie sont conservés ; la constitution d'un état de référence et les suivis par un écologue permettront de s'assurer de l'absence de colonisation d'éventuelles fissures dans les bâtis.

### 4.3.6 Autres groupes de faune terrestre

Aucune espèce patrimoniale d'amphibien, reptile, insecte ou mammifère (hors chiroptères) n'a été recensée sur les emprises terrestres des travaux.

Aucun impact n'est donc à considérer pour ces groupes.

### 4.3.7 Ichtyofaune

Tableau 13 : Impacts résiduels du projet sur les poissons

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (Impact « brut »)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Poissons amphihalins : Grande Alose, Anguille Européenne	Perturbation	Travaux	Risque de perturbation des voies de migration Diminution de la quiétude des habitats et des espèces en lien avec l'introduction de bruits dans le milieu sous-marin	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR03 : Adaptation du calendrier de travaux aux périodes de sensibilité écologique MR06 Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les individus ne seront pas dérangés lors de la période sensible de montaison. Maintien de la fonctionnalité de continuité écologique
	Perturbation	Exploitation	Il n'est pas prévu d'augmentation du trafic maritime du fait du projet ; ainsi, les conditions pour cette communauté biologique seront similaires à celles observées actuellement	Nul	Pas de mesure	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u>
Communauté benthodémersale : raie brunette	Perturbation	Travaux	Risque de perturbation des voies de migration Risque de destruction des juvéniles et des adultes Diminution de la quiétude des habitats et des espèces en lien avec l'introduction de bruits dans le milieu sous-marin	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR03 : Adaptation du calendrier de travaux aux périodes de sensibilité écologique MR06 Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les individus ne seront pas dérangés lors de la période de migration et les mesures d'évitement et de réduction seront suffisantes pour réduire les perturbations des individus inféodés à l'année sur la zone du projet. Maintien de la fonctionnalité des habitats
	Perturbation	Exploitation	Il n'est pas prévu d'augmentation du trafic maritime du fait du projet ; ainsi, les conditions pour cette communauté biologique seront similaires à celles observées actuellement	Nul	Pas de mesure	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u>



### 4.3.8 Mammifères marins

>> CF. ANNEXE 25 ETUDE MAMMIFÈRES MARINS ET AVIFAUNE – RAPPORT PHASE 2, TBM, 2023

NB : Les éléments présentés dans le présent chapitre sont issus de l'étude de phase 2 « Mammifères Marins/Avifaune » réalisée par les bureaux d'étude TBM et SOMME en mars 2023 (cf. Annexe 25 du dossier des annexes). Ce document évalue les incidences potentielles du projet sur les mammifères marins et l'avifaune marine et présente des mesures d'évitement, de réduction, de suivi et d'accompagnement. Celles-ci ont fait l'objet d'une concertation entre l'AMO Environnement (BIOTOPE) et le Maître d'Ouvrage de manière à les adapter afin de garder une vision globale du projet et être en cohérence avec l'ensemble des mesures proposées pour les autres enjeux environnementaux.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (Impact « brut »)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
Grand Dauphin, Marsouin commun (Cétacés moyennes fréquences)  Présence régulière sur l'aire d'étude en phase de migration, avec incursions sur le plateau en zone côtière à la poursuite de petites proies pélagiques.	Destruction d'individus	Travaux	Impact lié à la collision par des navires ou des engins Destruction des individus par pollution accidentelle	Notable	ME03, MR01, MR07, MR09	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures d'adaptation du calendrier de travaux couplées aux mesures de surveillances et de suivi environnemental permettront d'empêcher toute destruction d'individu. En particulier, l'incursion d'individus à proximité des travaux sera détectée grâce aux mesures de surveillance visuelle et acoustique, et les travaux seront dans ce cas interrompus. L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine permet de réduire le risque de collision aux abords de l'île de Cézembre.
	Perturbation	Travaux	Perturbation des individus en lien avec les nuisances sonores. Les modélisations effectuées permettent d'estimer les rayons de dérangements bruts <i>Travaux de dragage à la pelle mécanique</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 500 m Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m  <i>Travaux de déroctage au brise-roche hydraulique</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 150 m Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m  <i>Travaux de battage de pieux</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 400 m Risque de lésions temporaires et permanentes de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m	Notable	ME03, MR01, MR03 à MR07, MR10	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'adaptation du calendrier de travaux permet de réduire les risques de perturbation sur la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes. L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine et les mesures techniques de réduction du niveau de nuisances sonores des engins permettent de réduire significativement les zones de dérangements comportemental. Les mesures de démarrage en « soft-start » permettent quant à elle d'éviter les lésions directes sur les individus. L'incursion d'individus à proximité des travaux sera détectée grâce aux mesures de surveillance visuelle et acoustique, et les travaux seront interrompus. Enfin, la stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Les taux de matières en suspension et de dépôts sédimentaires modélisés présentent des niveaux trop faibles pour perturber les espèces (voir Habitats). Perturbation des individus par pollution accidentelle	Notable	ME03, MR01, MR07, MR09	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.
Dauphin commun Dauphin de Risso Dauphin à nez blanc	Destruction d'individus	Travaux	Impact lié à la collision par des navires ou des engins Destruction des individus par pollution accidentelle	Notable	ME03, MR01, MR07, MR09	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures d'adaptation du calendrier de travaux couplées aux mesures de surveillances et de suivi environnemental permettront d'empêcher toute destruction d'individu. En particulier, l'incursion d'individus à proximité des travaux sera détectée grâce aux mesures de surveillance visuelle et acoustique, et les travaux seront dans ce cas interrompus.

<p>Dauphin bleu et blanc Globicéphale noir Cachalot Mésoplodon (Cétacés moyennes fréquences)</p> <p><i>Le Dauphin commun et le Dauphin de Risson ont une présence régulière sur l'aire d'étude élargie en phase de migration, avec incursions sur le plateau en zone côtière à la poursuite de petites proies pélagiques. La présence des autres espèces est rare.</i></p>	Perturbation	Travaux	<p>Perturbation des individus en lien avec les nuisances sonores. Les modélisations effectuées permettent d'estimer les rayons de dérangement bruts</p> <p><i>Travaux de dragage à la pelle mécanique</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 1,5 km Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m</p> <p><i>Travaux de déroctage au brise-roche hydraulique</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 150m Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m</p> <p><i>Travaux de battage de pieux</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 400 m Risque de lésions temporaires et permanentes de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m</p>	Notable	ME03, MR03, MR06, MR10	MR01, MR04, MR07,	Négligeable	<p>L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine permet d'éliminer le risque de collision aux abords de l'île de Cézembre pour les travaux de déroctage.</p> <p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'adaptation du calendrier de travaux permet de réduire les risques de perturbation sur la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes. L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine permet d'éviter le dérangement comportemental sur cette zone. Les mesures techniques de réduction du niveau de nuisances sonores des engins permettent, quant à elles, de réduire significativement les zones de dérangement comportemental. Les mesures de démarrage en « soft-start » permettent quant à elles d'éviter les lésions directes sur les individus. L'incursion d'individus à proximité des travaux sera détectée grâce aux mesures de surveillance visuelle et acoustique, et les travaux seront interrompus. Enfin, la stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable.</p>
	Altération biochimique des milieux	Travaux	<p>Les taux de matières en suspension et de dépôts sédimentaires modélisés présentent à des niveaux trop faibles pour perturber les espèces (voir Habitats). Perturbation des individus par pollution accidentelle</p>	Notable	ME03, MR07, MR09	MR01,	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.</p>
<p>Phoque gris, Phoque veau-marin <i>Présence régulière au sein de l'aire d'étude, plusieurs reposoirs à proximité de l'aire d'étude, reproduction et habitat annuel (alimentation, migration, repos).</i></p>	Destruction d'individus	Travaux	<p>Impact lié à la collision par des navires ou des engins Destruction des individus par pollution accidentelle</p>	Notable	ME03, MR07, MR09	MR01,	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures d'adaptation du calendrier de travaux couplées aux mesures de surveillances et de suivi environnemental permettront de réduire les risques de collision et donc la destruction d'individus. En particulier, l'incursion d'individus à proximité des travaux sera détectée grâce aux mesures de surveillance visuelle et acoustique, et les travaux seront dans ce cas interrompus. L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine permet d'éviter le risque de collision aux abords de l'île de Cézembre.</p>
	Perturbation	Travaux	<p>Perturbation des individus en lien avec les nuisances sonores. Les modélisations effectuées permettent d'estimer les rayons de dérangement bruts</p> <p><i>Travaux de dragage à la pelle mécanique</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 2 km Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m</p> <p><i>Travaux de déroctage au brise-roche hydraulique</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 4,3 km Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 1 km Risque de lésions permanentes de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 300 m</p> <p><i>Travaux de battage de pieux</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 1,4 km Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 250 m</p>	Notable	ME03, MR03, MR06, MR10	MR01, MR04, MR07,	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'adaptation du calendrier de travaux permet de réduire les risques de perturbation sur la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes. L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine et les mesures techniques de réduction du niveau de nuisances sonores des engins permettent de réduire significativement les zones de dérangement comportemental. Les mesures de démarrage en « soft-start » permettent quant à elles d'éviter les lésions directes sur les individus. L'incursion d'individus à proximité des travaux sera détectée grâce aux mesures de surveillance visuelle et acoustique, et les travaux seront interrompus. La sensibilisation des entreprises concernant les comportements à adopter vis-à-vis de phoques présents sur les reposoirs sera aussi un axe important de maîtrise du dérangement.</p>

			Risque de lésions permanentes de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 200 m  Dérangement des individus en phase travaux par la présence d'engins et la mise en œuvre des ateliers à proximité des habitats de roches découvertes, reposoirs potentiels pour les pinnipèdes.				Enfin, la stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Les taux de matières en suspension et de dépôts sédimentaires modélisés présentent à des niveaux trop faibles pour perturber les espèces (voir Habitats). Perturbation des individus par pollution accidentelle	Notable	ME03, MR01, MR07, MR09	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.
Petit Rorqual commun (Cétacés basses fréquences) <i>Présence rare sur l'aire d'étude</i>	Destruction d'individus	Travaux	Impact lié à la collision par des navires ou des engins Destruction des individus par pollution accidentelle	Notable	ME03, MR01, MR07, MR09	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures d'adaptation du calendrier de travaux couplées aux mesures de surveillances et de suivi environnemental permettront d'empêcher toute destruction d'individu. En particulier, l'incursion d'individus à proximité des travaux sera détectée grâce aux mesures de surveillance visuelle et acoustique, et les travaux seront dans ce cas interrompus. L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine permet de réduire le risque de collision aux abords de l'île de Cézembre.
Baleine à bosse (présence exceptionnelle)	Perturbation	Travaux	Perturbation des individus en lien avec les nuisances sonores. Les modélisations effectuées permettent d'estimer les rayons de dérangement bruts <i>Travaux de dragage à la pelle mécanique</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 500 m Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m  <i>Travaux de déroctage au brise-roche hydraulique</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 150 m Risque de lésions temporaires de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m  <i>Travaux de battage de pieux</i> Dérangement comportemental dans un rayon inférieur à 400 m Risque de lésions temporaires et permanentes de l'appareil auditif dans un rayon inférieur à 50 m	Notable	ME03, MR03, MR06, MR10 MR01, MR04, MR07,	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'adaptation du calendrier de travaux permet de réduire les risques de perturbation sur la phase de mise-bas et d'élevage des jeunes. L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine et les mesures techniques de réduction du niveau de nuisances sonores des engins permettent de réduire significativement les zones de dérangement comportemental. Les mesures de démarrage en « soft-start » permettent quant à elle d'éviter les lésions directes sur les individus. L'incursion d'individus à proximité des travaux sera détectée grâce aux mesures de surveillance visuelle et acoustique, et les travaux seront interrompus. Enfin, la stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable.
	Altération biochimique des milieux	Travaux	Les taux de matières en suspension et de dépôts sédimentaires modélisés présentent des niveaux trop faibles pour perturber les espèces (voir Habitats). Perturbation des individus par pollution accidentelle	Notable	ME03, MR01, MR07, MR09	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.

### 4.3.9 Avifaune

>> CF. ANNEXE 25 ETUDE MAMMIFÈRES MARINS ET AVIFAUNE - RAPPORT PHASE 2, TBM, 2023

NB : Les éléments présentés dans le présent chapitre sont issus de l'étude de phase 2 « Mammifères Marins/Avifaune » réalisée par les bureaux d'étude TBM et SOMME en mars 2023 (cf. Annexe 25 du dossier des annexes). Ce document évalue les incidences potentielles du projet sur les mammifères marins et l'avifaune marine et présente des mesures d'évitement, de réduction, de suivi et d'accompagnement. Celles-ci ont fait l'objet d'une concertation entre l'AMO Environnement (BIOTOPE) et le Maître d'Ouvrage de manière à les adapter afin de garder une vision globale du projet et être en cohérence avec l'ensemble des mesures proposées pour les autres enjeux environnementaux.

Espèces ou cortège d'espèces concernées	Effet prévisible	Phase du projet	Risque d'impact sur les habitats/espèces (Impact « brut »)	Impact brut	Mesure d'atténuation	Impact résiduel	Conséquence sur la biodiversité
<b>Laridés (Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin)</b>  <b>Nicheur sur le terminal du Naye ; colonies nicheuses à Cézembre également.</b>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux, Exploitation	Les travaux sur le terminal engendrent la destruction de plusieurs habitats de reproduction pour les 3 espèces de goélands. La perte d'habitat est définitive du fait de la mise en œuvre de mesures d'effarouchement sur le nouveau bâtiment, pour éviter une nouvelle nidification sur les toits et de la démolition du bâtiment	Notable	MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Notable	<u>Perte de biodiversité :</u> Le projet entraîne une perte définitive d'habitat de reproduction pour le Goéland argenté, le Goéland brun et le Goéland marin (une quinzaine de nids).
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	La démolition des bâtiments et les travaux sur le terminal peuvent entraîner la destruction directe d'individus, d'œufs ou de poussins, par collision ou écrasement. Les pollutions accidentelles sont aussi susceptibles d'engendrer la destruction d'individus. Risque de destruction par collision ou pollution accidentelle, lésions directes liés aux nuisances sonores	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces MR06 Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux. MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures de suivi de chantier permettront de s'assurer de l'absence de tout individu ou œuf lors des phases de démolition des bâtiments, et globalement de l'absence de recolonisation en cours de chantier (mise en place d'effarouchement temporaire le cas échéant). L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine et l'ensemble des mesures de réduction sonore permettront un impact résiduel négligeable sur la population ; tout comme la stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident
	Perturbation	Travaux	Les travaux sur le terminal engendrent un dérangement direct des espèces habituées à fréquenter la zone. Côté Cézembre, les comportements alimentaires sous-marins peuvent être perturbés en raison des nuisances sonores ; en revanche le	Notable	MR10 Mesures de réduction du bruit aérien : dispositif acoustique sur le battage et pas de travaux bruyants en dehors de 7h-20h. MR11 Mesure de gestion des règles de circulation (terrestre et nautique), communication aux usagers du port	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Il n'a pas été référencé de zone spécifique d'alimentation ou de repos pour les goélands sur le secteur sud de l'aire d'étude rapprochée. Ces espèces, peu exigeantes sur les zones de repos ou d'alimentation et par ailleurs peu sensibles au dérangement, ne devraient ainsi pas subir d'impact résiduel du fait des travaux.

			dérangement causé par les navires et bateaux reste limité du fait de l'éloignement de l'île et de la fréquentation déjà forte du chenal.				
<b>Pingouin torda, Guillemot de Troïl.</b> <i>Nicheurs sur l'île de Cézembre, présents de février pour les premières incursions à fin août.</i> <i>Oiseaux plongeurs.</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux	Les forts courants rendent négligeables les effets liés à la mise en circulation de matière en suspension et de dépôts sédimentaires.	Négligeable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1)	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux de déroctage au niveau de la Traversaine ont été abandonnés. Les impacts sont donc évités.
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	La destruction directe d'individus est possible par lésion physiologique directe lors des travaux de déroctage au BRH. La destruction d'individus par collision ou pollution accidentelle reste faible du fait de la typologie des travaux.	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux de déroctage au niveau de la Traversaine ont été abandonnés. Les impacts sont donc évités. L'impact résiduel est donc jugé négligeable.
	Perturbation	Travaux	La perturbation directe d'individus est possible en raison des nuisances sonores lors des travaux de déroctage au BRH. La destruction d'individus par collision ou pollution accidentelle reste faible du fait de la typologie des travaux.	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux de déroctage au niveau de la Traversaine ont été abandonnés. Les impacts sont donc évités et l'impact résiduel est donc jugé négligeable.
<b>Cormoran huppé</b> <i>Colonie nicheuse à Cézembre ; observé en alimentation ou repos en période hivernale sur le secteur sud de l'aire d'étude rapprochée (1 repaire identifié) ainsi que sur le secteur de Cézembre</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux	<i>Impacts liés aux travaux de dragage – déroctage secteur port:</i> La zone fonctionnelle de repos identifiée pour le Cormoran huppé n'est pas impactée par les travaux de dragage – déroctage. Risque de dégradation en cas de pollution accidentelle.	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> L'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine ainsi que la stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	<i>Impacts liés aux travaux de dragage- déroctage secteur port :</i> La zone fonctionnelle de repos identifiée pour le Cormoran huppé n'est pas impactée par les travaux de dragage – déroctage. Les risques de collision / destruction directe sont	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures de réduction des nuisances sonores d'une part, et l'évitement des travaux de la Traversaine d'autre part, limitent fortement les risques de destruction d'individus.

	Perturbation	Travaux	<p>donc faibles. Impact possible en cas de pollution accidentelle.</p> <p><i>Impacts liés aux travaux de dragage- déroctage secteur port :</i> La zone fonctionnelle de repos identifiée pour le Cormoran huppé n'est pas impactée par les travaux de dragage – déroctage. Les risques de collision / destruction directe sont donc faibles. Impact possible en cas de pollution accidentelle.</p>	Notable	<p>MR06 Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.</p> <p>MR10 Mesures de réduction du bruit aérien : dispositif acoustique sur le battage et pas de travaux bruyants en dehors de 7h-20h.</p> <p>MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle</p>	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Le dérangement secteur Traversaine est nul du fait de l'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine. Secteur port, les travaux plus longs représentent cependant un impact faible pour cette espèce qui utilise des repaires hors de l'emprise directe des travaux. L'ensemble des mesures de réduction du bruit ainsi que l'adaptation des périodes de travaux hors reproduction, et la présence de nombreux sites de report à proximité permettent de considérer un impact négligeable.</p>
<p><b>Huïtrier pie</b> <b>Nicheur à Cézembre où il est présent toute l'année ; observé en alimentation ou repos en période hivernale sur le secteur sud de l'aire d'étude rapprochée (5 secteurs identifiés)</b></p>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux	<p><i>Impacts liés aux travaux de déroctage secteur Traversaine :</i> Aucun travaux ou impact n'est prévu sur les habitats utilisés par l'Huïtrier pie sur ce secteur</p> <p><i>Impacts liés aux travaux de dragage – déroctage secteur port :</i> Impact direct temporaire du dragage et du déroctage, lié à la destruction des communautés benthiques et aux hausses de matières en suspension et de dépôts sédimentaires, pouvant perturber les comportements alimentaires des oiseaux marins. Toutefois, seule 1 zone d'alimentation sur les différents sites recensés est concernée par les travaux de dragage ; les espèces qui l'utilisent (Bernache cravant et Huïtrier pie) disposent de 2 autres sites d'alimentation à proximité immédiate sur lesquelles se replier en phase travaux. La recolonisation rapide des peuplements benthiques étant l'hypothèse jugée la plus plausible, cette perte de zone d'alimentation est donc jugée très limitée.</p>	Notable	<p>ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1)</p> <p>MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue</p> <p>MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage écluse porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage)</p> <p>MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle</p>	Négligeable	<p><u>Absence de perte de biodiversité :</u> Sur le secteur Traversaine, aucun impact n'est attendu sur les habitats utilisés par l'Huïtrier pie dans son cycle écologique du fait de l'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine. Secteur port, seule une zone fonctionnelle d'alimentation est temporairement impactée par les travaux de dragage ; de nombreux sites de repli existent à proximité. La colonisation rapide des communautés benthiques permettra de limiter la durée de l'impact ; ainsi l'impact résiduel sur les populations est négligeable.</p>

			Enfin, sur les hausses de matières en suspension, les niveaux modélisés sont toutefois proches des variations observées à l'heure actuelle et ne devraient pas engendrer de perturbation spécifique pour ces oiseaux.				
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	Espèce nichant sur Cézembre mais pas sur le secteur port. Aucun travaux ou impact n'est prévu sur le secteur de la Traversaine. <i>Impacts liés aux travaux de dragage – déroctage secteur port :</i> Risque de destruction d'individu par collision avec les engins, pollution accidentelle. Risque de lésion physiologique liée au bruit	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces MR06 Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La destruction d'individus sur le secteur Traversaine est nul du fait de l'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine. Secteur port, les travaux sont prévus en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune, ce qui permettra de garantir l'absence d'impact sur les jeunes. L'ensemble des mesures de contrôle des niveaux sonores permettra de réduire les effets directs sur les individus, en particulier la mesure de Soft-start. La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population
	Perturbation	Travaux	Perturbation par pollution accidentelle, ou lésion physiologique liée au bruit. Dérangement engendré par les travaux et les nuisances sonores.	Notable	MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle MR10 Mesures de réduction du bruit aérien : dispositif acoustique sur le battage et pas de travaux bruyants en dehors de 7h-20h. MR11 Mesure de gestion des règles de circulation (terrestre et nautique), communication aux usagers du port	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La perturbation d'individus sur le secteur Traversaine est nul du fait de l'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine. Secteur port, les travaux sont prévus en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune, ce qui permettra de garantir l'absence d'impact sur les jeunes. L'ensemble des mesures de contrôle des niveaux sonores permettra de réduire les effets de dérangement. La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population
<b>Chardonneret élégant, Pipit maritime Chardonneret élégant nicheur certain, Pipit maritime nicheur probable sur l'aire d'étude. Pour les deux espèces, les nids n'ont pas été localisés</b>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux	La destruction possible des nids en phase travaux est peu probable : les expertises de terrain n'ont pas permis de localiser les nids sur les emprises du terminal, où les conditions d'observation sont très favorables. Par conséquent les nids sont probablement situés à proximité immédiate de l'aire d'étude mais ne subiront pas de destruction.	Notable	MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> L'état de référence permettra d'actualiser les données pour ces deux espèces et de s'assurer qu'aucun nid n'est situé sur les emprises travaux. En phase exploitation, les habitats resteront favorables à la nidification de ces deux espèces
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	Risque de destruction d'individu par collision avec les engins, pollution accidentelle. Risque de lésion physiologique liée au bruit.	Notable		Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> La sensibilisation des entreprises ainsi que le suivi en phase chantier permettront de réduire les risques de destruction d'individu

	Perturbation	Travaux	Perturbation par pollution accidentelle, ou lésion physiologique liée au bruit. Dérangement engendré par les travaux et les nuisances sonores.	Notable		Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité</u> Au vu des milieux proches présentant de nombreuses opportunités de repli pour ces espèces, le dérangement est jugé négligeable à l'échelle des populations.
<b>Faucon pèlerin, Moineau domestique</b>  <i>Nicheurs à Cézembre, présents toute l'année sur l'île ; fréquentent aussi le sud de l'aire d'étude rapprochée en alimentation ou transit.</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux	Ces espèces non plongeuses ne subissent aucune perte ou dégradation d'habitat du fait des travaux, même de manière temporaire.	Nul	MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les impacts sont jugés nuls du fait de l'écologie de ces espèces, couplée à une absence de travaux en période de reproduction.
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	Les travaux sont réalisés uniquement en sous-marin ; par conséquent, les risques de destruction directe sont jugés négligeables, y compris par pollution accidentelle.	Nul	MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les impacts sont jugés nuls du fait de l'écologie de ces espèces, couplée à une absence de travaux en période de reproduction.
	Perturbation	Travaux	Le dérangement causé par les navires et bateaux reste limité du fait de l'éloignement de l'île et de la fréquentation déjà forte du chenal.	Négligeable		Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les impacts sont jugés négligeables, ces espèces ne font que survoler les secteurs marins, de plus les travaux auront lieu hors période de reproduction.
<b>Bécasseau variable</b> <b>Bernache cravant</b> <b>Courlis cendré</b> <b>Grand Cormoran</b> <b>Tournepierrre à collier</b> <b>Harle huppé</b>  <i>Oiseaux hivernants utilisant différents secteurs de la partie sud de l'aire d'étude rapprochée pour le repos ou l'alimentation</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux	Impact direct temporaire du dragage et du déroctage, lié à la destruction des communautés benthiques et aux hausses de matières en suspension et de dépôts sédimentaires, pouvant perturber les comportements alimentaires des oiseaux marins. Toutefois, seule 1 zone d'alimentation sur les différents sites recensés est concernée par les travaux de dragage ; les espèces qui l'utilisent (Bernache cravant et Huîtrier pie) disposent de 2 autres sites d'alimentation à proximité immédiate sur lesquelles se replier en phase travaux. La recolonisation rapide des peuplements benthiques étant l'hypothèse jugée la plus plausible, cette perte de zone d'alimentation est donc jugée très limitée.	Notable	MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage écluse porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage) MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Seule une zone fonctionnelle d'alimentation est temporairement impactée par les travaux de dragage ; de nombreux sites de repli existent à proximité. La colonisation rapide des communautés benthiques permettra de limiter la durée de l'impact ; ainsi l'impact résiduel sur les populations est négligeable.



			Enfin, sur les hausses de matières en suspension, les niveaux modélisés sont toutefois proches des variations observées à l'heure actuelle et ne devraient pas engendrer de perturbation spécifique pour ces oiseaux.			
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	Risque de destruction d'individu par collision avec les engins, pollution accidentelle.  Risque de lésion physiologique liée au bruit.	Notable	MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces MR06 Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.	Négligeable  <u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux sont prévus en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune, ce qui permettra de garantir l'absence d'impact sur les jeunes. L'ensemble des mesures de contrôle des niveaux sonores permettra de réduire les effets directs sur les individus, en particulier la mesure de Soft-start. La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.
	Perturbation	Travaux	Perturbation par pollution accidentelle, ou lésion physiologique liée au bruit. Dérangement engendré par les travaux et les nuisances sonores.	Notable	MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle MR10 Mesures de réduction du bruit aérien : dispositif acoustique sur le battage et pas de travaux bruyants en dehors de 7h-20h. MR11 Mesure de gestion des règles de circulation (terrestre et nautique), communication aux usagers du port	Négligeable  <u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les travaux sont prévus en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune, ce qui permettra de garantir l'absence d'impact sur les jeunes. L'ensemble des mesures de contrôle des niveaux sonores permettra de réduire les effets de dérangement. La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.
<b>Tournepierre à collier Hivernant ; à Cézembre, et sur différents secteurs de la partie sud de l'aire d'étude rapprochée</b>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux	Aucun travaux ou impact n'est prévu sur les habitats utilisés par le Tournepierre à collier sur le secteur de la Traversaine.  <i>Impacts liés aux travaux de dragage – déroctage secteur port:</i> Impact direct temporaire du dragage et du déroctage, lié à la destruction des communautés benthiques et aux hausses de matières en suspension et de dépôts sédimentaires, pouvant perturber les comportements alimentaires des oiseaux marins. Toutefois, seule 1 zone d'alimentation sur les différents sites recensés est concernée par les travaux de dragage ; les	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage écluse porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage) MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable  <u>Absence de perte de biodiversité :</u> Sur le secteur Traversaine, aucun impact n'est attendu sur les habitats utilisés par le Tournepierre à collier dans son cycle écologique du fait de l'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine. Secteur port, seule une zone fonctionnelle d'alimentation est temporairement impactée par les travaux de dragage ; de nombreux sites de repli existent à proximité. La colonisation rapide des communautés benthiques permettra de limiter la durée de l'impact ; ainsi l'impact résiduel sur les populations est négligeable.

			espèces qui l'utilisent (Bernache cravant et Huîtrier pie) disposent de 2 autres sites d'alimentation à proximité immédiate sur lesquelles se replier en phase travaux. La recolonisation rapide des peuplements benthiques étant l'hypothèse jugée la plus plausible, cette perte de zone d'alimentation est donc jugée très limitée. Enfin, sur les hausses de matières en suspension, les niveaux modélisés sont toutefois proches des variations observées à l'heure actuelle et ne devraient pas engendrer de perturbation spécifique pour ces oiseaux.				
	Destruction d'individus, larves ou œufs		Aucune activité en phase travaux ou impact n'est prévu sur le secteur de la Traversaine.  <i>Impacts liés aux travaux de dragage – déroctage secteur port :</i> Risque de destruction d'individu par collision avec les engins, pollution accidentelle. Risque de lésion physiologique liée au bruit	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces MR06 Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Secteur Traversaine, les impacts sont jugés nuls du fait de l'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine. Secteur port, les travaux sont prévus en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune, ce qui permettra de garantir l'absence d'impact sur les jeunes. L'ensemble des mesures de contrôle des niveaux sonores permettra de réduire les effets directs sur les individus, en particulier la mesure de Soft-start. La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population
	Perturbation		Perturbation par pollution accidentelle, ou lésion physiologique liée au bruit. Dérangement engendré par les travaux et les nuisances sonores.	Notable	MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle MR10 Mesures de réduction du bruit aérien : dispositif acoustique sur le battage et pas de travaux bruyants en dehors de 7h-20h. MR11 Mesure de gestion des règles de circulation (terrestre et nautique), communication aux usagers du port	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Secteur Traversaine, les impacts sont jugés nuls du fait de l'abandon des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine. Secteur port, les travaux sont prévus en dehors des périodes de reproduction de l'avifaune, ce qui permettra de garantir l'absence d'impact sur les jeunes. L'ensemble des mesures de contrôle des niveaux sonores permettra de réduire les effets directs sur les individus, en particulier la mesure de Soft-start. La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population
<b>Hibou des marais, Hivernant à Cézembre</b>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou	Travaux	L'impact brut des nuisances sonores est négligeable pour cette espèce qui s'alimente de micromammifères	Nul	Pas de mesure	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité :</u>

	habitats d'espèces		terrestres. Le dérangement causé par la circulation des navires reste très limité du fait de l'activité partiellement nocturne de l'espèce.				
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux		Notable	MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces	Nul	<u>Absence de perte de biodiversité</u> Les impacts sont jugés nuls du fait de l'écologie de l'espèce et des nuisances qui sont diurnes, sonores et sous-marines.
	Perturbation	Travaux		Notable	MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> La stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.
<b>Sterne de Dougall, Sterne caugek, Sterne pierregarin, Fulmar boréal, Fou de bassan, Puffin des anglais</b>  <i>Alimentation possible sur l'aire d'étude rapprochée de manière ponctuelle (Sterne caugek, Sterne pierregarin) à rare (Sterne de Dougall)</i>	Destruction ou dégradation physique des habitats naturels ou habitats d'espèces	Travaux	La fonctionnalité de l'aire d'études pour les oiseaux marins aux mœurs pélagiques est une zone d'alimentation possible et rarement en repos. Impact temporaire indirect du dragage et du déroctage, lié aux hausses de matières en suspension et de dépôts sédimentaires, pouvant perturber les comportements alimentaires des oiseaux marins. Les niveaux modélisés sont toutefois proches des variations observées.	Notable	MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR02 Moyens de réduction mis en œuvre sur le chantier de dragage (godet environnemental, barrière anti MES, dragage écluse porte aval fermée, traitement du rejet du site de ressuyage) MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les faibles taux de matières mises en suspension ne sont pas de nature à perturber l'alimentation des espèces, d'autant plus que d'importantes zones de repli sont accessibles pour les individus. L'ensemble des mesures de réduction permettant le contrôle de la turbidité permet un impact résiduel négligeable sur les populations.
	Destruction d'individus, larves ou œufs	Travaux	Bien qu'il n'y ait pas d'espèces nicheuses au sein de l'aire d'étude rapprochée, un risque très limité de destruction d'individus existe par pollution accidentelle ou par lésions directes sur les individus en phase d'alimentation sous-marine.	Notable	ME03 Evitement des travaux de déroctage au niveau de la Traversaine (zone 1) MR01 Assistance environnementale en phase travaux par un écologue MR03 Adaptation sur l'année de la période des travaux terrestres et maritimes aux sensibilités écologiques des espèces MR06 Maîtrise des risques de dommages physiologiques directs sur les espèces via le Soft-Start lors des travaux de déroctage au BRH et de battage de pieux.	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les mesures de réduction sonore seront aussi efficaces sur les oiseaux marins plongeurs. Les très faibles effectifs constatés, ainsi que la stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.
	Perturbation	Travaux	Impact brut direct temporaire (dérangement lié aux travaux des ateliers) jugé très faible du fait de la faible présence des espèces sur site. Risque de pollution accidentelle	Notable	MR10 Mesures de réduction du bruit aérien : dispositif acoustique sur le battage et pas de travaux bruyants en dehors de 7h-20h. MR09 Mesures de maîtrise du risque de pollution accidentelle	Négligeable	<u>Absence de perte de biodiversité :</u> Les très faibles effectifs constatés, ainsi que la stricte application des mesures en phase chantier, le contrôle par le référent environnemental et les mesures d'urgence en cas d'accident doivent permettre un impact résiduel négligeable sur la population.

#### 4.3.10 Conclusion sur les impacts résiduels notables

Malgré la mise en œuvre d'un panel de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels notables subsistent pour trois espèces : Goéland argenté, Goéland marin, Goéland brun ; en raison de la destruction permanente d'habitats de reproduction (quinzaine de nids) pendant les travaux.

Ces impacts engendrent une perte de biodiversité, entraînant au titre de la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages, un besoin de compensation.

Parmi les espèces concernées par une perte de biodiversité, plusieurs sont protégées et seront traitées dans le cadre d'un dossier de demande de dérogation à la protection des espèces.

### 4.4 Stratégie compensatoire

La compensation écologique se définit comme un ensemble d'actions en faveur des milieux naturels, permettant de contrebalancer les dommages causés par la réalisation d'un projet qui n'ont pu être suffisamment évités ou réduits. Ces actions, appelées mesures compensatoires, doivent générer un gain écologique au moins égal à la perte n'ayant pu être évitée ou réduite, afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité.

#### 4.4.1 Présentation des critères d'éligibilité

Tableau 14 : Critères d'éligibilité des mesures de compensation

Critère d'éligibilité	Définition
Additionnalité	Les mesures compensatoires doivent être additionnelles aux actions publiques existantes ou prévues en matière de protection de l'environnement (plan de protection d'espèces, instauration d'un espace protégé, programme de mesure de la directive-cadre sur l'eau, trame verte et bleue...). Elles peuvent conforter ces actions publiques, mais ne pas s'y substituer.
Proximité géographique	Les mesures de compensation doivent être mises en œuvre à proximité des impacts causés par le projet afin d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité à une échelle écologique cohérente au regard des espèces concernées.
Faisabilité	Le maître d'ouvrage doit évaluer la faisabilité de mise en œuvre des mesures de compensation. Cette faisabilité doit notamment s'étudier au travers d'une évaluation des coûts, d'une analyse de la faisabilité technique, d'une analyse des procédures administratives le cas échéant nécessaires, d'une identification des acteurs et des partenariats à mettre en place ou encore d'une analyse du planning de mise en œuvre des mesures.
Pérennité	Les mesures de compensation doivent être effectives pendant toute la durée des atteintes. Leur pérennité doit donc être assurée et justifiée.
Equivalence écologique	Ce principe d'équivalence écologique a été réaffirmé dans la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016 dans la mesure où les mesures de compensation doivent permettre d'atteindre une absence de perte nette de biodiversité voire un gain net. Cette équivalence écologique implique avant tout une dimension écologique (mêmes composantes naturelles que celles impactées) mais également une dimension fonctionnelle (fonctionnalité des composantes naturelles recherchées) et temporelle (le site impacté dans le cadre du projet ne doit pas avoir subi de dommages irréversibles avant que les mesures compensatoires ne soient mises en place).

#### 4.4.2 Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité à recevoir des mesures compensatoires

Les éléments ciblés par la compensation sont la destruction d'habitats de reproduction pour les Goélands marins, Goéland brun, Goéland argenté, pour une quinzaine de nids.

Lors des échanges avec les structures associatives régionales ainsi qu'avec les services de l'Etat, un site a été identifié comme plus particulièrement intéressant pour la mise en œuvre d'actions de compensation, au regard de la proximité avec la zone de projet et de la prédominance du Goéland argenté fréquentant ce site.

Il s'agit de l'île de Cézembre. A environ quatre kilomètres de la côte, face à l'estuaire de la Rance, cette île culmine à 38 mètres. D'une superficie d'une dizaine d'hectares, longue de 750 m, large de 250 m, elle se divise en deux plateaux séparés par un vallon orienté nord-sud. La face nord-ouest, très découpée, tombe en falaise sur la mer alors que la côte sud-est s'abaisse plus progressivement et forme une petite plage de sable et une dune bien développée.

Une bonne partie de l'île est occupée par le Goéland argenté. Seuls les alentours du restaurant et la plage n'abritent pas de nids. La densité des nids est variable selon les secteurs considérés. L'ouest du plateau occidental et le sud-ouest du plateau oriental accueillent les plus fortes densités. La présence de Goélands marins sur le haut des plateaux limite l'installation des Goélands argentés dans ces secteurs. (Bretagne Vivante, 2000). Les effectifs sont considérables pour le Goéland argenté, plus réduits pour le Goéland brun. Les quelques couples encore présents se reproduisent parmi les Goélands argentés. Historiquement, la colonie de Goélands bruns occupait principalement deux secteurs : le haut de la dune à l'ouest du restaurant et une partie du vallon à l'est du restaurant, soit dans la zone de limitation des goélands, ce qui peut expliquer en partie la chute des effectifs de Cézembre. Cette espèce a été victime de l'éradication effectuée sur l'île. Les Goélands marins, bien que nettement moins nombreux que les Goélands argentés, exercent une prédation importante sur les poussins et juvéniles de Goélands argentés. En fin de saison les pelotes de régurgitation sont pour l'essentiel constituées de restes de jeunes Goélands argentés et beaucoup de cadavres de jeunes goélands sont trouvés près des nids de Goélands marins.

##### Goéland argenté *Larus argentatus*

Tableau I - Evolution des effectifs de Goélands argenté reproducteurs

Année	Date du recensement	Nombre de couples reproducteurs	Source
1970	?	Quelques couples ?	Lami
1977	?	320	SEPNB
1987	30/05	3015	SEPNB
1997	24/05	2650	Bretagne Vivante
2000	13/05	2072	Bretagne Vivante

##### Goéland brun *Larus fuscus*

Tableau III - Evolution des effectifs de Goélands bruns reproducteurs.

Année	Date du recensement	Nombre de couples reproducteurs	Source
1970	?	0	Lami
1977	?	30	SEPNB
1987	30/05	170	SEPNB
1997	24/05	150	Bretagne Vivante
2000	13/05	23 - 25	Bretagne Vivante

▪ **Goéland marin** *Larus marinus*

Tableau IV - Evolution des effectifs de Goélands marins reproducteurs

Année	Date du recensement	Nombre de couples reproducteurs	Source
1970	?	0 - 1	Lami
1977	?	2	SEPNB
1987	30/05	17	SEPNB
1997	24/05	83	Bretagne Vivante
2000	13/05	39	Bretagne Vivante

**Figure 36 : Evolution des effectifs de Goélands argentés et Goélands bruns reproducteurs sur l'île de Cézembre, Inventaire ornithologique de l'île de Cézembre Bretagne Vivante, 2000 (Jean-Luc Chateigner et Patrick Le Mao)**

Des facteurs d'influence susceptibles d'altérer la dynamique ou le succès reproducteur des colonies de goélands ont été identifiés ou sont suspectés : présence de Rats surmulots (prédation des nichées), dérangement humain, évolution des milieux.

Un plan de gestion est en cours de rédaction afin de définir les objectifs et actions à mener sur l'espace pour maintenir les habitats et les espèces nicheuses présentes.

Bretagne Vivante, en charge du suivi de l'avifaune et des animations, a conclu un contrat de partenariat en 2019 avec le Conservatoire du Littoral, propriétaire de l'île, et le Département d'Ille-et-Vilaine, gestionnaire de l'espace naturel sensible.

L'Office Français de la Biodiversité (OFB) est également partenaire de l'association et participe au suivi scientifique de l'île de Cézembre.

Le Tableau 15 analyse l'éligibilité de ce site à recevoir des mesures de compensation.

**Tableau 15 : Justification du choix du site de compensation et de son éligibilité à recevoir des mesures compensatoires**

État des lieux du site impacté	État des lieux du site de compensation
Milieux et fonctionnalité	Milieux et fonctionnalité Compatibilité avec le site impacté
Milieu urbain fortement anthropisé. Habitat de reproduction en toiture de bâtiments et en bordure d'aménagements Contexte de fort dérangement Campagnes régulières de stérilisation des nids par la ville de Saint-Malo en raison des nuisances générées sur les riverains	Milieu insulaire naturel, Espace Naturel Sensible propriété du Conservatoire du Littoral, faisant l'objet d'un plan de gestion (en cours de rédaction) par l'association Bretagne Vivante. Habitats de reproductions naturels de type pelouses, falaises, végétation arbustive basse. Contexte de dérangement en lien avec la fréquentation touristique estivale Pression exercée par les Rats surmulot sous forme de prédation des poussins et des jeunes. Compatibilité avec le site impacté en termes de fonctionnalités (habitats de reproduction pour les 3 espèces de goélands visées)
<b>Additionnalité</b>	
La Région Bretagne finance certaines actions ponctuelles de Bretagne Vivante, mais pas spécifiquement les mesures de gestion mises en œuvre sur l'île de Cézembre. Les critères d'additionnalité sont respectés.	
<b>Proximité géographique</b>	
Situé à 4 kilomètres des bâtiments détruits, avec présence de reposoirs ponctuels permettant la halte ou le repos entre les deux sites. Le site respecte les conditions de proximité géographique.	
<b>Faisabilité</b>	
Les mesures proposées ont déjà été mises en œuvre de manière récurrente sur de nombreuses îles ou sites littoraux. Elles ont démontré leur intérêt et leur efficacité pour le succès reproducteur des oiseaux et en particulier des trois espèces citées.	
<b>Pérennité</b>	
Le site est une propriété du Conservatoire du littoral faisant l'objet de différentes protections foncières, garantissant la maîtrise du devenir du site de manière pérenne. L'organisme de gestion, Bretagne Vivante, est une structure associative établie depuis 70 ans en Bretagne. Elle dispose des moyens humains et organisationnels nécessaires pour une mise en œuvre pérenne des mesures. Enfin les dynamiques de changements globaux (réchauffement climatique) sont peu susceptibles de réduire l'efficacité de la mesure, l'île étant certes soumise aux risques littoraux mais bénéficiant d'un relief où de nombreuses zones de reproduction resteront accessibles pour les espèces.	

Ce site répond aux critères d'éligibilité à la compensation.

Un plan de gestion est en cours de mise en œuvre par Bretagne Vivante et permettra d'intégrer les éléments de vérification des critères de faisabilité, pérennité et d'équivalence écologique.

La mesure consiste à accompagner la mise en œuvre d'une série d'actions favorables à la dynamique ou au succès reproducteur des colonies de goélands.

Le choix définitif des actions sera acté entre Bretagne Vivante et la Région Bretagne et pourra consister en une ou plusieurs de ces actions.

- **Action possible n°1 : : Dératisation puis suivi des populations, et contrôle des prédateurs pendant 10 ans**

La présence de Rat surmulot sur l'île de Cézembre amène à considérer la mise en œuvre d'une action de dératisation comme une hypothèse forte. Des études préalables sont nécessaires pour préciser si une telle opération (notamment dératisation chimique) pourrait avoir des impacts pour des espèces non ciblées.

L'intérêt de cette opération, en termes de biologie de la conservation, concernerait essentiellement la reproduction de certaines espèces d'oiseaux, principalement les goélands. Cependant, le Rat surmulot est également connu pour avoir des conséquences négatives sur la reproduction de différentes espèces d'oiseaux (passereaux se reproduisant au sol ou à faible hauteur dans la végétation, sternes, gravelots, etc.).

Le succès reproducteur des goélands en présence de rats est parfois difficile à évaluer a priori. Ce sont des suivis post-éradication (effectifs de la colonie, taille des nichées), à mettre en relation avec les données acquises sur le site depuis 1980 qui permettraient d'évaluer, a posteriori, les effets des rats sur la reproduction des goélands.

La méthodologie envisagée est la méthode intégrée de l'INRAE où la lutte chimique est réduite au maximum et n'intervient qu'après une intense phase de piégeage mécanique.

La phase de piégeage consisterait en :

- La pose d'un ensemble de ratières Manufrance avec 1 piège tous les 30 m dans toutes les directions, formant un maillage (grille) couvrant l'ensemble de l'île.
- La relève de tous les pièges tous les jours pendant 10 à 15 jours, avant midi, par 3 groupes de 2 personnes.
- Les zones d'estrans pourraient demander un piégeage particulier lors des périodes de petits coefficients de marée. Tous les individus capturés seraient mis à mort et préservés au froid afin d'être autopsiés.

Dans une opération de ce type, on considère qu'au bout de 10 à 15 jours, tous les rats « capturables », probablement plus de 95 % de la population, sont capturés (O. Lorvelec, comm. pers.).

La seconde phase, de lutte chimique, serait mise en œuvre à l'issue de la phase de piégeage, sous réserve d'acceptabilité au vu des autres espèces fréquentant l'île.

Les appâts toxiques seraient alors mis en place dans des pièges dits « permanents ». Avec ce type de toxique (anticoagulants de deuxième génération), la mortalité survient 4 à 5 jours après la consommation.

Le relevé des appâts et le rechargement pourraient se faire avec des intervalles de 2 jours au début puis avec des intervalles plus espacés pendant 1 mois ou plus si nécessaire. L'opération, dans son ensemble, s'échelonne donc sur une durée d'au moins un mois et demi.

Enfin, au vu de la proximité au continent, un maintien des piégeages devra être réalisé avec une veille accrue lors des périodes de grandes marées favorisant les capacités de recolonisation depuis le continent.

Au regard du planning de réalisation des études initiales et la nécessaire phase de synthèse des études et prise de décision, une action de dératisation pourrait être mise en œuvre au plus tôt au 2ème semestre 2024 et plus probablement au 1er semestre 2025.

La dératisation est accompagnée de la mise en œuvre de suivis à long terme (10 ans) : point zéro ou état initial, puis 1, 2, 5 et 10 ans après l'éradication, avec une stricte réplique des protocoles initiaux d'inventaire. Le contrôle d'une éventuelle recolonisation serait réalisé, d'une part, à l'aide de pièges permanents hébergeant des blocs d'appâts toxiques, d'autre part, à l'aide de campagnes de piégeage classique chaque année suivant l'éradication pendant 5 ans puis la 10<sup>e</sup> année du suivi.

- **Action possible n°2 \_ Gestion de la fréquentation, surveillance et sensibilisation accrue, renforcement de la signalisation de la zone interdite au public**

La fréquentation humaine au printemps et en été constitue un facteur limitant de l'attractivité de l'île de Cézembre pour les oiseaux (dont les goélands). Cette fréquentation est suivie et gérée par le Département d'Ille-et-Vilaine. De nombreuses actions de surveillance de cette fréquentation sont, par ailleurs, déjà en œuvre depuis la réouverture de l'île au public.

Plusieurs actions visant la fréquentation humaine de l'île peuvent constituer des axes de travail possibles :

- Renforcement de la présence de surveillance et sensibilisation au printemps, y compris le week-end ;
- Contribution au financement de moyens facilitant, l'accès à l'île ainsi que le suivi, la surveillance et la sensibilisation du public entre fin avril et juillet, notamment les week-ends printaniers. Cette contribution aura pour objectifs :
  - de faciliter le repérage de comportements non autorisés et/ou susceptibles de perturber la biodiversité de l'île et l'information aux contrevenants ;
  - de sensibiliser le public aux enjeux de sur-fréquentation de l'île de Cézembre.

Cette action pourra être mise en œuvre dès la saison touristique 2024.

Les mesures de suivi consistent en la réalisation de bilans des opérations de surveillance. Ces bilans sont réalisés annuellement sur une durée de 10 ans.

- **Action possible n°3 – Gestion de la végétation / génie écologique**

La destruction d'habitats urbains des Goélands sera compensée par l'étude de leurs habitats naturels sur l'île de Cézembre.

L'étude des végétations et l'analyse des données historiques pourraient potentiellement permettre d'identifier des typologies de végétations plus favorables aux goélands. Le cas échéant, des interventions de génie écologique pourraient être définies puis mises en œuvre en ce sens.

L'eutrophisation et la banalisation des végétations peuvent constituer des problématiques d'intérêt de l'île pour de nombreux groupes biologiques ou encore d'attractivité pour les oiseaux marins nicheurs.

En l'état des connaissances sur la végétation et sa dynamique, il n'a pas été possible d'identifier des interventions sur les milieux réalistes sur le plan technique et budgétaire et présentant des résultats positifs probables sur la dynamique des populations de goélands.

Nécessitant une approche plus approfondie des enjeux relatifs aux dynamiques spontanées de la végétation, cette action pourrait débuter au 2ème semestre 2024 au plus tôt.

Le suivi repose sur des bilans réguliers de l'évolution de la végétation sur site par exemple 1, 2, 5 et 10 ans après la mise en œuvre des travaux de génie écologique.

- **Mesures de suivi**

Dans le cadre de la présente mesure de compensation, et des actions retenues, un suivi des effets des mesures sur la dynamique des colonies de goélands nicheurs ciblées devra être mise en œuvre.

Ces suivis s'inscriront dans le cadre de ceux mis en œuvre dans le plan de gestion de l'île. Ils viseront à évaluer, dans la mesure du possible et en fonction des données compilées, les bénéfices des actions sur la taille des populations nicheuses de goélands et le nombre de jeunes à l'envol.

De nombreux facteurs influencent la dynamique des populations et le succès reproducteur d'une année donnée (conditions météorologiques, mais surtout disponibilité alimentaire, y compris des modifications de pratiques anthropiques comme la fermeture de décharges à ciel ouvert ou encore les évolutions des rejets de pêche en mer). Ceci rend particulièrement complexe l'isolement des effets d'actions de gestion / restauration sur cette dynamique. Aussi une contextualisation des résultats sera effectuée, en lien avec les suivis de colonies de goélands sur d'autres sites du littoral breton en lien avec les réseaux de suivi régionaux et nationaux (réseau Oiseaux marins (RESOM), le Groupement d'intérêt scientifique Oiseaux marins (GISOM) et les référents dans ce domaine).

Le comptage des colonies de goélands pourra être réalisé à l'aide d'un drone afin de réduire le dérangement de la colonie. Un survol unique sera réalisé lors de la dernière quinzaine de mai. L'altitude de vol préconisée est de 80m (variable en fonction du type de drone utilisé et des éventuelles contraintes de survol de l'île).

• **Conclusion**

La mise en œuvre des mesures de compensation et de leur suivi sur l'île de Cézembre (11 ha propices à la reproduction des laridés) permet aux habitats de Laridés de l'île de Cézembre de passer d'un état de conservation favorable à très favorable. Ces mesures permettent de contrebalancer les impacts résiduels du projet et de garantir que le projet n'entraîne pas de dégradation de l'état de conservation des populations de faune et de flore à l'échelle locale. Ces mesures feront l'objet d'un engagement ferme du Maître d'ouvrage qui garantira leur mise en œuvre par la signature à venir d'une convention avec Bretagne Vivante.

**4.5 Démarche d'accompagnement et de suivi**

**4.5.1 Liste des mesures d'accompagnement et de suivi**

Code mesure	Intitulé mesure
<b>Liste des mesures d'accompagnement</b>	
MA01	Amélioration de la connaissance des pinnipèdes
MA02	Contribution à des programmes de suivi des mammifères marins : campagne acoustique passive...
MA03	Contribution à un programme scientifique de suivi des espèces patrimoniales d'ichtyofaune
MA04	Mise en place d'un plan lumière adapté sur une partie du site
MA05	Installation de gîtes artificiels à chiroptères
MA06	Promouvoir les espaces végétalisés sur les parkings et parvis
MA07	Sensibiliser sur les bonnes pratiques concernant la gestion des eaux de ballast et des bruits de navires
<b>Liste des mesures de suivi</b>	
MS03	Suivi des espèces et habitats terrestres et marins : N+2, N+4 et N+6 (et N+10 pour les Chiroptères) / Suivi des espèces et des habitats écologiques à enjeux (couplée avec plongée)

**4.5.2 Présentation détaillée des mesures d'accompagnement**

MA01	Amélioration de la connaissance des pinnipèdes
Objectif(s)	La mesure vise à disposer d'une connaissance renforcée des fonctionnalités de l'aire d'étude élargie pour les Pinnipèdes
Communautés biologiques visées	Pinnipèdes : Phoque gris, Phoque veau-marin
Localisation	<i>Action possible n°1 : suivi des reposoirs pour les Pinnipèdes :</i> Les habitats présentant des potentialités en termes de reposoirs pour les Pinnipèdes ont été identifiés à partir de la carte des habitats sédimentaires, en retenant les habitats de roches découvrantes. Un focus des secteurs autour de l'île de Cézembre ainsi que de la pointe nord du Sillon semble pertinent (secteurs Roche aux anglais jusqu'aux Planches incluant Petit Bé, Grand Bé).



**Reposoirs pour mammifères marins**  
Aménagement des infrastructures maritimes et terrestres du Terminal du Naye – Port de Saint-Malo (35)

**Aires d'études**

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

**Reposoirs potentiels pour les mammifères marins**

- Facès sédimentaire de roches découvrantes pouvant servir de reposoirs

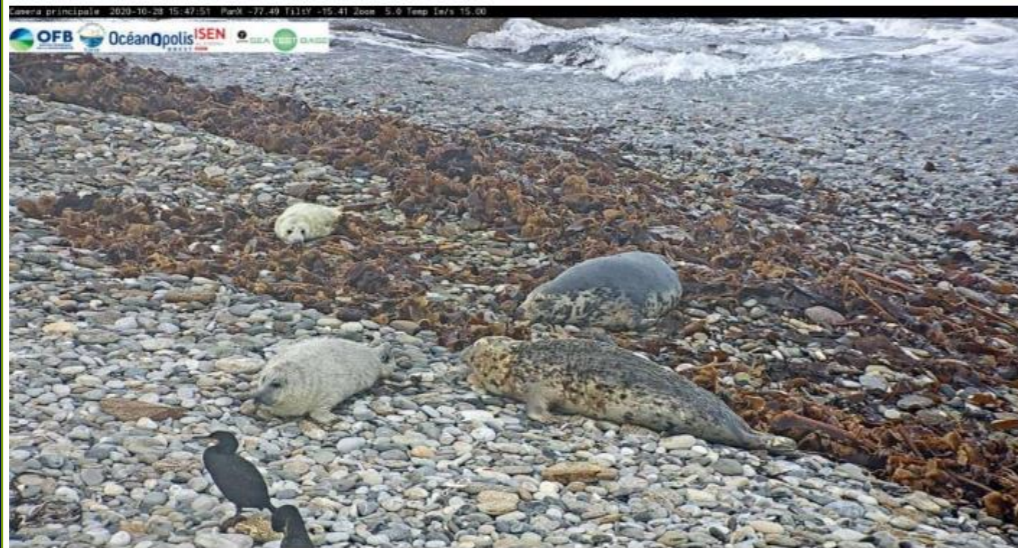
**Limites administratives**

- Limites communales

*Action possible n°2 : suivi populationnel par balisage et télémétrie*  
La capture puis balisage pourrait être effectuée depuis le littoral, pour plus de simplicité celui de la côte même si des captures depuis Cézembre sont envisageables.

**Acteurs**  
Le Réseau Phoques animé par l'OFB depuis 2018, regroupe à l'heure actuelle les opérateurs de l'ensemble des sites observant régulièrement plus d'une dizaine de phoques en France, et des centres de soins accueillant ces espèces, ainsi que des scientifiques travaillant sur cette thématique. L'observatoire Pelagis, UMS 3462 (La Rochelle Université – CNRS) assure le pilotage de la thématique Mammifères marins du Descripteur 1 « Biodiversité » de la DCSMM avec plusieurs programmes de surveillance. Enfin l'association Al Lark pourra être associée à cette mesure.

**Modalités de mise en œuvre**  
*Action possible n°1 : suivi des reposoirs pour les Pinnipèdes*  
La mise en œuvre de cette action étant à coordonner avec celles du Réseau phoque, la méthodologie en est largement inspirée. La campagne est réalisée quand les phoques sont à terre ou dans l'eau proche du site reposoir. La période idéale correspond au moment où les phoques ont accès au site reposoir et donc où l'on en dénombre un maximum. Les périodes de basse-mer sont donc idéales. Les adultes et sub-adultes sont alors comptés séparément des nouveau-nés pour chacune des deux espèces, ainsi que le sexe, lorsqu'il est identifiable. Ce dénombrement correspond à l'abondance relative et non à l'abondance totale de la population de phoque fréquentant le site, car une partie du groupe peut être loin du site (en chasse, ...) lors du comptage. Ce pourcentage d'individus non recensés lors du comptage, dépend à la fois de l'espèce, du cycle annuel, du site, de la marée, des conditions météorologiques et des sources de dérangement. Pour les nouveau-nés, les effectifs totaux (cumulés) sont comptabilisés pendant les périodes de mise bas. Le comptage est réalisé au minimum une fois par mois pendant la période de mue et de reproduction, et au mieux tous les mois de l'année, selon les contraintes météorologiques. D'autres techniques type suivi par caméra ont été testées notamment à Molène par le Parc marin d'Iroise et pourraient être envisagées sur les reposoirs les plus conséquents



Capture d'écran du suivi par caméra du reposoir de Morgol à Molène © PNMI

*Action possible n°2 : suivi populationnel par balisage et télémétrie*

Les phoques sont ensuite capturés puis ramenés sur la côte pour effectuer la pose de la balise.

Les balises Argos sont collées sur le pelage du phoque à l'arrière de la tête et restent en place jusqu'à la mue annuelle des animaux. Elles peuvent ainsi émettre pendant plusieurs mois, renseignant la position mais aussi la profondeur et les accélérations des individus, ce qui permet de connaître leurs zones de chasse.

L'action ici pourrait consister à poser une balise auprès d'1 individu, idéalement un de chaque espèce, ce qui permettrait de mieux analyser et comprendre la fréquentation de l'aire d'étude élargie ainsi que les fonctionnalités des différents secteurs selon les périodes et le cycle écologique des espèces.



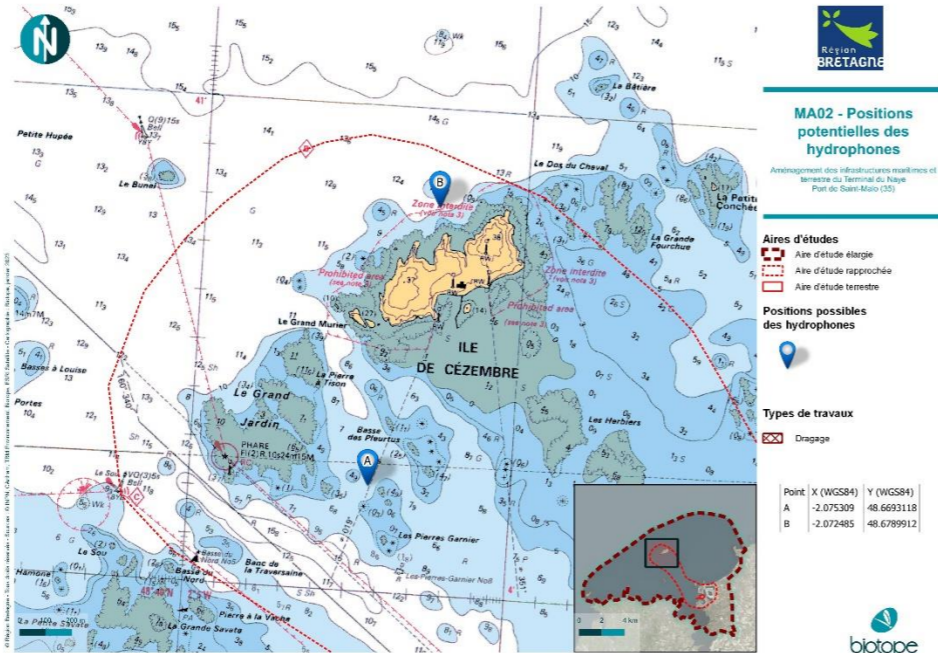
Figure 37 : Un Phoque gris équipé d'une balise Argos (© B. Guichard, OFB)

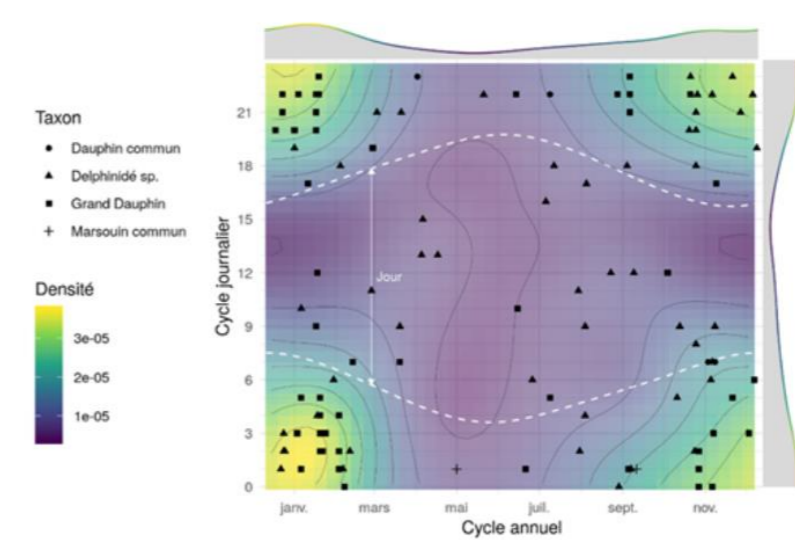
Indication sur le coût

La Région Bretagne s'engage sur un financement global de 45 000 € qui seront répartis entre les différentes actions possibles selon le programme opérationnel définitif.

Planning	Phase 1 : analyse des actions possibles et plan de financement associé ; arbitrages et finalisation du programme opérationnel : en parallèle des phases d'instruction et de travaux Phase 2 : mise en œuvre : ces mesures interviendront en phase exploitation. Elles pourront s'échelonner sur 1 à 3 ans selon les actions effectivement retenues.
Suivis de la mesure	S'agissant d'une mesure d'accompagnement dont l'objet est la connaissance, le suivi de cette mesure consistera en la production de bilans des actions validées. Ces bilans seront à la fois organisationnels (bilans quantitatifs des suivis effectivement réalisés, budgets alloués...) et écologiques (résultats des actions de connaissance). Ils pourront être extraits de rapports spécifiques mis en œuvre dans des cadres plus larges (programmes de recherches par exemple).
Mesures associées	-



MA02	Amélioration de la connaissance des mammifères marins
Objectif(s)	La mesure vise à disposer d'une connaissance renforcée de la fonctionnalité de l'aire d'étude élargie pour les mammifères marins
Communautés biologiques visées	Mammifères marins : Grand Dauphin, Dauphin commun principalement (mais autres mammifères marins présentant une signature acoustique analysable également)
Localisation	<p>Les hydrophones pourraient être disposés au niveau du secteur « Cézembre » :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 au niveau du chenal</li> <li>• 1 au nord-est de l'île, secteur plus tranquille, permettant ainsi d'analyser le différentiel de fonctionnalité selon la fréquentation du site par les navires</li> </ul>  <p><b>MA02 - Positions potentielles des hydrophones</b> Aménagement des infrastructures maritimes et terrestres du Terminal du Naye - Port de Saint-Malo (35)</p> <p><b>Aires d'études</b>          - Aire d'étude élargie (dotted line)          - Aire d'étude rapprochée (dashed line)          - Aire d'étude tertiaire (solid line)</p> <p><b>Positions possibles des hydrophones</b>          - A (point)          - B (point)</p> <p><b>Types de travaux</b>          - Drapage (rectangle with diagonal lines)</p> <p><b>Point X (WGS84) Y (WGS84)</b>          A -2.075309 48.6693118          B -2.072485 48.6799912</p>
Acteurs	L'observatoire Pelagis (déjà présenté), ainsi que le réseau ObsEnMer mais aussi l'OFB peuvent agir pour cette mesure Enfin l'association Al Lark pourra être associée à cette mesure.
Modalités de mise en œuvre	<p>L'action consiste à mener une campagne de mesures d'acoustique passive au niveau du secteur de Cézembre à l'aide de 2 hydrophones à large bande, sur 2 périodes de 3 mois.</p> <p>Les hydrophones permettent de recueillir les sons qui ensuite font l'objet d'une analyse par des bio-acousticiens :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une analyse de l'évolution du nombre de contacts acoustiques par espèces ou groupe d'espèces, corrigée de l'estimation de la portée de l'hydrophone ;</li> <li>• L'identification et la classification des espèces présente lorsque cela est possible ;</li> <li>• Une analyse statistique par espèces ou groupe d'espèces pour renseigner de l'usage du site (analyse horaire, journalière et saisonnière)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quand les données collectées seront suffisantes, la recherche de corrélations entre des métriques environnementales et météo-océanographiques (vent, marée, courant, température, etc.) et la fréquentation des espèces.</li> </ul>  <p><b>Taxon</b>          • Dauphin commun          ▲ Delphinidé sp.          ■ Grand Dauphin          + Marsouin commun</p> <p><b>Densité</b>          3e-05          2e-05          1e-05</p> <p><b>Cycle journalier</b>          0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21</p> <p><b>Cycle annuel</b>          janv., mars, mai, juil., sept., nov.</p>
	<p><b>Figure 38 : Exemple de mise en évidence de certains patrons dans la fréquence des détections (jour et saison) dans la fréquentation du site par les différentes espèces détectées</b></p>
Indication sur le coût	2 campagnes de 3 mois/1ENR large bande (QO): environ 40 k€ (déploiement/relevage =19 k€ ; traitement & analyse données bioacoustique = 20k€)
Planning	Cette mesure interviendra en phase exploitation. Elle pourra s'échelonner sur 1 à 3 ans selon les actions effectivement retenues.
Suivis de la mesure	S'agissant d'une mesure d'accompagnement dont l'objet est la connaissance, le suivi de cette mesure consistera en la production de bilans des actions validées.
Mesures associées	

MA03	Contribution à un programme scientifique de suivi des espèces patrimoniales d'ichtyofaune
Objectif(s)	Améliorer l'état des connaissances scientifiques relatives aux poissons patrimoniaux
Communautés biologiques visées	Ichtyofaune : Grande Alose, Anguille européenne, Raie brunette
Localisation	Estuaire (sud de l'aire d'étude rapprochée)
Acteurs	Association Bretagne Grands Migrateurs, Association Cœur Emeraude / Futur PNR Vallée de la Rance APECS (Association de Protection, d'Etude et de Conservation des Sélaciens) Fédérations départementales des pêches 22 et 35
Modalités de mise en œuvre	<p>Cette mesure vise à venir appuyer un ou plusieurs programmes de recherche scientifique sur les Raies brunettes ainsi que les poissons amphihalins. Si plusieurs programmes de recherches scientifiques ont été menés ou se terminent concernant l'ichtyofaune patrimoniale de l'estuaire de la Rance, nous n'avons pas identifié pour le moment de programme existant ou en cours suffisamment en lien avec les enjeux du projet.</p> <p>Les initiatives suivant les programmes de ces dernières années seront donc des pistes à approfondir via des échanges avec les acteurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Etude scientifique réalisée par le MNHN dans le cadre de la convention de subvention 2017-2020 (DPMA, MEEM) portant sur l'étude de la Raie brunette (<i>Raja undulata</i>) au niveau national et dans le golfe normand-breton ;</li> <li>• Programme ACaPELA (Acoustique PELAgique) mené par le MNHN et l'IRD via l'UMR LEMAR, l'UMS, PatriNat et l'UMR BOREA de 2019 à 2023, ciblé sur le développement de méthodologies de suivi concernant les poissons et céphalopodes marins : ce programme a confirmé l'impact des nuisances sonores sur les poissons amphihalins ;</li> <li>• Programme CapOeRa, qui consistait en un suivi des raies par collecte participative des capsules (enveloppes des œufs de différentes espèces de raies) le long des côtes</li> <li>• Opérations de marquage-recapture, en utilisant des disques de Petersen pour marquer les raies, sont aussi mis en œuvre en Poitou-Charentes pour étudier les populations de Raie brunette.</li> </ul> <p>Plus précisément, concernant les poissons amphihalins, le PLAGEPOMI (document de référence en matière de gestion des poissons migrants amphihalins) cible comme mesure prioritaire de suivi <b>la meilleure connaissance du front de colonisation de l'Anguille européenne et de son recrutement</b>. Enfin, le Plan de Gestion Anguille (PGA) prévoit la mise en place de suivis par « rivière index » pour chaque unité de gestion anguille (UGA) afin d'évaluer l'efficacité des mesures de conservation et de restauration de l'espèce. Pour l'UGA Bretagne-Pays de Loire, il existe ainsi un monitoring réalisé sur le Frémur (suivi des flux en montaison et dévalaison, du stock en place, opérations de marquage et</p>



Figure 39 : Capsules de Raie brunette

	<p>recapture individuels et de masse) qui permet de donner une image représentative de la production d'un petit fleuve côtier fragmenté par de nombreux ouvrages. Toutefois il s'agit là d'une problématique différente de celle de l'estuaire de la Rance en lui-même.</p> <p><b>La mesure consiste donc à financer une ou plusieurs actions de suivis, sur les Sélaciens ainsi que sur les poissons amphihalins via les étapes suivantes :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Echange et rencontre des différents acteurs</li> <li>• Validation du programme d'actions financées en lien avec l'aire d'étude</li> <li>• Mise en œuvre des actions</li> </ul> <p>Les modalités précises de suivis seront définies avec les acteurs concernés, toutefois il est possible de donner une première ébauche de cadre méthodologique.</p> <p>Les suivis des juvéniles et adultes de la communauté benthodémersale réalisés aujourd'hui, suivent le plus souvent des protocoles basés sur l'utilisation de techniques de pêche professionnelles employées localement ainsi que sur des protocoles standardisés mis en œuvre dans le cadre de la DCE (GEODE 2012). Pour les zones fonctionnelles, aucun protocole standardisé n'existe pour les investigations sur des milieux spécifiques que sont les zones fonctionnelles (nourriceries, frayères). L'IFREMER fournit néanmoins quelques préconisations techniques pour des opérations de surveillance de terrain à mettre en œuvre dans le cas où la bibliographie disponible ou les connaissances locales indiquent l'existence d'une telle zone d'intérêt majeur sur le site prévu d'immersion.</p> <p>Ainsi les paramètres à mesurer seraient :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nature des espèces ;</li> <li>- Densité : elle est définie comme le nombre d'individus capturés sur une zone déterminée avec un outil calibré sur une surface donnée ;</li> <li>- Taille : elle peut être déterminée par la longueur totale (LT) ou la longueur standard (LS) ;</li> <li>- Poids ;</li> <li>- Diversité spécifique et équitabilité</li> </ul>
Indication sur le coût	La Région Bretagne s'engage sur un financement global de 18 k€ sur les deux sujets.
Planning	L'année 2023 sera consacrée à la définition et la validation du programme de mesures, les actions pouvant débuter à partir du 2 <sup>ème</sup> semestre 2024
Suivis de la mesure	Les résultats des mesures de suivi seront intégrés aux programmes de rapportage associés (DCE notamment) ; tandis que le suivi financier des campagnes sera réalisé par la Maîtrise d'ouvrage
Mesures associées	

MA04	Mise en place d'un plan « lumières » adapté sur une partie du site
Objectif(s)	Améliorer les capacités d'accueil des chiroptères sur le site mais aussi de limiter la perturbation de ce groupe d'espèce lors de ces déplacements en périphérie
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	
Acteurs	Maîtrise d'œuvre
Modalités de mise en œuvre	<p>Les inventaires ont identifié la présence de chiroptères sur le site mais l'absence de gîte. Afin de préserver les zones de quiétude et de chasse pour ces espèces, il est proposé de limiter les éclairages au sein des zones de chasse.</p> <p>L'alignement d'arbres en entrée de site est aujourd'hui utilisé par ces espèces. Il est donc préconisé d'éviter les sources lumineuses dans cette zone.</p> <p>L'objectif est donc :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diminuer l'intensité lumineuse (impacts à partir de 0.1 lux sur certaines espèces)</li> <li>✓ Choisir des couleurs de spectre les plus chaudes</li> <li>✓ Limiter l'étendue du halo et le tenir éloigné de tout habitat favorable (ex : alignement d'arbres, groupement d'arbres)</li> <li>✓ Orienter la lumière vers le sol pour éviter l'extension de la pollution par voie atmosphérique</li> <li>✓ Eteindre l'éclairage durant les pics d'activité des espèces (premières et dernières heures de la nuit).</li> </ul> 

	Comme mentionné précédemment, des réglementations liées à l'éclairage, pour la sureté du site doivent être respectées. En revanche, la mise en place du balisage est décoratif. Bien que celui-ci respecte l'arrêté du 21 décembre 2019, il est conseillé d'éviter d'ajouter d'autres sources lumineuses au droit des zones en dehors de la ZAR si celles-ci ne sont pas nécessaires. Cela permet de conserver des zones non éclairées au niveau des espaces végétalisés. Pour une question de pollution lumineuse et d'économie d'énergie, il serait préférable de mettre en place des systèmes de réflexion plutôt que du balisage électrique.
Indication sur le coût	Intégré au coût général du projet
Planning	Phase travaux et phase exploitation
Suivis de la mesure	Vérifications techniques des dispositifs retenus, mesure de luminosité
Mesures associées	MS suivis écologiques

MA05	Installation de gîtes à chiroptères
Objectif(s)	Améliorer les capacités d'accueil des chiroptères sur le site
Communautés biologiques visées	Chiroptères
Localisation	Futurs bâtiments ou espaces végétalisés 
Acteurs	Maîtrise d'œuvre
Modalités de mise en œuvre	<p>Les inventaires ont identifié la présence de chiroptères sur le site mais l'absence de gîte. L'installation de chiroptères (gîtes artificiels pour les chauves-souris) constituera ainsi une mesure volontaire d'amélioration de la biodiversité du site</p> <p>2 à 5 chiroptères seront fixées sur les arbres de l'espace végétalisé et/ou sur certains bâtiments. La localisation exacte sera validée par la maîtrise d'ouvrage en phase Projet, en fonction des contraintes d'usages, mais en lien avec l'écologue afin de s'assurer de la compatibilité écologique des emplacements avec les exigences des espèces.</p> 
Indication sur le coût	Entre 100 et 150 € par chiroptère hors fixation soit 500 €
Planning	Phase travaux et phase exploitation
Suivis de la mesure	Suivis mutualisés avec les suivis écologiques du site : vérification de l'occupation des gîtes, si possible analyse des espèces.
Mesures associées	MS suivis écologiques

MA06	Promouvoir les espaces végétalisés sur les parkings et parvis
Objectif(s)	Améliorer les capacités d'accueil des chiroptères sur le site
Communautés biologiques visées	Flore, habitats mais aussi faune (entomofaune et indirectement mammifères, avifaune)
Localisation	Futurs espaces végétalisés 
Acteurs	Maîtrise d'œuvre
Modalités de mise en œuvre	<p>Les travaux sur le terre-plein prévoient des aménagements perméables. En effet, des espaces végétalisés supplémentaires vont être créés majoritairement au sein des parkings visiteurs. Les espaces végétalisés actuels en entrée de site vont être remaniés (douve du fort).</p> <p>Il est également prévu de replanter des arbres au nord-ouest du fort.</p> <p>L'ABF a été consulté en 2021. Sa consultation a débouché sur une réserve concernant la végétalisation du site, jugée discordante avec l'histoire du site.</p> <p>La ville a ensuite été consultée notamment pour les espaces publics réaménagés dans le cadre du projet de la Région. Ses prescriptions sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambiance végétale : <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'image du projet à la livraison</li> <li>- Privilégier engazonnement plutôt que semi le long des cheminements piéton (afin de ne pas être invasif).</li> <li>- Identifier clairement les espaces fleuris et engazonnés afin de faciliter l'entretien.</li> <li>- Eviter semi au pied des arbres (difficulté d'entretien, croissance du semi incertaine)</li> <li>- La solution mélange fleuri nécessitera irrémédiablement un apport de semi à moyen terme. Contre sens avec le principe durable</li> <li>- Privilégier des arbres jeunes à la plantation</li> <li>- Préciser les conditions d'entretiens des roseaux. Si restent en eau difficile à entretenir.</li> <li>- Souhait de limiter l'abatage d'arbres existants → SemBreizh transmetts le diag. phytosanitaire déjà réalisé</li> <li>- Point de vigilance sur le choix de l'essence <i>Hippophae salicifolia</i> (présence d'épine). A voir si adapté à proximité des stationnements</li> </ul> </li> </ul>

	Ainsi, en termes de mise en œuvre, les validations définitives concernant les typologies végétales ainsi que les essences seront échangées avec les écologues en charge de suivi environnemental. Ainsi, la palette végétale devra être validée afin de vérifier l'absence d'espèces exotiques envahissantes (avérées, potentielles ou en surveillance) ; de plus les plants seront autant que possible certifiés Végétal Local <a href="https://www.vegetal-local.fr/">https://www.vegetal-local.fr/</a>
Indication sur le coût	Surcoût évalué entre 50 et 300 € / m <sup>2</sup> selon les essences concernées
Planning	Phase travaux
Suivis de la mesure	Validation de la palette végétale en phase consultation entreprise Vérification de la conformité des offres en phase marchés Contrôles après travaux
Mesures associées	MS suivis écologiques

MA07	Sensibiliser sur les bonnes pratiques concernant la gestion des eaux de ballast et des bruits de navires
Objectif(s)	Sensibiliser les différents acteurs, les informer sur la prise en compte des enjeux environnementaux du site et ainsi améliorer la gestion des eaux de ballast et les bruits de navires.
Communautés biologiques visées	Toutes communautés
Localisation	Emprise du projet
Acteurs	Maîtrise d'ouvrage
Modalités de mise en œuvre	L'Organisation Mondiale Maritime (OMI) définit des recommandations visant à limiter les effets des activités maritimes sur le milieu marin. Le projet est potentiellement concerné par le risque de transfert d'espèces invasives via les eaux de ballast des navires et par les effets du bruit sous-marin lié à l'activité des ferries sur les mammifères marins.  <b>Eaux de ballast</b> Le projet n'implique pas une augmentation du trafic maritime. De plus, le code de l'environnement prévoit déjà des dispositions relatives au contrôle et à la gestion des eaux de ballast sous l'article L218-83. Celui-ci stipule les informations suivantes :  « Les navires pénétrant ou navigant dans les eaux sous souveraineté ou sous juridiction française sont tenus : - soit de procéder au renouvellement des eaux de ballast ou de gérer les eaux de ballast et les sédiments au moyen d'équipements embarqués approuvés par l'autorité compétente, dans des conditions définies par voie réglementaire ; - soit d'attester que les caractéristiques du navire et les conditions de l'escale ne les conduiront pas à déballaster dans les eaux sous souveraineté ou sous juridiction françaises. Les conditions d'application du présent article et notamment les normes de rejet des eaux de ballast, les conditions de renouvellement des eaux de ballast, les conditions d'approbation des documents et de délivrance du certificat de gestion des eaux de ballast, les conditions d'exemption et les modalités de contrôle et d'inspection sont précisées par voie réglementaire. »

	Le contrat de concession du Port de Saint-Malo prévoit également que le concessionnaire : <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ Contrôle la conformité de ses rejets au milieu naturel ;</li> <li>▷ S'engage à n'utiliser aucune espèce envahissante ou invasive.</li> </ul> <b>Bruits de navires</b> Plus globalement, le contrat de concession prévoit une lutte contre les pollutions accidentelles y compris sur les nuisances sonores.  Cependant, en complément de ces obligations réglementaires et contractuelles, la Région souhaite engager une mesure de sensibilisation auprès des acteurs du monde maritime en lien avec ses actions en cours (Pôle Mer Bretagne Atlantique...). Cette mesure d'accompagnement consistera en la réalisation, auprès des acteurs du port, d'une campagne de rappel des règles déjà existantes et de sensibilisation aux recommandations de l'OMI sur les eaux de ballast, susceptibles de contribuer à la propagation d'Espèces Exotiques Envahissantes. Cette sensibilisation prendra la forme : <ul style="list-style-type: none"> <li>▷ D'une réunion d'information auprès des compagnies opérant sur le terminal du Naye,</li> <li>▷ D'une diffusion de plaquettes d'information auprès des autres navires opérant sur le port de Saint-Malo et dans d'autres ports de la Région Bretagne.</li> </ul>
Indication sur le coût	-
Planning	Phase pré-travaux
Suivis de la mesure	Vérification de la bonne mise en œuvre de la campagne de sensibilisation.
Mesures associées	-

### 4.5.3 Présentation détaillée des mesures de suivi

<b>MS03</b>	<b>Suivi des espèces et habitats terrestres et marins : N+2, N+4 et N+6 (et N+10 pour les Chiroptères) / Suivi des espèces et des habitats écologiques à enjeux (couplée avec plongée)</b>
Objectif(s)	Vérifier après les travaux, que les habitats et les espèces recolonisent le milieu ayant pu être affecté lors du chantier et/ou conservent leur bon état écologique
Communautés biologiques visées	Groupes biologiques à enjeux et ayant fait l'objet de mesures d'évitement et de réduction
Localisation	Ensemble des aires d'études
Acteurs	Ecologue en charge des suivis post travaux
Modalités de mise en œuvre	<p>Le suivi des espèces et habitats consiste en plusieurs passages par an, couvrant l'ensemble du cycle biologique des espèces permettant de vérifier après les travaux, que les habitats et les espèces recolonisent le milieu ayant pu être affecté lors du chantier.</p> <p>Les suivis sont à considérer selon les secteurs ;</p> <p><b>Emprise portuaire (secteur terrestre, secteurs 2 à 7) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suivi avifaune</li> <li>• Suivi floristique</li> <li>• Suivi de l'occupation des gîtes de chiroptères (Si MA05 mise en œuvre)</li> </ul> <p>Au vu des incidences du projet, il est conseillé de mener ce suivi sur les années N+2 +4 +6 après travaux, afin d'avoir un retour sur la recolonisation du site à moyen terme. Les suivis peuvent être interrompus, si les experts jugent la recolonisation complète des zones impactées par le projet. Les mêmes protocoles d'expertises seront mis en œuvre que lors de l'état initial mais à une fréquence plus restreinte (3 passages par an en phases de nidification, migration, hivernage pour l'avifaune, et 1 passage par an pour la flore).</p> <p><b>Secteurs maritimes</b></p> <p><i>Suivi des herbiers de zostères et des macroalgues:</i></p> <p>Les habitats d'herbiers de zostères et de macroalgues subtidales situés de part et d'autre de l'embouchure de la Rance seront suivis tout au long du projet. La qualité des eaux (assurant le bon état du milieu) sera déjà suivie telle que présentée par ailleurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une 1<sup>ère</sup> cartographie sera réalisée dans le cadre de l'état de référence (T0) ;</li> <li>• 2 cartographies seront réalisées en phase suivi : après travaux et 2 ans après travaux. Elles seront comparées à la carte issue de l'état de référence (T0) ;</li> <li>• Enfin, des mesures supplémentaires pourront être prises dans le cas d'impacts générés par les travaux du terminal du Naye sur ces habitats.</li> </ul> <p><i>Suivi de l'avifaune et les mammifères marins</i></p> <p>Les suivis relatifs à la mesure de compensation seront réalisés dans le cadre prévu dans cette mesure de compensation.</p> <p>Les résultats des suivis menés par les associations et les gestionnaires Natura 2000 seront mobilisés concernant les oiseaux marins au large.</p>

Indication sur le coût	15 000 € par année de suivi pour les milieux marins ; 4 000 € environ par année de suivi pour les milieux terrestres
Planning	Après travaux pour les milieux marins, Puis n+2 Pour les milieux terrestres, n+2, n+4 et n+6 Pour les chiroptères : suivi jusqu'à n+10
Suivis de la mesure	Les comptes-rendus attesteront de l'effectivité des suivis et des résultats écologiques.
Mesures associées	<b>Suivi de la qualité de l'eau, suivi en phase chantier</b>

La carte suivante permet de synthétiser et de localiser les mesures de Compensation, d'Accompagnement et de Suivi définies pour la protection des milieux naturels :

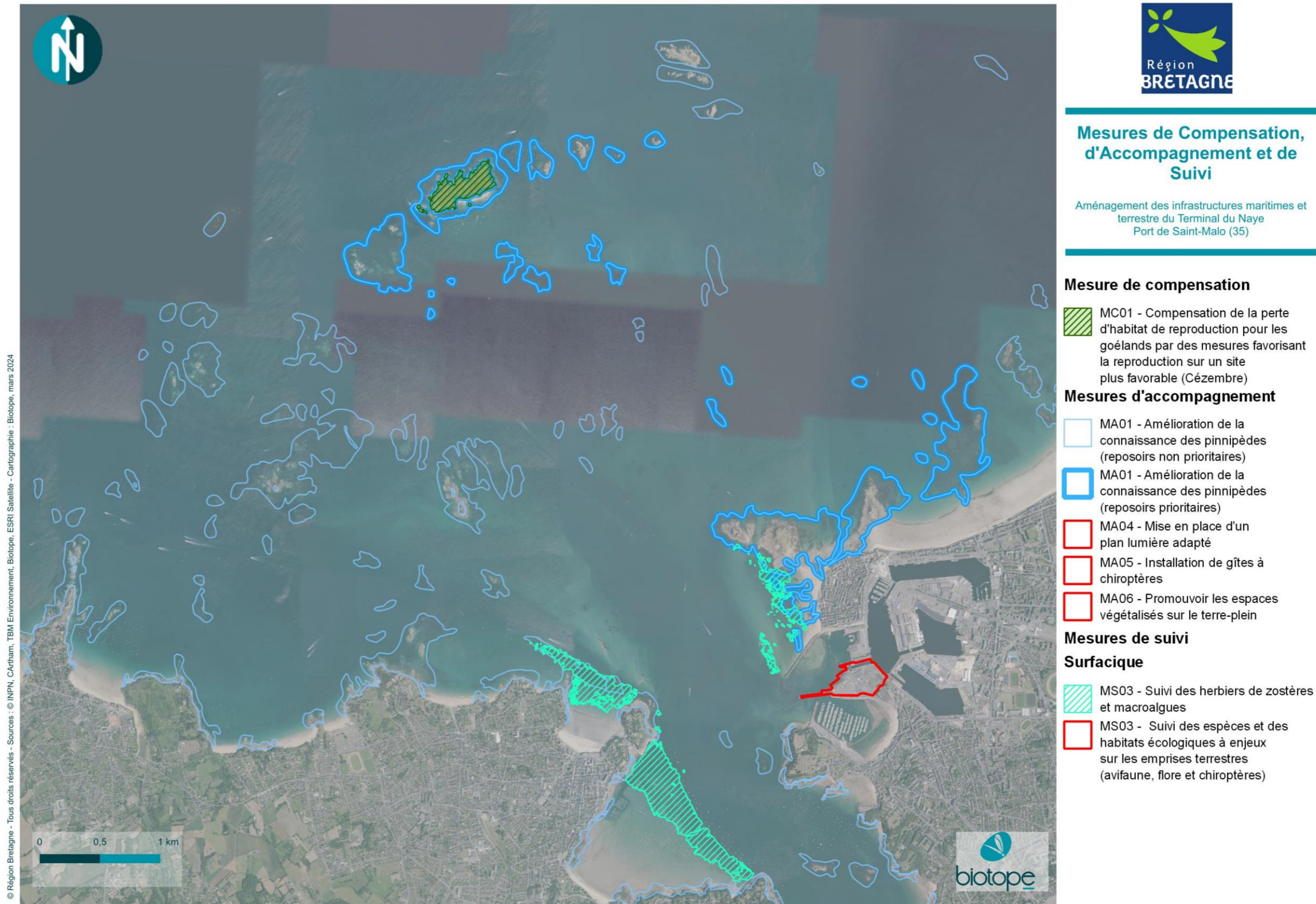


Figure 40 : Carte de synthèse et de localisation des mesures de Compensation, d'Accompagnement et de Suivi définies pour la protection des milieux naturels

## 5 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE TRAVAUX

### 5.1 Incidences sur l'Environnement Humain et mesures associées

Une Etude socio-économique a été réalisée en 2021 par le cabinet d'étude Katalyse. Cette étude est présentée dans la pièce spécifique « Eléments relatifs aux infrastructures de transport » (Pièce 5.5 du présent dossier). Il convient de s'y reporter.

### 5.2 Incidences sur les activités et emplois et mesures associées

En phase travaux, de nombreuses entreprises participeront à la réalisation des travaux qui s'étaleront sur plus de deux ans. Ceux-ci contribueront ainsi à favoriser l'emploi dans le département. Au vu de l'ampleur du projet, il est très probable que les travaux soient réalisés par une/des entreprise(s) nationale(s), mais qui disposera(ont) d'agences dans la région permettant un ancrage territorial et favorisant l'emploi local.

**A ce stade, il est difficile de quantifier le nombre d'emplois générés en phase travaux, cependant, au vu de l'ampleur du projet, de sa durée (2 ans pour la phase 1) et de son coût (150 millions d'euros pour l'ensemble du projet), l'incidence positive du projet sur l'emploi sera significative.**

De plus, les ouvriers présents sur le chantier au cours des 2 années de travaux de la phase 1 consommeront localement (restauration, hôtellerie...) et participeront ainsi à l'économie locale.

### 5.3 Incidences sur les activités portuaires et mesures associées

Une Etude socio-économique a été réalisée en 2021 par le cabinet d'étude Katalyse. Cette étude est présentée dans la pièce spécifique « Eléments relatifs aux infrastructures de transport » (Pièce 5.5 du présent dossier). Il convient de s'y reporter pour plus de détails.

Les enjeux évalués en termes d'incidences du projet sur les activités portuaires montrent des enjeux globalement faibles à modérés, à l'exception des activités de pêche qui pourraient présenter une sensibilité forte en phase travaux, notamment du fait des opérations de dragage qui pourraient engendrer des conflits d'usage sur certains secteurs.

Il convient tout de même de rappeler que les travaux de dragage concernent essentiellement l'avant-port et une partie de l'estuaire, ils ne concerneront donc pas directement les zones de pêches. Le panache de turbidité sera quant à lui globalement localisé dans le chenal de l'estuaire. Enfin, les travaux de dragage seront réalisés par secteur en coordination avec la capitainerie, les usagers du port et l'antenne portuaire de la Région afin de maintenir la circulation des différents usagers, et notamment des bateaux de pêche, dans le port pendant toute la durée des travaux.

Seule la réalisation des opérations de dragage dans l'écluse du Naye nécessitera une fermeture temporaire. Cependant, la durée de cette opération est estimée à 1 à 2 jours. Cette fermeture sera également organisée en étroite coordination avec la capitainerie, les usagers du port et l'antenne portuaire de la Région afin de déterminer la période de fermeture la plus judicieuse et d'anticiper toutes les mesures nécessaires pour prévenir tout désagrément (Amarrage temporaire des navires de pêche dans un autre port, ...).

### 5.4 Incidences sur les activités industrielles du port

Les activités industrielles ne seront pas perturbées par la réalisation des travaux. Le trafic maritime sera maintenu entre l'estuaire et les différents bassins à flot accueillant ces activités industrielles. L'écluse du Naye continuera de fonctionner normalement.

Seule la réalisation des opérations de dragage dans l'écluse du Naye nécessitera une fermeture temporaire. Cependant, la durée de cette opération est estimée à 1 à 2 jours. Cette fermeture sera organisée en étroite coordination avec la capitainerie, les usagers du port et l'antenne portuaire de la Région afin de déterminer

la période de fermeture la plus judicieuse et d'anticiper toutes les mesures nécessaires pour prévenir tout désagrément (Organisation avec les industriels pour prendre en compte cette période de fermeture dans les plannings de livraisons/chargements par voie maritime des différents industriels concernés).

### 5.5 Incidences sur la circulation et les communications

>> CF. ANNEXE 26 : Etude trafic phase 2, EMTIS, 2023

Afin d'évaluer les incidences du projet sur la circulation, une étude d'impact sur la circulation a été menée à partir de simulations dynamiques du trafic généré.

#### 5.5.1 Hypothèses retenues

Les hypothèses principales qui ont été retenues pour les simulations dynamiques de trafics sont les suivantes :

- ▷ Constitution d'une base initiale à l'heure de pointe du soir à partir de la situation actuelle reconstituée en novembre 2019 sur les trafics du mois de juin 2018 et du mois d'août 2019 pour obtenir une situation maximaliste mélangeant les flux quotidiens de l'agglomération et les flux de touristes débarquant au Terminal ;
- ▷ En dehors du trafic lié au chantier ou de l'augmentation du trafic du Terminal lié à l'aménagement, le reste du trafic est considéré comme stable.

En phase travaux, les hypothèses spécifiques qui ont été retenues sont :

- ▷ Etude de la situation la plus critique et la plus chargée en volume de trafic : juin 2025. Le cumul des flux liés au chantier en juin 2025 est de 62 PL/jour et 190 VL/jour : Pour rappel, le phasage global des travaux a été revu (cf. chapitre 2.3 de la Pièce 1 « Note de présentation non technique » du dossier) et ceux-ci seront réalisés en 2 grandes phases de travaux. Ce phasage engendrera un « étalement » dans le temps des différents ateliers de travaux et limitera ainsi la réalisation de ces ateliers en simultané, et les flux liés au chantier. La situation prise en compte comme hypothèse est donc une situation majorante.
- ▷ -A l'heure de pointe du soir (créneau simulé en dynamique), on retient comme hypothèse maximaliste de trafic supplémentaire :
  - 15 PL/heure entrants et sortants du site
  - 50 VL/heure entrants et 90 sortants (débauche)
- ▷ Concernant le terminal : le fonctionnement actuel est conservé (270 entrées / 400 sorties sur l'heure simulée)
- ▷ Le trafic est conservé constant par ailleurs
- ▷ Les origines-destinations des poids lourds sont issues des hypothèses de la phase travaux présentés dans Pièce « Description du Projet ».

#### 5.5.2 Simulations dynamiques en phase chantier

Les simulations dynamiques réalisées permettent de mener des analyses sur :

- Les longueurs maximales de congestion ;
- Les temps de parcours Est<->Ouest entre le Terminal du Naye et le Boulevard Coubertin ;
- Des animations vidéos en 3D.

#### ▷ Les longueurs maximales de congestion

Les analyses ont porté sur les longueurs maximales mesurées dans le modèle sur un total de 11 points de



mesure figurés sur la planche suivante :

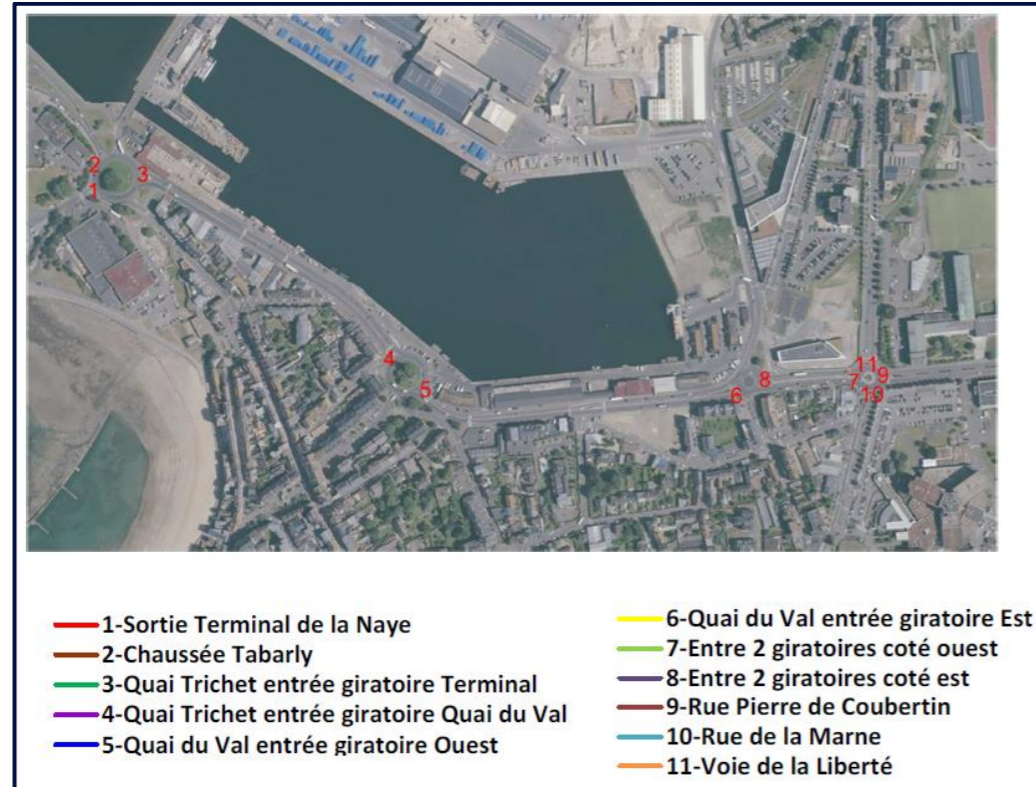


Figure 41 : Localisation des points de mesure des longueurs de congestion (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

Pour le scénario en phase chantier, les résultats sont les suivants :

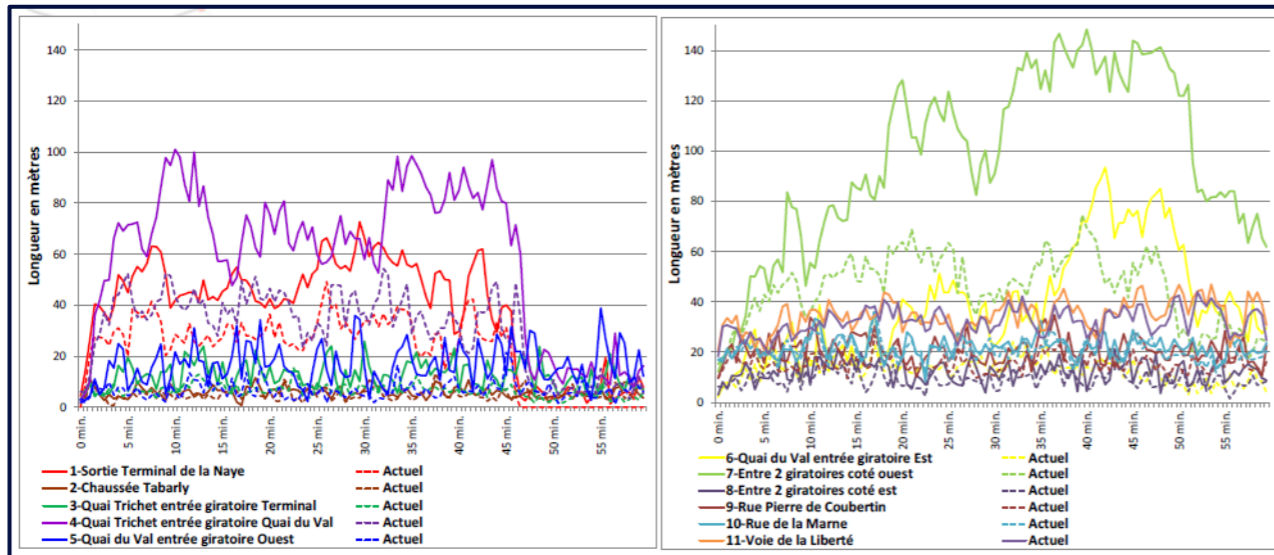


Figure 42 : Longueurs de congestion par axe de circulation sur l'heure de pointe en phase travaux (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

Les longueurs estimées en situation chantier sont plus élevées que la situation actuelle. L'évolution est marquée sur le giratoire Quai du Val (n°6), sur le Quai Trichet (n°4) et entre les 2 giratoires (n°7).

Les remontées prévisibles restent toutefois dans des proportions acceptables 120-140 mètres (environ 25-30 véhicules).

Une synthèse cartographique des longueurs maximales de congestion en phase travaux est proposée ci-après :



Figure 43 : Cartographie des longueurs maximales de congestion en phase travaux (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

Le scénario en phase travaux met en avant des remontées sensiblement plus importantes qu'en situation actuelle, notamment sur le quai Trichet et entre les 2 giratoires rue Coubertin.

Ces remontées de files sont la conséquence du trafic supplémentaire lié au chantier, les valeurs restent toutefois acceptables car ne dépassant pas les 100 mètres en moyenne.

► **Les temps de parcours en phase chantier**

Les analyses ont porté sur les temps de parcours mesurés dans le modèle sur 2 itinéraires Est<>Ouest entre le terminal et la rue Pierre de Coubertin :

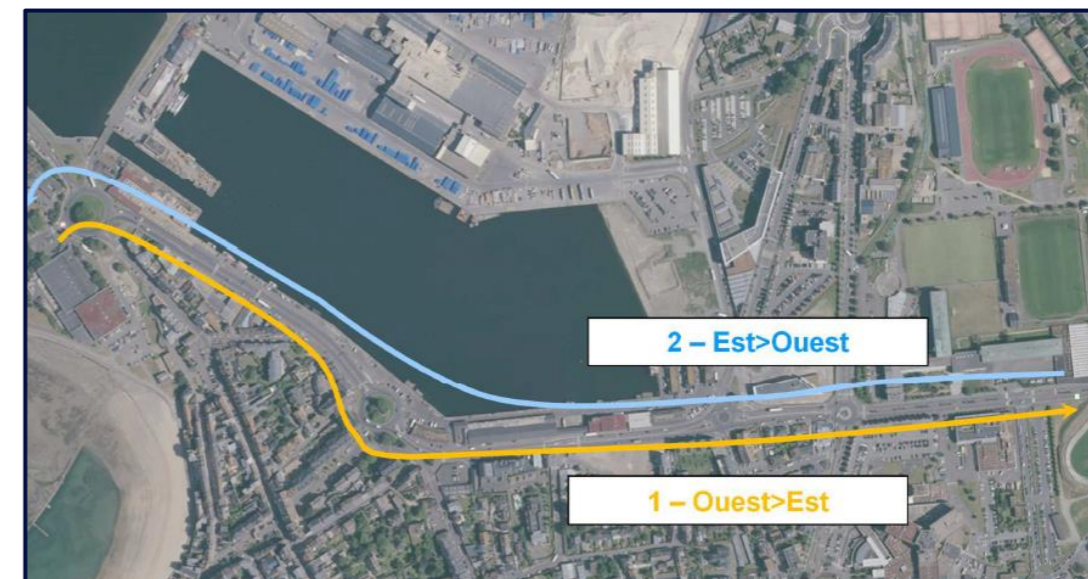


Figure 44 : Localisation des itinéraires pris en compte pour l'analyse des temps de parcours en phase travaux (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

**Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées**

Les mesures sont réalisées toutes les minutes de simulation sur un itinéraire de 1,3 km.

Pour le scénario en phase chantier, les résultats sont les suivants :

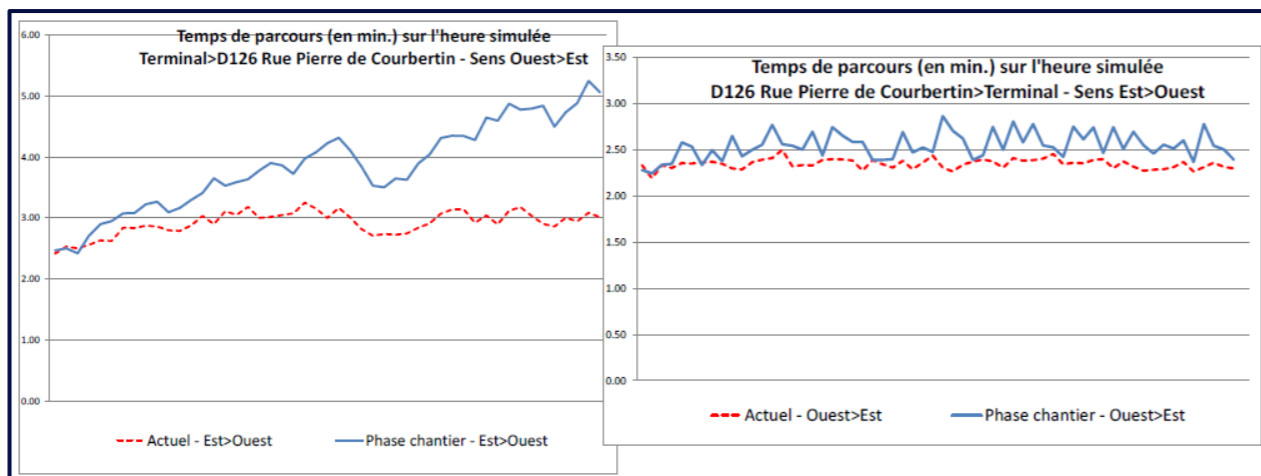


Figure 45 : Temps de parcours Est>Ouest et Ouest>Est en phase travaux sur l'heure de pointe simulée (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

**En situation chantier, les temps de parcours sont sensiblement dégradés en sortie du Terminal dans le sens Ouest>Est. Il faut compter environ 1 minute de plus qu'aujourd'hui pour faire 1,3 km.**

L'impact dans l'autre sens apparaît très limité.

▷ **Animations vidéo en 3D**

Des animations vidéos ont été réalisées en phase travaux. Celles-ci sont fournies en Annexe 26 du présent dossier.

Elles permettent d'observer le fonctionnement global et l'impact du trafic supplémentaire sur les conditions de circulation en phase chantier. **On observe globalement des écoulements non pénalisés.**

**5.5.3 Synthèse des incidences du projet en phase chantier**

La situation en phase chantier apparaît comme plus contrainte que la situation actuelle. Les remontées de files maximales estimées et les temps de parcours restent toutefois dans des proportions tout à fait acceptables (maximum 140 mètres).

Malgré un trafic total moins élevé qu'en situation exploitation, la situation chantier est apparue sensiblement plus contrainte. Cela est probablement dû à 2 raisons :

- la gêne occasionnée par les camions (ils ont été volontairement intégrés avec des vitesses réduites) ;
- des retenues plus importantes sur le giratoire en sortie du Terminal empêchent les véhicules d'arriver dans le réseau de façon groupée.

La simulation réalisée permet d'affirmer que la situation en phase chantier étudiée ne fait pas apparaître de congestion importante, les écoulements n'étant pas beaucoup plus perturbés qu'aujourd'hui.

**5.5.4 Mesures en phase chantier**

Au vu des résultats des simulations de trafic en phase chantier, il n'est pas prévu de mesures particulières concernant les incidences du projet sur le trafic routier.

**5.5.5 Transports en commun et mobilités douces**

En phase chantier, les transports en commun et axes de mobilités douces existants et permettant de desservir le terminal seront maintenus. Le terminal, dont l'activité sera également maintenue pendant toute la période de travaux, continuera ainsi à être desservi par les modes de mobilité douce.

Sur le terminal, des cheminements piétons sécurisés seront également maintenus à chaque phase de travaux pour assurer l'accès aux navires.

**5.6 Incidences sur la Santé et les Nuisances et mesures associées**

**5.6.1 Incidences sur la Qualité de l'air**

>> CF. ANNEXE 27 : Etude Qualité de l'Air, FLUIDYN, Février 2023

Le présent chapitre vise à étudier les impacts du projet en phase travaux terrestres et maritimes (dragages/déroctages) sur la qualité de l'air.

**5.6.1.1 Impact du projet en phase chantier**

La phase travaux constitue la première source d'impact sur l'environnement, du point de vue chronologique.

Les impacts liés à la phase travaux peuvent être localisés ou diffus et sont limités dans le temps. Dans le cadre de ce chantier, la zone impactée par le chantier ne sera certainement pas plus étendue que la zone d'emprise des quais et des bâtiments qui seront démolis.

Les différentes sources de pollution atmosphériques possibles durant cette phase sont les suivantes :

- ▷ **Pollution issue des gaz d'échappement des engins** : ce sont principalement des engins diesel mobiles - tels que les engins de terrassement, compacteurs, tombereaux, etc... ou fixes tels que les compresseurs, les groupes électrogènes, les centrales d'enrobage, etc... Ces engins émettent à l'atmosphère de nombreux polluants liés à la combustion du carburant (NOx, composés organiques volatils, particules fines...). Cette source de pollution peut être limitée en utilisant des véhicules aux normes (échappement et taux de pollution).

Le trafic de poids lourds et de véhicules légers associé à la réalisation du chantier a été évalué par la Région Bretagne sur la base des grandes phases de travaux.

L'estimation maximale, comme précisé au chapitre 5.5.1 ci-avant, indique un trafic de 62 poids lourds par jour et de 190 véhicules légers par jour dans la zone d'étude.

La distance parcourue par ce flux de véhicules dans le domaine d'étude est d'environ 600 m (300 m en aller-retour).

Le bilan mensuel des émissions du flux de véhicules de chantier sur les routes dans la zone d'étude est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Bilan mensuel des émissions du flux de véhicules de chantier (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

NOx (kg/mois)	PM10 (kg/mois)	PM2.5 (kg/mois)
0,379	0,042	0,025

Ces émissions constituent une fraction infime des émissions de l'ensemble du trafic routier sur les axes du domaine d'étude.

- ▷ **Pollution liée aux procédés de travail mécaniques** : il s'agit des émissions de poussières et d'aérosols issues de sources ponctuelles ou diffuses sur les chantiers (utilisation de machines et d'appareils, transports sur les pistes, travaux de terrassement, extraction, transformation et transbordement de matériaux, vents tourbillonnants, etc.).

Elles concernent les activités poussiéreuses telles que : ponçage, fraisage, perçage, sablage, extraction, concassage, broyage, jets en tas, rejets, tamisage, chargement et/ou déchargement, nettoyage, transport.

Ce type d'activité entraîne principalement des envols de poussières qui altèrent la qualité de l'air et salissent les parcelles et façades environnantes, ces poussières peuvent être très mal perçues par le voisinage. Cette source de pollution peut être limitée en arrosant les pistes de chantier par temps sec et venteux, en appliquant un fond de roulage sur les pistes de chantier, ou encore en bâchant les stocks et les camions.

- ▷ **Pollution liée aux procédés de travail thermiques** : il s'agit des procédés de chauffage (pose de revêtement), découpage, enduisage à chaud, soudage, dynamitage, qui dégagent des gaz et des fumées. Les opérations qui sont particulièrement concernées sont les opérations telles que préparation (à chaud) du bitume (revêtements routiers, étanchéités, collages à chaud), ainsi que les travaux de soudage.

Pour certaines activités, des produits contenant des solvants ou l'application de processus chimiques sur les chantiers dégagent notamment des solvants. Cette pollution génère également des odeurs qui peuvent gêner les populations avoisinantes. Il s'agit d'activités tels le recouvrement, collage, décapage, applications de mousses peintures, pulvérisations etc...

- ▷ **Pollution liée aux modifications de circulation induites par le chantier** : il s'agit de la pollution supplémentaire engendrée indirectement par le chantier du fait des phénomènes de congestion (une vitesse de circulation des véhicules entraîne une augmentation de la consommation de carburant et donc des émissions atmosphériques), des reports de trafic sur d'autres voies (déplacement de la pollution vers d'autres voies de circulation existantes).

### 5.6.1.2 Mesures de lutte contre la pollution atmosphérique prises en phase chantier

Malgré le caractère ponctuel de la phase chantier, un certain nombre de points peuvent être déployés afin de lutter contre la pollution atmosphérique générée par le chantier dont :

- ▷ Mise à l'arrêt des moteurs des engins de manutention en dehors de leur utilisation.
- ▷ Mise à l'arrêt des moteurs des véhicules poids-lourds lors des opérations de chargement et de déchargement,
- ▷ Sensibilisations réalisées auprès des opérateurs afin de surveiller l'état des matériels utilisés, de prévenir les marches inutiles de certains éclairages et matériels.
- ▷ Bâchage systématique des camions contenant les matériaux d'excavations afin d'éviter les envols de poussières.

## 5.6.2 Incidences sur l'Acoustique terrestre

>> CF. ANNEXE 28 : Etude Acoustique Terrestre, SCE, Mars 2023

### 5.6.2.1 Rappel de la réglementation

D'après l'article R.1336-10 du Code de la Santé Publique, si le bruit mentionné à l'article R. 1336-5 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

- 1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;
- 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;
- 3° Un comportement anormalement bruyant.

**On rappelle également qu'en phase travaux, il n'y a pas de seuils imposés ; la caractérisation de l'impact sonore permet de bien identifier les ateliers potentiellement concernés par des émissions sonores significatives.**

### 5.6.2.2 Hypothèses de simulations

L'implantation du bâtiment futur et les aménagements du terre-plein ont été pensés dès le début de la conception du projet pour permettre un phasage des travaux le plus simple possible et la mise en service du bâtiment dans un contexte le plus facile. Le phasage permet alors de maintenir une continuité dans l'exploitation de la gare : à la fois dans le bâtiment voyageur et sur le fonctionnement du terre-plein.

Ces travaux concernent essentiellement la démolition et le concassage de bâtiments situés sur la parcelle. Le projet prévoit la démolition préalable de différents bâtiments en maçonnerie ou de type bungalows situés sur le Terminal du Naye.

La nouvelle gare maritime est construite en mitoyenneté des vestiges du Fort du Naye, prévus conservés et mis en valeur dans le cadre du projet. La conception du bâtiment tient compte de la contrainte de préservation du Fort.

Dans le cadre de cette phase, un trafic routier induit (estimation juin 2025 – rapport étude phase 2 - EMTIS) est pris en compte et s'établit à 15 poids-lourds / heure et 50 véhicules légers entrants et 90 sortants/heure ; hypothèse maximaliste comme précisé au chapitre 5.5.1 ci-avant.

### 5.6.2.3 Simulations de l'impact acoustique du projet d'aménagement

La caractérisation de l'impact sonore du projet d'aménagement dans ses phases travaux et exploitation passe par des simulations numériques à partir de la modélisation de la zone d'étude avec le logiciel MithraSig. Les résultats de ces simulations ont permis de vérifier le respect des seuils réglementaires d'émergence et de proposer le cas échéant des mesures d'atténuation acoustiques.

La cartographie ci-après présente le positionnement des points de mesures ainsi que la localisation des différentes sources sonores ponctuelles ou linéaires prises en compte dans le modèle numérique.

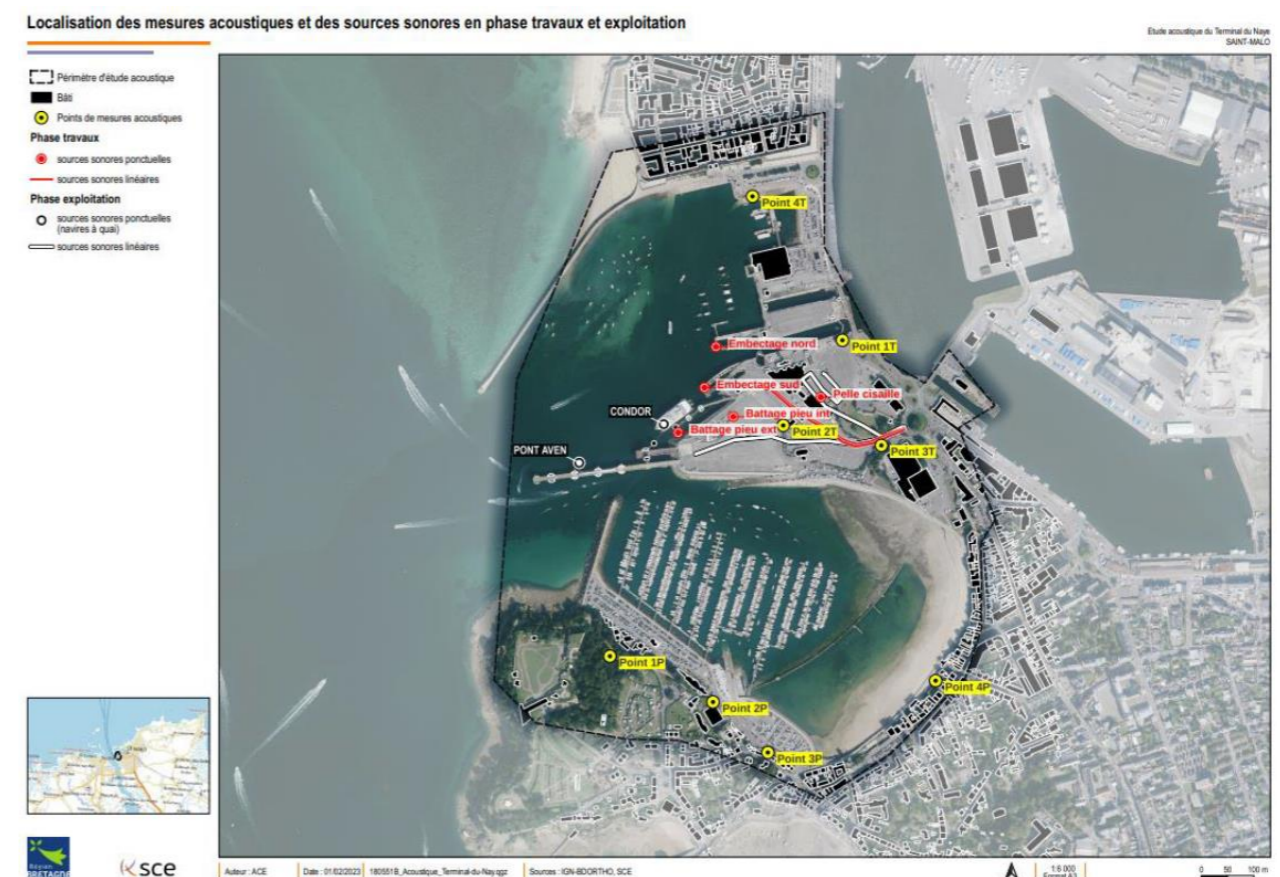


Figure 46 : Localisation des mesures acoustiques et des sources sonores en phase travaux et exploitation (Source : Etude Acoustique Terrestre Phase 2, SCE, Février 2023)

Les simulations se sont intéressées à l'ensemble des sources sonores les plus impactantes durant la phase travaux tant dans le volet terrestre que maritime en période diurne ; les travaux étant réalisés exclusivement en période jour :

Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

- Battage d'un pieu en position extérieure (la plus éloigné du Terminal du Naye) ou en position intérieure du quai en projet ;
- Démolition des embectages nord et sud ;
- Le trafic routier sur la plateforme ;
- La démolition des bâtiments à l'aide d'une pelle cisaille.

Le tableau ci-après présente la contribution sonore de chaque source sonore pris indépendamment ainsi que l'émergence calculée à partir du niveau sonore ambiant (niveau résiduel mesuré avec activité du terminal + niveau particulier simulé) et du niveau résiduel mesuré avec activité du terminal.

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés avec activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)											
		Battage pieu intérieur	Emergence	Battage pieu extérieur	Emergence	Embeckage Sud	Emergence	Embeckage Nord	Emergence	Traffic routiers de la plateforme	Emergence	Pelle Cisaille	Emergence
1T	58,2	58,8	3,3	56,8	2,4	43,9	0,2	41,3	0,1	31,4	0	10	0
2T	54,5	80,2	25,7	73	18,6	53,4	2,5	51,7	1,8	45,9	0,6	12,6	0
3T	59,9	70,6	11,1	66,6	7,5	54,4	1,1	47,3	0,2	45,4	0,2	21,5	0
4T	56,8	66,9	10,5	65,6	9,3	46	0,3	45,7	0,3	25,3	0	10	0
1P	47,1	65,4	18,4	64,2	17,2	43,1	1,5	42,5	1,3	27	0	10	0
2P	52	65	13,2	64,3	12,5	43,1	0,5	39,4	0,2	29	0	10	0
3P	60,6	65,5	6,1	65,3	6	45,7	0,1	41,8	0,1	30,8	0	10	0
4P	51,1	65,5	14,6	64,6	13,7	43,7	0,7	39,3	0,3	31,5	0	10	0

L'analyse des résultats met en évidence que les travaux de battage ont un impact très important dans la zone d'étude avec une forte dégradation de l'environnement sonore. En effet, des niveaux sonores en période jour compris entre 57 et 80 dB(A) sont attendus aux points de mesures.

Pour les autres types de travaux, les niveaux sonores simulés sont acceptables sans mettre en évidence des valeurs d'émergence significatives.

Les valeurs d'émergence peuvent également être recherchées au regard du niveau sonore résiduel sans l'activité du terminal aux points de mesures 1P à 4P. Le tableau ci-après présente la contribution sonore de chaque source sonore pris indépendamment ainsi que l'émergence calculée à partir du niveau sonore ambiant (niveau résiduel mesuré sans activité du terminal + niveau particulier simulé) et du niveau résiduel mesuré sans activité du terminal :

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés sans activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)											
		Battage pieu intérieur	Emergence	Battage pieu extérieur	Emergence	Embeckage Sud	Emergence	Embeckage Nord	Emergence	Traffic routiers de la plateforme	Emergence	Pelle Cisaille	Emergence
1P	42,3	65,4	23,2	64,2	22	43,1	6,3	42,5	6,1	27	4,8	10	4,8
2P	48,2	65	17	64,3	16,3	43,1	4,3	39,4	4	29	3,8	10	3,8
3P	58,1	65,5	8,6	65,3	8,5	45,7	2,6	41,8	2,6	30,8	2,5	10	2,5
4P	45,8	65,5	19,9	64,6	19	43,7	6	39,3	5,6	31,5	5,3	10	5,3

En tenant compte des niveaux sonores résiduels sans l'activité du terminal (plus faibles qu'avec l'activité du terminal), les valeurs d'émergence simulées sont beaucoup plus élevées et dépassent les valeurs de 5 dB(A) quelques soit le types de travaux pour le point de mesure 4P situé au droit de la plage des sablons.

On rappelle tout de même qu'en phase travaux, il n'y a pas de seuils imposés.

De plus, ces émergences simulées se font sur la base d'absence totale d'activité sur le terminal du Naye, or celui-ci est en activité depuis plus de 50 ans et fait donc partie intégrante du paysage sonore Malouin.

La cartographie suivante permet de visualiser l'impact sonore d'un battage de pieu dans l'ensemble de la zone d'étude. On peut noter la dégradation de l'ambiance sonore au droit de la zone bâti autour du port des sablons et dans Saint-Malo intramuros avec des niveaux sonores compris entre 60 et 65 dB(A).

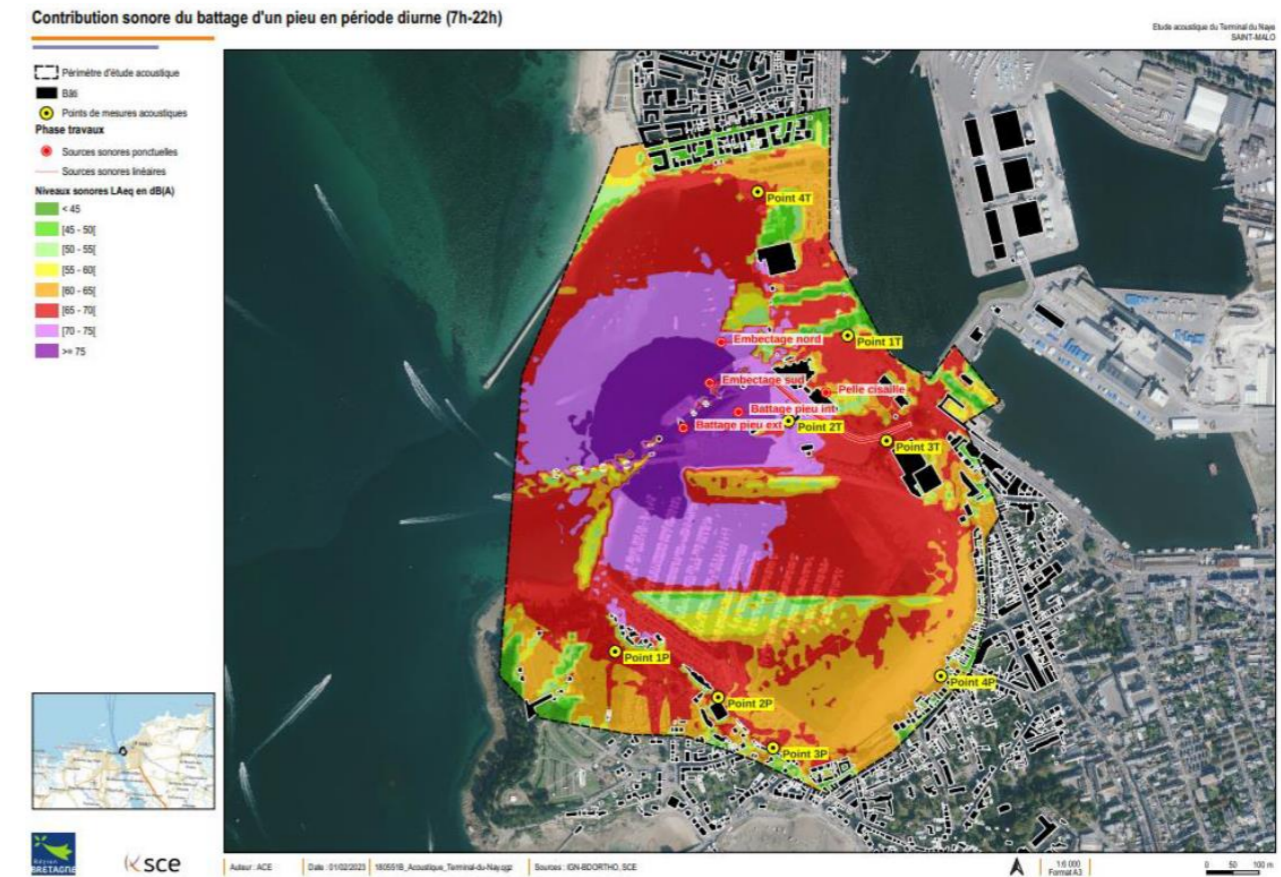


Figure 47 : Contribution sonore de battage d'un pieu en période diurne (Source : Etude Acoustique Terrestre Phase 2, SCE, Février 2023)

Les mesures qui seront prises pour limiter les incidences sonores du projet sont précisées ci-après et correspondent à la Fiche Mesures MR10.

#### 5.6.2.4 Mesure d'évitement

L'arrêté du 10 juillet 2000 porte sur la réglementation des bruits de voisinage à l'exception des sources de bruit régies par une réglementation particulière sur le département d'Ille-et-Vilaine.

L'article 6 précise que les travaux réalisés dans le cadre d'activités professionnelles à l'intérieur de locaux ou en plein air, sur la voie publique ou dans des propriétés privées, mettant en œuvre des outils ou des appareils de quelque nature qu'ils soient produisant un bruit d'une intensité gênante pour le voisinage doivent être interrompus entre 20 heures et 7 heures et toute la journée des dimanches et jours fériés sauf en cas de travaux urgents.

Le chantier respectera ces prescriptions qui permettront ainsi d'éviter toute nuisance acoustique de nuit et le weekend.

### 5.6.2.5 Mesure de réduction des émissions sonores de chantier

Afin de limiter sensiblement l'impact sonore de la phase de battage, le mouton de battage sera équipé d'un manchon d'insonorisation. Cela permet un gain à l'émission d'environ 30 dB(A) d'après le guide du SETRA de novembre 2011 « maîtrise du bruit des chantiers de construction des infrastructures de transports terrestres ».

TRAVAUX DE FONDATIONS		
Solution de référence	Solution plus silencieuse	Avantages et sujétions
Battage de palplanche au mouton	Enfoncement de palplanches par vérin hydraulique	Gain = 30 dB(A)
Battage de pieux	Battage à travers un manchon d'insonorisation	Gain = 30 dB(A)
	Battage avec système amortisseur de choc	Gain = 25 dB(A) et gain vibratoire
	Forage hydraulique	Gain = 18 à 20 dB(A) et gain vibratoire important
Attaque de rocher au brise-roche	Enfoncement par vérin hydraulique	Gains acoustique et vibratoire supérieurs à 30 dB(A) mais nécessite un appui
	Sciage	Recherche de solution adaptée à la nature de la roche rencontrée

Figure 48 : Tableau des solutions alternatives pour les travaux de fondations, Guide SETRA, novembre 2011)

### 5.6.2.6 Simulations de l'impact résiduel acoustique du projet d'aménagement

Le tableau ci-après présente les résultats des simulations avec le système d'atténuation en contribution et en valeur d'émergence sur la base de niveaux sonores résiduels avec activité du terminal :

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés avec activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)			
		Battage pieu intérieur	Emergence	Battage pieu extérieur	Emergence
1T	58,2	28,8	0	28,8	0
2T	54,5	50,2	1,4	43	0,3
3T	59,9	40,6	0,1	36,6	0
4T	56,8	36,9	0	35,6	0
1P	47,1	35,4	0,3	34,2	0,2
2P	52	35	0,1	34,3	0,1
3P	60,6	35,5	0	35,3	0
4P	51,1	35,5	0,1	34,6	0,1

Avec la mise en place du manchon d'insonorisation, **les contributions sonores lors du battage deviennent plus raisonnables et sont comprises entre 30 et 50 dB(A) ; les valeurs seuils d'émergence sont respectées.**

Les résultats des valeurs d'émergence liées aux travaux de battage avec le système d'atténuation basées sur les niveaux sonores résiduels sans activité du terminal sur les points de mesures 1P à 4P sont présentés dans le tableau ci-après et mettent en évidence des valeurs d'émergence supérieure à 5 dB(A) au droit des points de mesures 1P et 4P.

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés sans activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)			
		Battage pieu intérieur	Emergence	Battage pieu extérieur	Emergence
1P	42,3	35,4	5,1	34,2	5
2P	48,2	35	3,9	34,3	3,9
3P	58,1	35,5	2,5	35,3	2,5
4P	45,8	35,5	5,4	34,6	5,4

La cartographie suivante permet de visualiser l'effet du système d'atténuation sur l'environnement sonore dans la zone d'étude. **On peut noter une forte amélioration de l'ambiance sonore au droit de la zone bâti autour du port des Bas Sablons et dans Saint-Malo intramuros avec des niveaux sonores compris entre 45 et 50 dB(A).**



Figure 49 : Contribution sonore de battage d'un pieu en période diurne avec mise en œuvre d'un système d'atténuation (Source : Etude Acoustique Terrestre Phase 2, SCE, Février 2023)

## 5.7 Incidences sur la Gestion des Déchets

### 5.7.1 Gestion des déchets de chantier

#### ○ Collecte et tri sur le chantier

##### □ Déchets concernés par le tri 7 flux :

Le **décret n°2021-950** (tri 7 flux), datant du 16 juillet 2021, oblige les professionnels de la construction à collecter et trier à la source sept types de déchets qui sont :

- Les papiers et les cartons ;
- Les métaux, englobant les ferrailles (fer et acier) et les non-ferreux (aluminium, cuivre...) ;
- Les plastiques, ;
- Les verres ;
- Les bois ;
- Les déchets de fraction minérale, tels que le béton, les briques, les tuiles, les céramiques ou encore les pierres ;
- Les déchets de plâtre, à l'instar des plaques de plâtre, des cloisons alvéolaires, des dalles ou des carreaux de plâtre.

##### □ Modalités de collecte et de tri :

Afin de respecter cette réglementation, l'ensemble des entreprises qui interviendront sur le chantier du Terminal installeront **7 bennes de collecte distinctes** qui seront positionnées au sein de la base chantier. Les déchets produits seront ainsi collectés quotidiennement par les ouvriers et déposés dans la benne de tri appropriée.



Figure 50 : Exemple de mise en place de bennes distinctes sur le chantier du développement du Port de Brest (Source 2022)

Des panneaux de signalisation seront également installés à proximité de chaque benne afin de faciliter l'identification des points de collecte des différents déchets apportés.

Les entreprises présentes sur le chantier formeront chacun de leurs ouvriers amenés à intervenir sur le chantier à la collecte et au tri des déchets. Des rappels seront également réalisés sur toute la durée du chantier, sous forme par exemple de ¼ d'heure environnement.

Ces déchets seront collectés par des entreprises spécialisées à fréquence régulière, fréquence qui sera ajustée en fonction des volumes de déchets produit par type.

Le/les prestataire(s) chargé(s) de la collecte devra(ont) remettre à l'entreprise un bordereau de suivi des

déchets lors de chaque collecte sur le chantier ainsi qu'une **attestation annuelle de collecte et de valorisation**. Cette attestation comporte la nature et la quantité des déchets collectés ainsi que le lieu de valorisation de ces derniers. Ce document permet ainsi de **tracer le parcours des déchets** et de prouver le respect de la réglementation sur les modalités de tri 7 flux.

#### ○ Traçabilité des déchets, terres excavées et sédiments

##### □ Registres chronologiques

La tenue de registres chronologiques « internes » aux entreprises concerne l'ensemble des gestionnaires de terres excavées et sédiments. L'arrêté du 31 mai 2021, qui définit le contenu de ces registres est entré en vigueur au 1<sup>er</sup> janvier 2022. Il prévoit de nouveaux champs d'information pour les registres relatifs aux déchets par rapport à l'arrêté du 29 février 2012 qu'il abroge. Le contenu des registres chronologiques dépend du flux de matière visé et du type de fonction exercé par celui qui le tient. Il fixe également des dispositions communes à la tenue des deux types de registres.

Chacune des entreprises, ou groupement d'entreprises, qui interviendront sur le chantier pour la gestion des terres excavées et des sédiments dragués tiendra un registre de ce type tout au long de leur intervention sur le chantier.

##### □ Registres électroniques

Le décret n° 2021-321 du 25 mars 2021 relatif à la traçabilité des déchets, des terres excavées et des sédiments prévoit que les personnes produisant ou traitant des terres excavées et sédiments (y compris les personnes les valorisant) et les personnes exploitant une installation de transit ou de regroupement de terres excavées et sédiments doivent transmettre le contenu de leur(s) registre(s) chronologique(s) au registre national des terres excavées et sédiments via une télédéclaration. Le délai de déclaration dans le cas de déchets est de 7 jours à compter du fait générateur. Dans le cas des terres excavées et sédiments, le déclarant a jusqu'au dernier jour du mois suivant le fait générateur pour faire sa déclaration.

Les entreprises excavant des terres ou draguant des sédiments dans le cadre du chantier réaliseront également cette télédéclaration dans les temps impartis.

##### □ Bordereaux de suivi de déchets

Les entreprises qui viendront prendre en charge les différents types de déchets générés sur le chantier devront fournir après chaque enlèvement un Bordereau de Suivi des Déchets. Ce bordereau indique notamment la date de l'enlèvement, le type de déchets et le volume collecté. Les différentes entreprises intervenant sur le chantier conserveront l'ensemble de ces bordereaux de suivi dans leur registre et les fourniront également dans leurs reportings environnementaux pour transmission aux services de l'Etat.

Le décret du 25 mars 2021 prévoit également la dématérialisation de ces bordereaux de suivi de déchets. Cependant, celle-ci n'est pas obligatoire pour les déchets non dangereux. Ce système de gestion des bordereaux de suivi de déchets (BSD) de manière dématérialisée correspond à l'application « Trackdéchets » mise en place par le Ministère de la Transition Ecologique.

##### □ Cas des bordereaux de suivi de déchets pour la gestion des déchets dangereux

Le projet est susceptible de générer des déchets amiantés et dangereux.

Le décret du 25 mars 2021 prévoit la dématérialisation **obligatoire** des bordereaux de suivi de déchets assurant la traçabilité **des déchets dangereux et polluants organiques persistants**.

Les arrêtés du 21 décembre 2021 définissent le contenu des déclarations au système de gestion électronique des bordereaux de suivi de déchets énoncés à l'article R. 541-45 du code de l'environnement pour **les déchets dangereux et les déchets contenant de l'amiante**. Bien que dangereux, les déchets amiantés présentent des caractéristiques nécessitant des modalités de déclaration différentes de celles réservées aux autres déchets dangereux.

#### □ Gestion des déchets amiantés

Les déchets d'amiante ont des désignations spécifiques. On peut en discerner deux types :

- Les déchets d'amiante libre (non intègre), sont les déchets de matériaux friables, seuls ou mélangés, les déchets de matériels et d'équipements (bâches, films, outils, chiffons, sacs d'aspirateurs, EPI...), les poussières ou débris contaminés à l'amiante.

Ces déchets doivent être conditionnés directement sur chantier dans un premier sac étanche qui sera lui-même mis dans un autre sac toujours étanche avec l'étiquette amiante dessus.

Chaque sac doit donc être étiqueté et accompagné d'un **BSDA** (Bordereau de suivi des déchets d'amiante).

Ces déchets d'amiante libre et terres amiantées doivent être envoyés en ISDD (Installation de Stockage des Déchets Dangereux) ou dans une unité de vitrification. Leur élimination peut également se faire dans une installation d'inertage, par four à torche plasma par exemple.

- Les déchets d'amiante liée (intègre), quand l'amiante est liée à un support inerte (plastique, ciment, revêtement routier...)

Comme pour les déchets d'amiante libre, l'emballage de ces déchets devra être fermé et étanche, avec étiquette. Ils peuvent être éliminés dans des ISDD si leur intégrité n'a pas pu être conservée ou en ISDND disposant d'alvéoles spécifiques si leur intégrité est conservée.

Les déchets amiantés liés aux opérations de déconstruction sur le terminal seront gérés de cette manière.

#### □ Le Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED)

Le SOGED constitue le document de référence à tous les intervenants (Maître d'Ouvrage, entreprises, maître d'œuvre) traitant spécifiquement de la gestion des déchets du chantier.

Dans ce document, qui est soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- le tri sur le site des différents déchets de chantier ;
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations, etc...) ;
- les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir ;
- la mise en zone de dépôt autorisée des déblais inertes en provenance de chantier et non réutilisables sur le site ;
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux ;
- l'information du maître d'œuvre en phase travaux, quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier ;
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets

Chacune des entreprises attributaires d'un marché de travaux sur le projet de réaménagement du terminal du Naye rédigera un SOGED qui sera remis au Maître d'œuvre en phase de préparation de chantier pour validation.

### 5.7.2 Gestion des déchets liés à l'activité du terminal

#### □ 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 : ménagers, banals, recyclables (carton), dangereux ;
- Déchets d'exploitation liquides : huile de friture, huiles usées de machines, déchets hydrocarbonés.

Concernant les déchets solides, le personnel des compagnies les apporte dans le point de collecte du terminal du Naye à chaque escale ou en fin de journée.

Pour les déchets liquides, le personnel des deux compagnies stocke leurs déchets hydrocarbonés et leurs huiles usées dans des cuves et un prestataire habilité les enlève et les vide lorsque ces cuves sont pleines. Il en est de même pour les huiles de friture de Brittany Ferries stockées dans des bidons.

Les eaux usées sont rejetées en mer après traitement éventuel ou stockées dans des cuves pour évacuation.

Les traitements des déchets sont réalisés dans des centres agréés. S'ils ne sont pas gérés par le concessionnaire du terminal, alors ils sont pris en charge par des prestataires habilités.

**Ce mode de gestion sera maintenu pendant toute la durée du chantier.**

#### □ Gestion des déchets sur le terminal du Naye

A l'heure actuelle, un point de collecte a été aménagé sur le terminal du Naye pour pouvoir recevoir les déchets des ferries, il comprend :

- Un compacteur pour les déchets ménagers ;
- Un conteneur fermé pour les cartons ;
- Un conteneur pour les déchets banals ;
- Deux caisses-palettes pour les déchets dangereux ;
- Les bidons d'huile de friture de Brittany ferries.

**Durant toute la période de travaux, des installations temporaires du même type que celles existantes seront mises en place sur le terminal afin de maintenir la collecte des déchets liés à l'activité des ferries.**

## 5.8 Incidences sur la Sureté et sécurité

Une partie du site du terminal présente un accès restreint pour des raisons de sureté. Il s'agit d'une Zone à Accès Restreint (ZAR) qui nécessite un passage au poste frontière. Cette ZAR sera maintenue pendant toute la durée des travaux avec mise en place d'installations de contrôle temporaires. Cette zone sera entièrement clôturée et surveillée par vidéosurveillance et par la présence d'un gardien 24h/24h.

La zone de chantier sera également entièrement clôturée et ses accès seront contrôlés par un gardien. Les installations de sécurisation du chantier (clôtures, poste de gardien...) seront déplacées à chaque phase de travaux afin d'empêcher tout accès au chantier aux personnes non autorisées.

## 6 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES MILIEUX HUMAINS ET SOCIO-ECONOMIQUES ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE EXPLOITATION

### 6.1 Incidences sur l'Environnement Humain et mesures associées

Une Etude socio-économique a été réalisée en 2021 par le cabinet d'étude Katalyse. Cette étude est présentée dans la pièce spécifique « Eléments relatifs aux infrastructures de transport » (Pièce 5.5 du présent dossier). Il convient de s'y reporter.

### 6.2 Incidences sur les activités et emplois et mesures associées

Une Etude socio-économique a été réalisée en 2021 par le cabinet d'étude Katalyse. Cette étude est présentée dans la pièce spécifique « Eléments relatifs aux infrastructures de transport » (Pièce 5.5 du présent dossier). Il convient de s'y reporter.

Cette étude a notamment évalué l'incidence du projet en phase exploitation sur l'emploi à court terme (2032) et à un horizon à long terme (2070). **On estime ainsi le gain en termes d'emploi à + 1 519 à l'horizon 2032 (+14,2%), + 2 806 à l'horizon 2070 (+19,2%). L'incidence positive du projet sur l'emploi en phase exploitation est donc très significatif.**

### 6.3 Incidences sur les activités portuaires et mesures associées

En phase exploitation, le projet n'aura pas d'incidence particulière sur les autres activités portuaires.

Pour ce qui est de l'activité du terminal, celle-ci ne sera pas augmentée de manière significative. **Le nombre de rotations de ferries sera le même qu'actuellement** mais les postes d'embarquement/débarquement seront en mesure :

- D'une part, d'accueillir des navires un plus gros : + 25 % au maximum de passagers transportés ;
- D'autre part, d'assurer les traversées lors de coefficients de marées élevés. Aujourd'hui, l'amarrage des ferries est rendu impossible lors des jours de forts coefficients de marée plusieurs fois par an du fait du manque de tirant d'eau et d'outillages portuaires inadaptés. Les dragages d'entretien et la reconstruction/rééquipement du poste n°1 permettront de pallier à ces problématiques d'exploitation.

### 6.4 Incidences sur l'activité industrielle du site et mesures associées

En phase exploitation, le projet du terminal du Naye ne sera pas de nature à avoir une quelconque incidence sur les activités industrielles du port de Saint-Malo.

### 6.5 Incidences sur la circulation et les communications et mesures associées

>> CF. ANNEXE 26 : Etude trafic phase 2, EMTIS, 2023

Afin d'évaluer les incidences du projet sur la circulation, une étude d'impact sur la circulation a été menée à partir de simulations dynamiques du trafic généré.

#### 6.5.1 Hypothèses retenues

Les hypothèses principales qui ont été retenues pour les simulations dynamiques de trafics sont les suivantes :

- ▷ Constitution d'une base initiale à l'heure de pointe du soir à partir de la situation actuelle reconstituée en novembre 2019 sur les trafics du mois de juin 2018 et du mois d'août 2019 pour

obtenir une situation maximaliste mélangeant les flux quotidiens de l'agglomération et les flux de touristes débarquant au Terminal ;

- ▷ En dehors du trafic lié au chantier ou de l'augmentation du trafic du Terminal lié à l'aménagement, le reste du trafic est considéré comme stable.

En phase exploitation, les hypothèses spécifiques qui ont été retenues sont :

- ▷ Situation à la mise en service en 2027
- ▷ En dehors des flux liés au terminal, le trafic actuel est pris en considération sans évolution particulière
- ▷ Le fonctionnement du terminal est pris avec une hypothèse maximaliste de +25% du trafic actuel (soit 340 entrées / 500 sorties sur l'heure simulée)
- ▷ L'accès au parking (piétons récupérant leur véhicule) est également rajouté en termes de générations de trafic : 187 entrées / 225 sorties

#### 6.5.2 Simulations dynamiques en phase exploitation

Les simulations dynamiques réalisées permettent de mener des analyses sur :

- Les longueurs maximales de congestion ;
- Les temps de parcours Est<->Ouest entre le Terminal du Naye et le Boulevard Coubertin ;
- Des animations vidéos en 3D.

##### ▷ Les longueurs maximales de congestion

Les analyses ont porté sur les longueurs maximales mesurées dans le modèle sur un total de 11 points de mesure figurés sur la planche suivante :



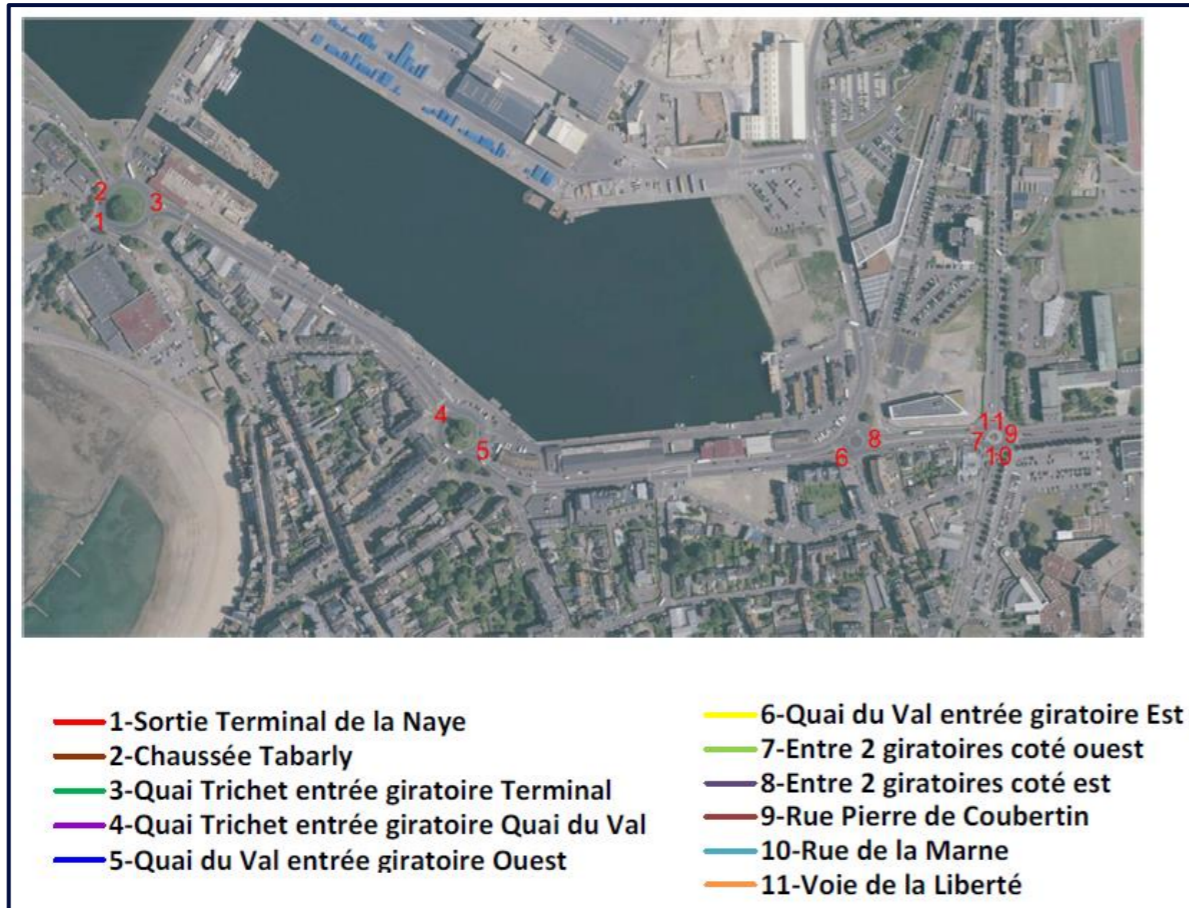


Figure 51 : Localisation des points de mesure des longueurs de congestion (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

Pour le scénario en phase exploitation, les résultats sont les suivants :

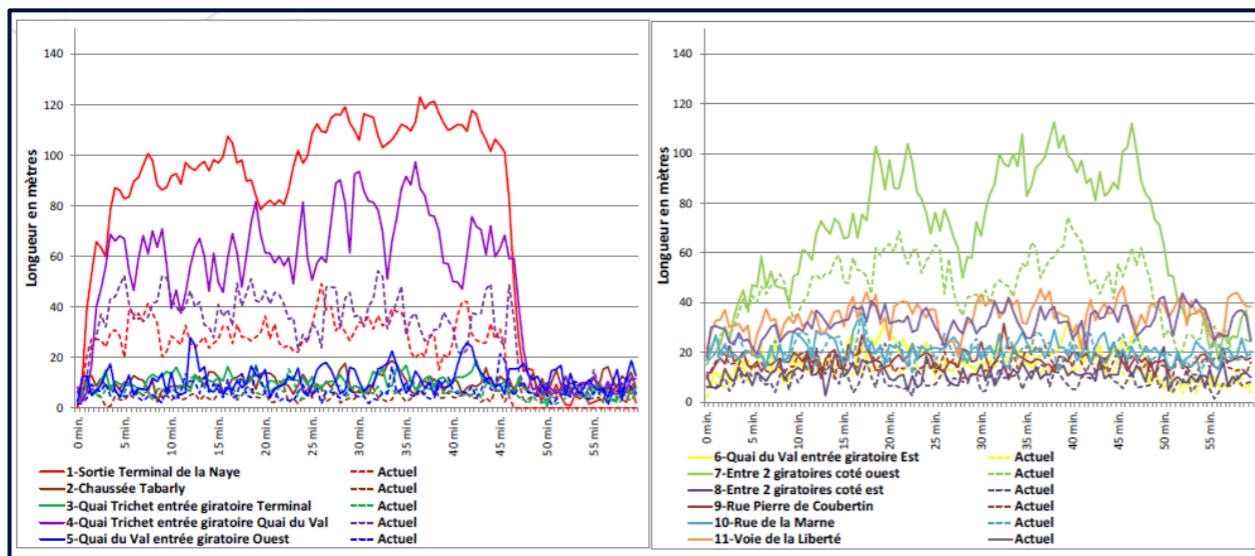


Figure 52 : Longueurs de congestion par axe de circulation sur l'heure de pointe en phase exploitation (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

Les longueurs estimées en situation exploitation sont plus élevées que la situation actuelle. L'évolution est marquée surtout en sortie du Terminal (n°1), sur le giratoire Quai du Val (n°6), sur le Quai Trichet (n°4) et

entre les 2 giratoires (n°7).

Les remontées prévisibles restent toutefois dans des proportions acceptables puisque ne dépassant que très rarement les 100 mètres (environ une vingtaine de véhicules).

Une synthèse cartographique des longueurs maximales de congestion en phase exploitation est proposée ci-après :



Figure 53 : Cartographie des longueurs maximales de congestion en phase exploitation (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

Le scénario en phase exploitation met également en avant des remontées sensiblement plus importantes qu'en situation actuelle, notamment sur le quai Trichet et entre les 2 giratoires rue Coubertin.

Ces remontées de files sont la conséquence du trafic supplémentaire lié à l'augmentation de la capacité de futurs navires en phase exploitation, les valeurs restent toutefois acceptables car ne dépassant pas les 100 mètres en moyenne et 120 m au maximum.

► **Les temps de parcours en phase exploitation**

Les analyses ont porté sur les temps de parcours mesurés dans le modèle sur 2 itinéraires Est<->Ouest entre le terminal et la rue Pierre de Coubertin :

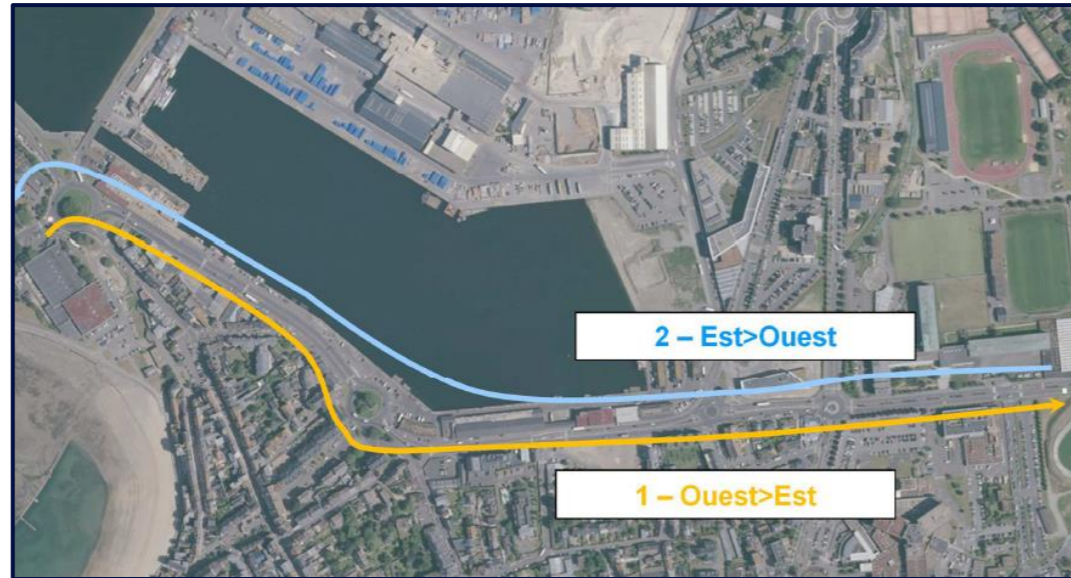


Figure 54 : Localisation des itinéraires pris en compte pour l'analyse des temps de parcours en phase exploitation (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

Les mesures sont réalisées toutes les minutes de simulation sur un itinéraire de 1,3 km.

Pour le scénario en phase exploitation, les résultats sont les suivants :

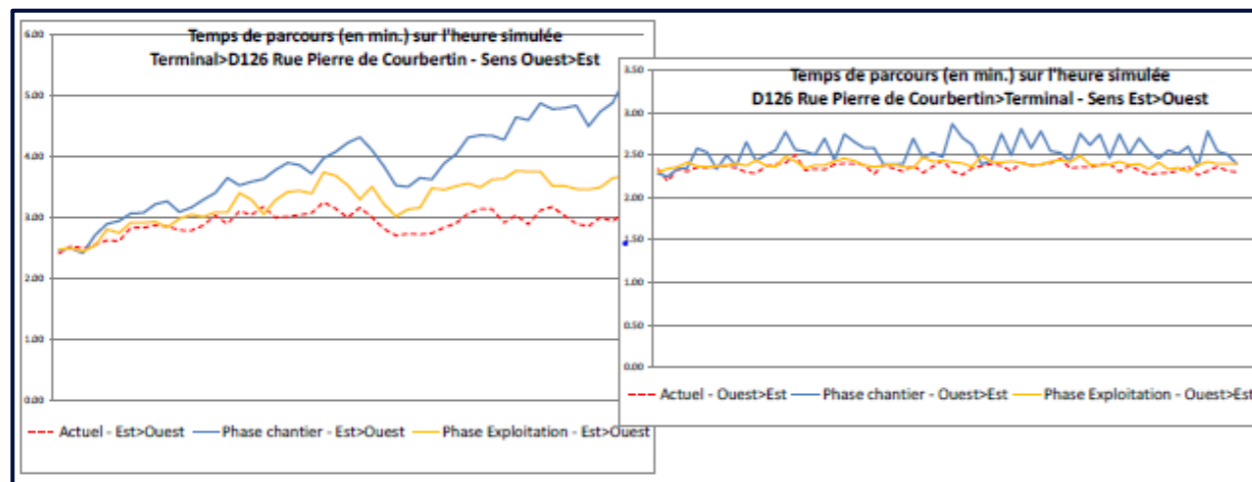


Figure 55 : Temps de parcours Est>Ouest et Ouest>Est en phase exploitation sur l'heure de pointe simulée (Source : Modélisation trafic, phase 2, EMTIS, 2023)

En situation exploitation, les temps de parcours sont sensiblement dégradés en sortie du Terminal dans le sens Ouest>Est mais moins qu'en situation chantier.

Aucun impact n'est à noter dans l'autre sens de circulation.

► **Animations vidéo en 3D**

Des animations vidéo ont été réalisées en phase exploitation. Celles-ci sont fournies en Annexe 26 du présent dossier.

Elles permettent d'observer le fonctionnement global et l'impact du trafic supplémentaire sur les conditions de circulation en phase exploitation. **On observe globalement des écoulements non pénalisés.**

**6.5.3 Synthèse des incidences du projet en phase exploitation**

La situation en phase exploitation apparaît comme plus contrainte que la situation actuelle. Les remontées de files maximales estimées et les temps de parcours restent toutefois dans des proportions tout à fait acceptables (maximum 120 mètres).

La situation en phase exploitation apparaît moins contrainte que la situation en phase chantier.

La simulation réalisée permet d'affirmer que la situation en phase exploitation étudiée ne fait pas apparaître de congestion importante, les écoulements n'étant pas beaucoup plus perturbés qu'aujourd'hui.

**6.5.4 Mesures en phase exploitation**

Au vu des résultats des simulations de trafic en phase exploitation, il n'est pas prévu de mesures particulières concernant les incidences du projet sur le trafic routier.

**6.5.5 Transports en commun et mobilités douces**

En phase exploitation, des aménagements seront réalisés sur le parvis du terminal et la chaussée Tabarly afin de connecter les lignes de transports en commun et les axes de mobilités douces existants et permettant de desservir le terminal. Le projet prévoit des cheminements piétons et cyclistes vers l'entrée du terminal, des stationnements vélo ainsi que des arrêts destinés aux transports en commun devant la gare. L'accès au terminal via des modes de mobilité douce et de transports en commun sera ainsi facilité en phase exploitation dans le cadre du projet. Ces aménagements sont localisés sur la figure ci-après :



Figure 56 : Plan des aménagements destinés aux mobilités douces sur le parvis et la chaussée (Source : AVP AREP, 2022)

Sur le terminal, des cheminements piétons et vélos sécurisés seront également créés, ainsi que des zones de stationnement vélos couverts sous auvents. Ces aménagements permettront d'utiliser des modes de mobilité douce jusqu'à l'embarquement dans les ferries. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :



Figure 57 : Plan de localisation des cheminements piétons et vélo (Source : AVP AREP, 2022)

## 6.6 Incidences sur la Santé et les Nuisances et mesures associées

### 6.6.1 Incidences sur la Qualité de l'air

>> CF. ANNEXE 27 : Etude Qualité de l'Air, FLUIDYN, Février 2023

Le présent chapitre vise à étudier les impacts du projet en phase exploitation pour différents scénarii proposés :

- Horizon de référence en l'absence de projet en 2027 ;
- Horizon avec projet d'aménagement du TDN pour une exploitation en activité moyenne en 2027 ;
- Horizon avec projet d'aménagement du TDN pour une exploitation en période de pointe d'activités du terminal en 2027.

#### 6.6.1.1 Impact du projet en phase exploitation sur les émissions atmosphériques

##### ○ Situation 2027 sans projet

Un inventaire des émissions de polluants a été construit à l'horizon 2027 *sans réalisation du projet* de modernisation du terminal du Naye, situation dite « fil de l'eau », afin de pouvoir évaluer les incidences de la mise en œuvre du projet par comparaison avec cette situation « au fil de l'eau ».

Dans ce scénario, on considère un fonctionnement similaire à l'actuel, à l'exception de l'évolution du parc automobile et des motorisations des véhicules entre 2019 et 2027 qui est significative et qui est prise en compte dans le calcul des émissions du trafic routier. Par conséquent, l'inventaire des émissions évolue en situation 2027 sans projet uniquement sur le volet trafic routier.

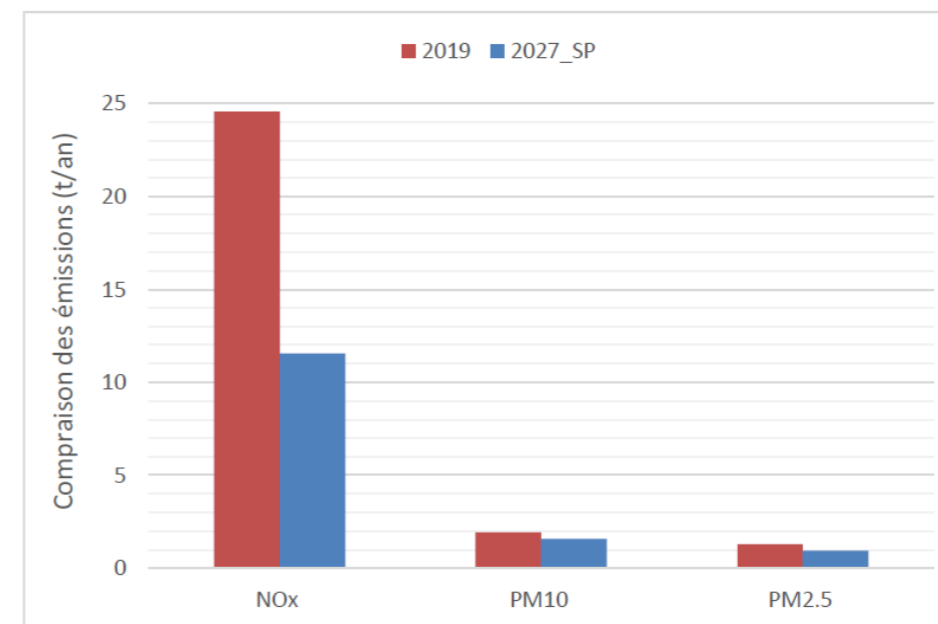


Figure 58 : Comparaison des émissions de NOx, PM10 et PM2.5 du trafic routier de l'état initial avec la situation 2027 sans projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Les émissions de NOx du trafic routier dans la zone d'étude diminueraient de plus de 50%, celles de particules fines de plus de 15%.

##### ○ Situation 2027 avec projet

Pour cet horizon d'étude, il est considéré que :

- Le projet entraîne une augmentation de la fréquentation du terminal ;
- Le trafic des ferries est légèrement en augmentation avec le projet ;
- Le quai des ferries est électrifié pour branchement des navires en phase hôtel ;
- De nouveaux ferries aux caractéristiques moins émettrices en polluants utilisent le terminal ;
- Les activités industrielles et de manipulation des produits sur les quais du port intérieur restent identiques à la situation initiale ;
- Il n'y a pas d'évolution notable des zones tertiaires et des zones résidentielles ;
- Le trafic routier en 2027, hors flux liés au terminal, est similaire à l'actuel. Une évolution du trafic lié au terminal (en entrée/sortie du terminal) de + 25% est considérée pour l'horizon 2027 avec projet.
- L'évolution du parc automobile et des motorisations des véhicules entre 2019 et 2027 est significative et est prise en compte dans le calcul des émissions du trafic routier.

Pièce 5.4 : Evaluation des Incidences et Mesures ERC associées

Les émissions inventoriées dans la zone d'étude (portion réduite au terminal et ses alentours) sont synthétisées sur l'histogramme suivant. Le terminal représente plus de 30% des émissions de NOx, plus de 20% des PM10 et environ 40% des émissions de SO2.

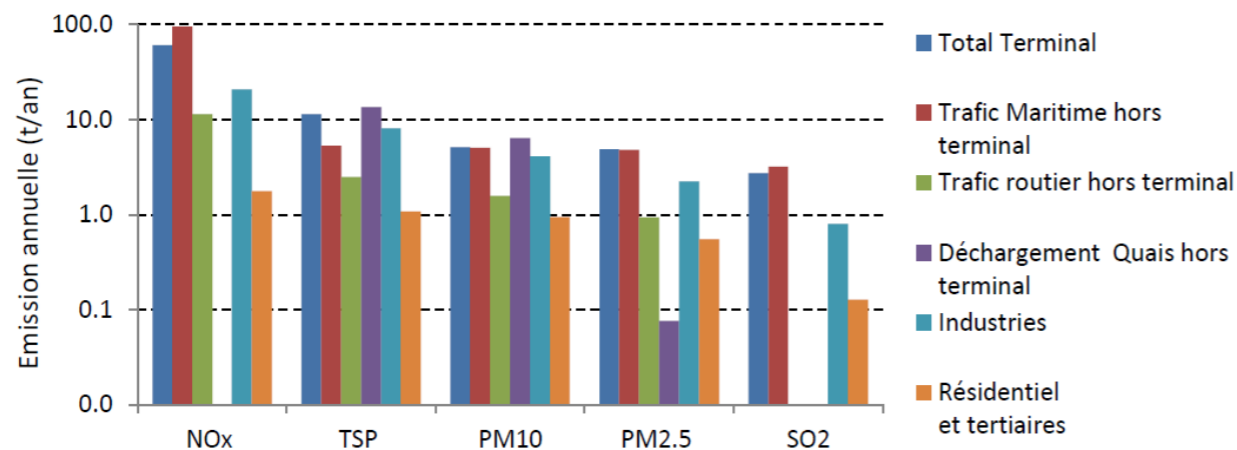


Figure 59 : Bilan de l'inventaire des émissions annuelles (t/an) - Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Tableau 17 : Répartition des émissions annuelles par catégorie dans la zone d'étude-Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Polluant	Total Terminal (Ferries et Activité)	Trafic maritime (hors ferries du terminal)	Trafic routier (hors terminal)	Manipulation de produits au niveau des quais du port intérieur	Industries	Zones résidentielles et tertiaires
NOx	32.1%	50.1%	6.0%	0.0%	10.9%	0.9%
TSP	27.3%	12.7%	6.0%	32.2%	19.2%	2.6%
PM10	22.1%	21.9%	6.8%	27.6%	17.6%	4.1%
PM2.5	36.1%	35.7%	6.9%	0.6%	16.5%	4.1%
SO <sub>2</sub>	39.9%	46.6%	0.0%	0.0%	11.6%	1.9%

La comparaison des émissions annuelles entre l'horizon 2027 sans projet et 2027 avec projet est présentée dans le tableau suivant. Seules les émissions du terminal (Ferries et activités) évoluent entre les deux horizons d'étude.

Tableau 18 : Comparaison des émissions annuelles entre l'horizon 2027 sans projet et 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Polluant	Total Terminal (Ferries et Activité)	Total zone d'étude
NOx	-23.0%	-8.8%
TSP	13.4%	3.3%
PM10	3.0%	0.6%
PM2.5	2.9%	1.0%
SO <sub>2</sub>	-15.8%	-7.0%

La modernisation du terminal permettant d'accueillir une augmentation du trafic de ferries et de passagers entrainera :

- Une baisse significative des émissions d'oxyde d'azote et du dioxyde de soufre ;
- Une augmentation peu significative des émissions de particules.

○ Situation 2027 avec projet en période estivale (période de pointe)

La période d'analyse considérée est à l'échelle du mois car l'échelle journalière ou horaire est trop limitée pour la question de l'impact sanitaire. Ainsi, le mois estival enregistrant le pic d'activités (et donc d'émissions) autour du port, soit le mois d'août, est considéré ici et comparé à un mois hivernal.

Concernant le trafic des ferries avec projet en 2027, le nombre de rotations et les types de ferries à terminal sont identiques sur les mois estivaux.

La comparaison entre ces deux mois (d'activité estivale et hivernale) est proposée ici sur la base des émissions mensuelles.

Les hypothèses choisies sont les suivantes :

- Le mois d'août à l'horizon 2027 est retenu pour calculer les émissions du scénario en période estivale avec projet d'aménagement ;
- Le trafic journalier du mois d'août est considéré être 30% plus élevé que le trafic journalier en moyenne annuelle à l'horizon 2027 avec projet ;
- Les émissions du trafic routier du mois d'août à l'horizon 2027 avec projet d'aménagement sont comparées aux émissions du scénario avec projet pour un mois hivernal, égal à un mois moyen ;
- Les émissions du trafic des ferries du mois d'août à l'horizon 2027 avec projet d'aménagement sont comparées aux émissions du scénario avec projet pour un mois hivernal ;
- Entre les deux mois choisis, seules les émissions des ferries et du trafic routier diffèrent (les émissions des autres sources n'étant pas différenciées mois par mois).

Les émissions inventoriées dans la zone d'étude (portion réduite au terminal et ses alentours) sont synthétisées sur l'histogramme suivant. Le terminal représente plus de 30% des émissions de NOx, plus de 20% des PM10 et environ 40% des émissions de SO2.

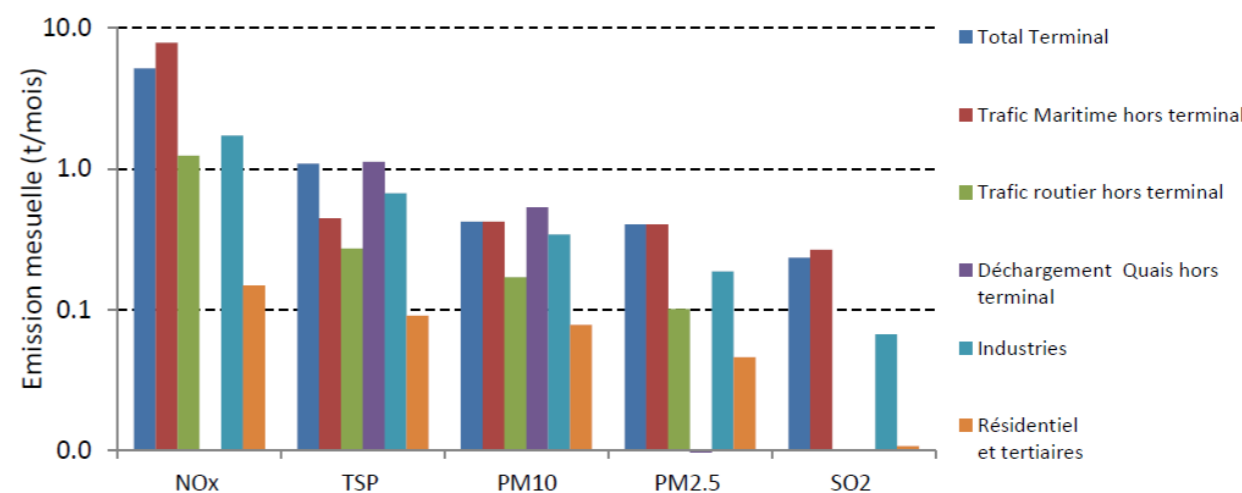


Figure 60 : Bilan de l'inventaire des émissions mensuelles (t/mois) - Mois d'août de l'horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

**Tableau 19 : Répartition des émissions mensuelles par catégorie dans la zone d'étude- Mois d'août de l'horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)**

Polluant	Total Terminal (Ferries et Activité)	Trafic maritime (hors ferries du terminal)	Trafic routier (hors terminal)	Manipulation de produits au niveau des quais du port intérieur	Industries	Zones résidentielles et tertiaires
NOx	31.9%	48.9%	7.6%	0.0%	10.7%	0.9%
TSP	29.6%	12.0%	7.3%	30.4%	18.2%	2.4%
PM10	21.5%	21.5%	8.7%	27.1%	17.3%	4.0%
PM2.5	35.1%	35.2%	8.9%	0.6%	16.3%	4.0%
SO <sub>2</sub>	40.4%	46.2%	0.0%	0.0%	11.5%	1.8%

La comparaison des émissions mensuelles entre le mois d'août et un mois hivernal de l'horizon 2027 avec projet est présentée dans le tableau suivant. Seules les émissions du trafic des Ferries et du trafic routiers évoluent entre les deux mois d'étude.

**Tableau 20 : Comparaison des émissions mensuelles entre le mois d'août et un mois hivernal de l'horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)**

Polluant	Total Terminal (Ferries et Activité)	Total zone d'étude
NOx	3.7%	3.0%
TSP	14.4%	5.7%
PM10	-2.8%	1.4%
PM2.5	-2.8%	1.0%
SO <sub>2</sub>	4.6%	1.8%

En comparaison avec un mois hivernal, la période estivale (le mois d'août) de l'horizon 2027 avec projet permettant d'accueillir le trafic de ferries maximale et le trafic routier maximal entraîne :

- Une augmentation peu significative des émissions pour l'ensemble de polluants et de particules étudiés ;
- L'inventaire des émissions du Terminal (Ferries et activité) présente une augmentation des émissions de NOx, TSP et SO<sub>2</sub>, et malgré une diminution de PM10 et PM2.5.

### 6.6.1.2 Modélisation des concentrations en polluants en phase exploitation

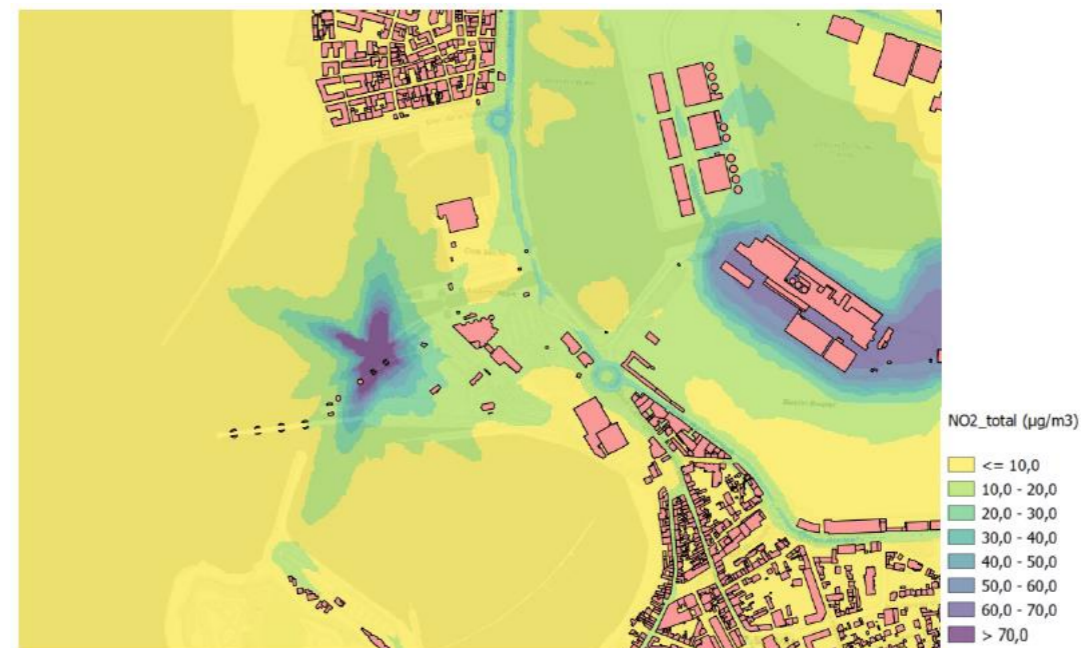
#### ○ Modélisation de la qualité de l'air : Etat Initial

Les simulations de la dispersion des émissions polluantes ont été menées pour l'état initial 2019. Les résultats des simulations sont présentés sous forme de contours de concentration en moyenne annuelle à une hauteur de 1.5m pour les polluants NO<sub>2</sub>, PM10 et PM2.5.

Les PM10 et les PM2.5 représentent les classes principales des TSP qui regroupent l'ensemble des tailles de particules solides ou aérosols portées par l'air.

Les contours de concentration de SO<sub>2</sub> ne sont pas présentés ici car l'inventaire de SO<sub>2</sub> ne comprenant pas ici le secteur industriel, qui est un contributeur majeur de ce polluant, les résultats de la dispersion de SO<sub>2</sub> ne seront pas pertinents ni comparables avec les seuils réglementaires.

Les figures suivantes présentent les contours de concentration de NO<sub>2</sub>, PM10 et PM2.5 pour la situation 2019.



**Figure 61 : Contour de concentration de NO<sub>2</sub> en moyenne annuelle-Etat initial (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)**

Les teneurs modélisées en dioxyde d'azote dans l'air sont plus élevées à proximité des axes routiers, sur le site de la TIMAC et au niveau du terminal du Naye. En effet, les émissions des navires condor Rapide ont lieu à une hauteur de 3 m au-dessus du niveau de l'eau entraînant des concentrations élevées à hauteur d'homme au niveau du terminal. Les exutoires des autres ferries étant positionnés à des hauteurs plus importantes, ils n'ont que très peu d'impact sur les concentrations au niveau du terre-plein.



**Figure 62 : Contours de concentration de PM10 en moyenne annuelle - Etat initial (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)**

Les teneurs modélisées en PM10 dans l'air sont plus élevées à proximité des quais du port intérieur et sur les sites de la TIMAC et de ISB France. Les résultats n'indiquent pas de concentrations importantes au niveau du terre-plein du terminal du Naye.



Figure 63 : Contour de concentration de PM2.5 en moyenne annuelle - Etat initial (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Les teneurs modélisées en PM2.5 dans l'air sont plus élevées à proximité sur les sites de la TIMAC et de ISB France. Les résultats n'indiquent pas de concentrations importantes au niveau du terre-plein du terminal du Naye.

#### ○ Rappel des effets de la pollution atmosphérique sur la santé

De fortes concentrations de polluant dans l'air ambiant sont susceptibles d'engendrer des répercussions sensibles sur la santé humaine, même à des concentrations relativement faibles. Les différentes études épidémiologiques ont ainsi montré, d'abord aux Etats Unis puis dans de nombreux autres pays, notamment en Europe, que les variations des indicateurs communément mesurés par les réseaux de surveillance de la pollution atmosphérique sont associées à une vaste gamme d'effets néfastes allant d'une altération de la fonction respiratoire à la précipitation des décès chez les personnes déjà fragilisées.

Ce chapitre présente les effets sur la santé des principaux polluants étudiés dans l'impact sur l'air du projet.

##### ▷ Les oxydes d'azote

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO2) sont principalement émis par les véhicules (60%) ou proviennent d'origine naturelle (volcans, océans, décomposition biologique, éclairs...).

En général, les oxydes d'azote sont émis par combustion à haute température favorisant la combinaison entre l'azote de l'air et l'oxygène. La vitesse tend donc à accroître les émissions d'oxydes d'azote, à l'inverse du monoxyde de carbone et du benzène. Ils sont rejetés dans l'air principalement sous forme de NO. Ce dernier réagit quantitativement sur l'ozone pour donner du NO2.

Les risques pour la santé proviennent surtout du dioxyde d'azote. Il s'agit d'un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité aux infections des bronches chez l'enfant. On estime aujourd'hui qu'il n'y a pas de risque cancérigène lié à l'exposition au dioxyde d'azote.

##### ▷ Le dioxyde de soufre

Le dioxyde de soufre (SO2) est émis lors de la combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul) au cours de laquelle le soufre présent dans ces combustibles est oxydé par l'oxygène de l'air. Les principales sources émettrices sont donc les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les installations de chauffage. Les transports, également responsables d'émissions de SO2 (diesel), ont vu leur part diminuer avec la suppression progressive du soufre dans les carburants.

Le SO2 est également émis par des sources naturelles telles que les dégagements des volcans, la décomposition biologique et les feux de forêt. L'ensemble des mesures techniques et réglementaires prises

au cours des dernières années a permis d'observer une forte baisse des émissions de SO2 depuis une vingtaine d'années. Cette baisse est également due à la diminution de la consommation des combustibles fossiles, et à l'utilisation croissante de combustibles à faible teneur en soufre et de l'énergie nucléaire.

Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures. Il agit également en synergie avec la pollution particulaire mais les effets de cette synergie n'ont pas encore été quantifiés.

##### ▷ Les particules

Les particules en suspension ont de nombreuses origines tant naturelles qu'anthropiques. Les particules d'origine naturelle proviennent des érosions éoliennes, des feux de forêts, des éruptions volcaniques... L'activité humaine génère quant à elle des particules en suspension par l'intermédiaire des combustions industrielles, de l'incinération, des installations de chauffage et du transport automobile. Ces particules ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Leur diamètre est généralement inférieur à 10 µm (PM10) ou 2,5 µm (PM2,5).

Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans le système pulmonaire : les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures alors que les plus petites pénètrent facilement jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent et peuvent, même à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.

Sur le long terme, le risque de bronchites chroniques et de décès par maladie cardiorespiratoire et par cancer pulmonaire augmente. Pour les particules les plus fines (provenant notamment des véhicules diesel) il existe des présomptions d'effets cancérigènes du fait de la particule en elle-même mais également des composés qui y sont adsorbés (HAP, métaux lourds).

##### ▷ Le benzène

Le benzène est un des composants des mélanges complexes issus du craquage ou du reformage catalytique d'hydrocarbures pétroliers. Il entre dans la composition des carburants, des solvants ou des diluants. Dans l'atmosphère il provient donc essentiellement des gaz d'échappement (hors diesel) et de l'évaporation des carburants (pompes à essence).

Le benzène peut provoquer une gêne olfactive, des irritations et une diminution de la capacité respiratoire. Il est un cancérigène pour l'homme (groupe 1 du Centre International de Recherche contre le Cancer), entraînant l'apparition de leucémies.

#### ○ Simulations de la dispersion des émissions polluantes à l'horizon 2027

Les simulations de la dispersion des émissions polluantes ont été menées pour l'horizon 2027 sans projet et avec projet. Les résultats des simulations sont présentés sous forme de concentration en moyenne annuelle à une hauteur de 1.5m.

##### ▷ Sans projet de modernisation du terminal

Les figures suivantes présentent les contours de concentration de NO2, PM10 et PM2.5 pour la situation 2027 sans projet de modernisation du terminal.

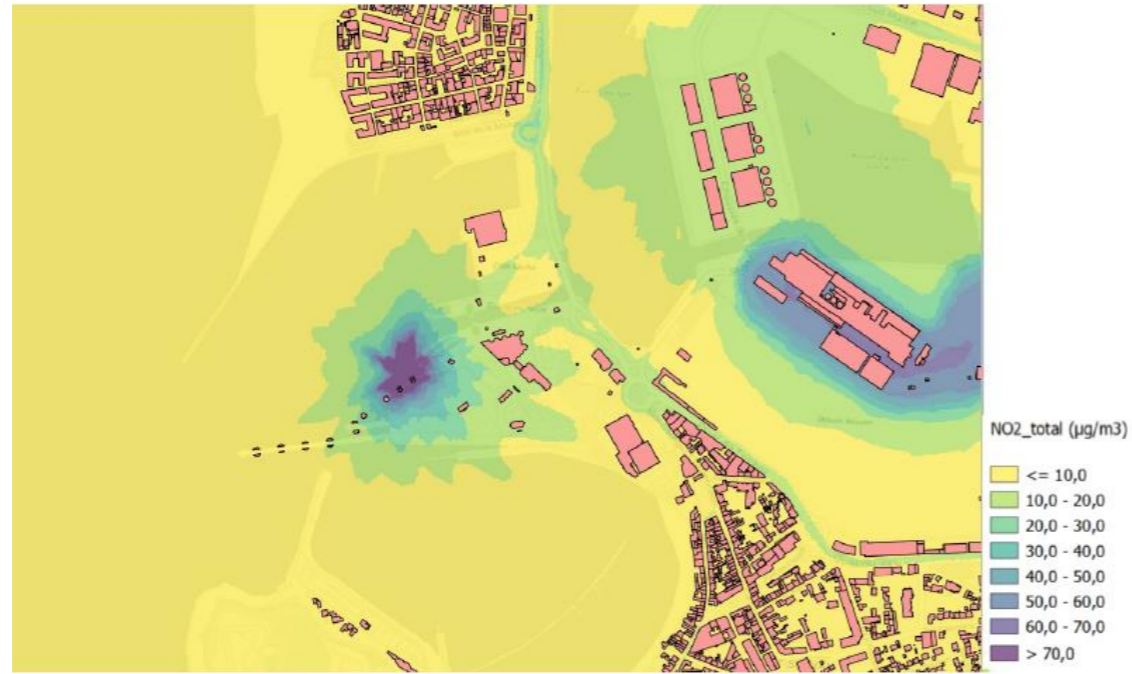


Figure 64 : Contour de concentration de NO2 en moyenne annuelle-Horizon 2027 sans projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Comme présenté lors de l'état initial 2019, les teneurs modélisées en dioxyde d'azote dans l'air présentent les concentrations supérieures à la valeur limite (moyenne annuelle : 40 µg/m<sup>3</sup>) sur le site de la TIMAC et au niveau du terminal du Naye. Les concentrations à proximité des axes routiers diminuent entre l'état initial 2019 et la situation 2027 sans projet en raison de l'amélioration technique des moteurs attendue.



Figure 65 : Contour de concentration de PM10 en moyenne annuelle-Horizon 2027 sans projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Comme présenté lors l'état initial 2019, les teneurs modélisées en PM10 dans l'air sont plus élevées à proximité des quais du port intérieur et sur les sites de la TIMAC et de ISB France. Les concentrations de PM10 dépassant la valeur limite (moyenne annuelle : 40 µg/m<sup>3</sup>) sont centrées sur le site de ISB France. Les résultats n'indiquent pas de concentrations importantes au niveau du terre-plein du terminal du Naye.

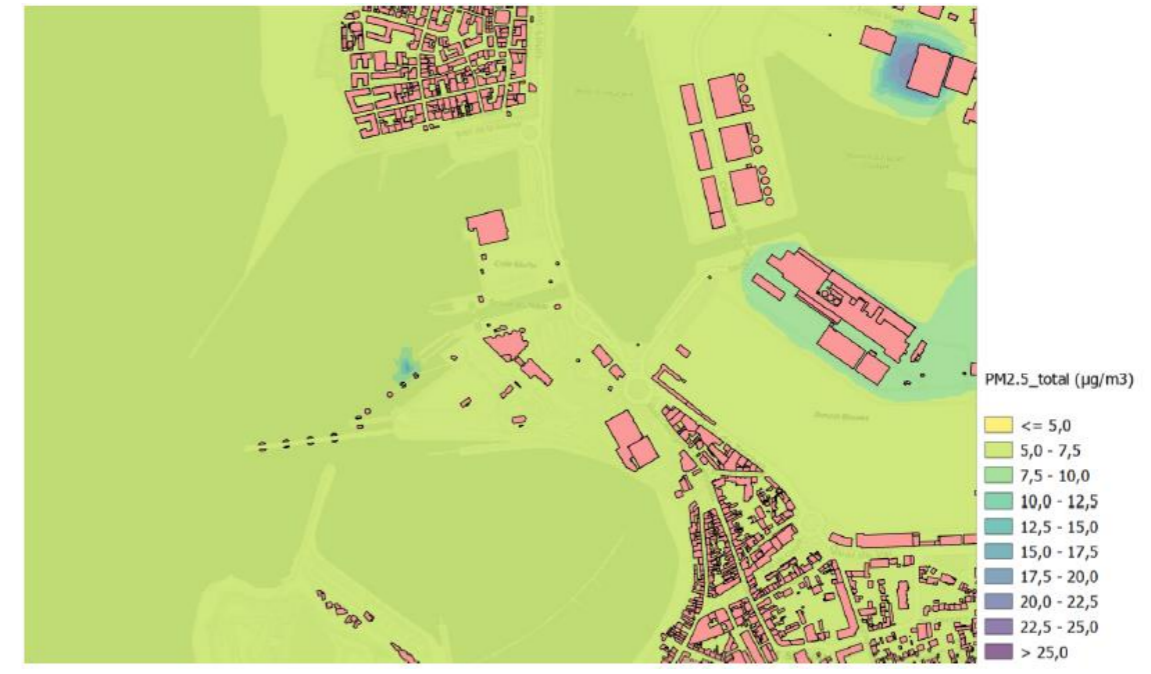


Figure 66 : Contour de concentration de PM2.5 en moyenne annuelle-Horizon 2027 sans projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Comme présenté lors l'état initial 2019, les teneurs modélisées en PM2.5 dans l'air sont plus élevées à proximité sur les sites de la TIMAC et de ISB France. Les concentrations de PM2.5 dépassant la valeur limite (moyenne annuelle : 25 µg/m<sup>3</sup>) sont centrées sur le site de ISB France. Les résultats n'indiquent pas de concentrations importantes au niveau du terre-plein du terminal du Naye.

► Avec projet de modernisation du terminal

Les figures suivantes présentent les contours de concentration de NO2, PM10 et PM2.5 pour la situation 2027 sans projet de modernisation du terminal.



Figure 67 : Contour de concentration de NO2 en moyenne annuelle-Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)



Les teneurs modélisées en dioxyde d'azote dans l'air présentent des concentrations supérieures à la valeur limite (moyenne annuelle : 40 µg/m<sup>3</sup>) sur le site de la TIMAC.

En comparaison avec les résultats pour l'état initial 2019 et la situation 2027 sans projet, les concentrations en dioxyde d'azote diminuent significativement au niveau du terre-plein du terminal du Naye. Comme le quai des ferries est électrifié en vue du branchement des navires en phase hôtel, les émissions de trafic des ferries en 2027 avec projet sont uniquement issues de la phase de manœuvre lors du départ et de l'arrivée. L'impact de l'émission de trafic des ferries sont alors beaucoup plus faibles au niveau de Terminal.



Figure 68 : Contour de concentration de PM10 en moyenne annuelle-Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Comme présenté pour l'état initial 2019 et la situation 2027 sans projet, les teneurs modélisées en PM10 dans l'air sont plus élevées à proximité des quais du port intérieur et sur les sites de la TIMAC et de ISB France. Les concentrations de PM10 dépassant la valeur limite (moyenne annuelle : 40 µg/m<sup>3</sup>) sont centrées sur le site de ISB France. Les résultats n'indiquent pas de concentrations importantes au niveau de l'ensemble de terminal du Naye.



Figure 69 : Contour de concentration de PM2.5 en moyenne annuelle-Horizon 2027 avec projet (Source : Etude Qualité de l'Air Phase 2, FLUIDYN, Février 2023)

Comme présenté pour l'état initial 2019 et la situation 2027 sans projet, les teneurs modélisées en PM2.5 dans l'air sont plus élevées à proximité sur les sites de la TIMAC et de ISB France. Les concentrations de PM10 dépassant la valeur limite (moyenne annuelle : 25 µg/m<sup>3</sup>) sont centrées sur le site de ISB France. Les résultats n'indiquent pas de concentrations importantes au niveau de l'ensemble de terminal du Naye.

► **Situation 2027 avec projet en période de pointe**

Les émissions de polluants pour la situation 2027 avec projet en période de pointe, soit pour le mois d'août, sont identifiées et comparées avec un mois hivernal dans le chapitre 6.6.1.1 (Situation 2027 avec projet en période estivale).

Les émissions sont comparées mais la simulation de la dispersion de ces polluants n'est pas réalisée pour les raisons suivantes :

- La comparaison entre ces deux mois (le mois d'août et un mois hivernal) est réalisée sur la base des émissions mensuelles. Cependant, les seuils de concentration maximale préconisés pour les polluants visés concernent uniquement un impact moyen annuel (et non mensuel). La dispersion n'apportera donc aucune information supplémentaire.
- De plus, la dispersion atmosphérique pour ce scénario devrait être modélisée avec une rose de vent représentative des conditions météorologiques du mois d'août. Il faudrait également comparer les résultats avec la situation 2027 sans projet en période de pointe pour pouvoir en tirer des conclusions.

**6.6.1.3 Evaluation de l'exposition des populations riveraines**

Cet indice polluant-population (IPP) est calculé à partir des résultats des données de dispersion issues des simulations d'une part, et des données de densité de population, d'autre part.

La distribution de l'IPP permet d'appréhender les différences d'exposition suivant les différentes variantes, la solution retenue et l'état de référence. Comme les effets sanitaires de la population sont proportionnels en première approximation aux concentrations, il peut être affirmé que l'IPP est bien représentatif du risque pour la santé des populations exposées à la pollution d'origine automobile. Dans le cas où il y a de fortes différences (> 20%) entre les indicateurs globaux propres à chaque tracé, il peut être admis que la solution avec le plus faible indice est la meilleure sur le plan santé.

Conformément au guide des études environnement « air », la formule de calcul de l'IPP correspond à la somme des produits entre les concentrations en benzène obtenues dans chaque maille de calcul et les densités de population correspondantes. Conformément à la circulaire du 22 février 2019, l'indicateur IPP utilise comme traceur le NO<sub>2</sub>. Ce dernier est calculé sur l'ensemble du domaine d'étude décrit dans le chapitre VI de l'étude Qualité de l'Air de Fluidyn (Annexe 27).

Scénario	IPP
Etat initial-Situation 2019	53240
Situation 2027 sans projet	34181
Situation 2027 avec projet	31319

Figure 70 : Calcul des IPP selon les scénarios sur l'ensemble du domaine (Fluidyn).

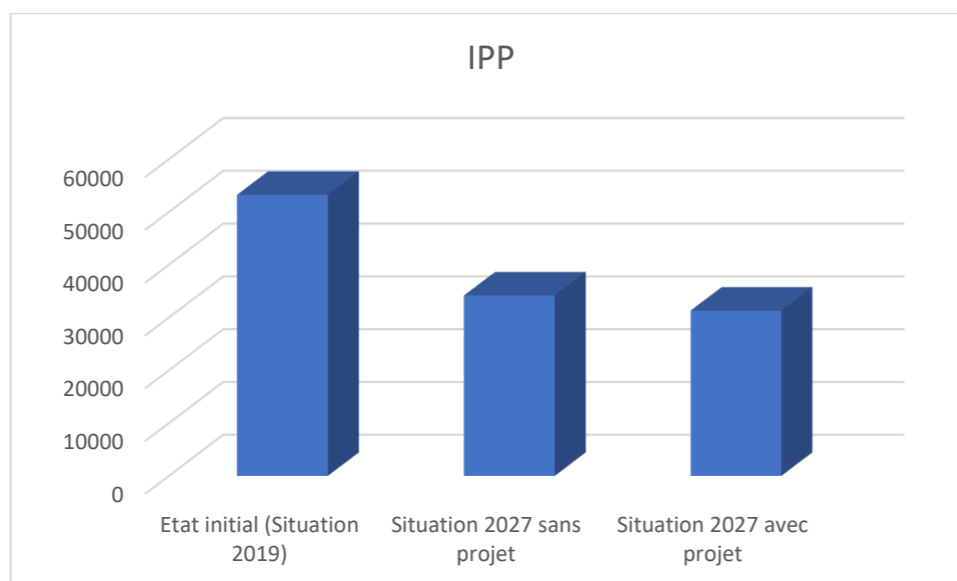


Figure 71 : Représentation des IPP (Fluidyn)

On note une baisse entre les situations futures et l'état initial d'en moyenne de 35.8 %. Cette dernière étant supérieure à 20%, elle est jugée significative. De son côté, la différence entre l'indice IPP pour les états futurs aménagés et non aménagés n'est pas significative, elle est de 8.4 % pour l'horizon 2030 et autant pour l'horizon 2050. On ne peut donc pas conclure sur l'impact de la réalisation du projet sur la santé.

Comme décrit dans le chapitre VIII de la même étude (Etude Qualité de l'Air, Annexe 27), les concentrations supérieures à la valeur limite sont localisées :

- Pour l'état initial et la situation 2027 sans projet : au site de la TIMAC et au niveau du terminal du Naye ;
- Pour la situation 2027 avec projet : au site de la TIMAC.

**La population n'est donc pas exposée à des concentrations supérieures à la valeur limite.**

#### 6.6.1.4 Conclusions

##### ○ Evolution des émissions globales avant/après mise en œuvre du projet

La comparaison des émissions annuelles à l'horizon 2027 sans et avec projet, montre que la modernisation du terminal, permettant de maintenir le trafic de ferries actuel tout en augmentant le trafic passagers associé, entraînera :

- Une **baisse significative** des émissions d'oxyde d'azote et du dioxyde de soufre du fait du passage à l'utilisation du **courant de quai** pour l'alimentation des ferries en phase hôtel ;
- Une **augmentation peu significative** des émissions de particules, l'évolution étant liée à l'augmentation de trafic de passagers.

##### ○ Evolution des émissions saisonnières en phase exploitation (après mise en œuvre du projet)

A l'horizon 2027 avec mise en œuvre du projet, la comparaison des émissions d'un mois hivernal avec celles en période de pointe (période estivale accueillant le trafic de ferries maximal et le trafic routier maximal) montre :

- Une **augmentation peu significative des émissions totales en période estivale** (ensemble de l'inventaire des émissions : Total terminal, trafic Maritime hors terminal, trafic routier hors terminal, déchargement quais hors terminal, industries, et résidentiel et tertiaires) pour l'ensemble de polluants et de particules ;

- L'inventaire des émissions du Terminal (Ferries et activité) présente une **augmentation des émissions de NOx, TSP et SO2 en période estivale, malgré une diminution de PM10 et PM2.5**. Les différences de ces émissions sont liées à l'évolution de nombre de rotations des différents ferries entre ces deux mois (plus de rotations en période estivale, comme c'est déjà dans le fonctionnement actuel du terminal).

Cette augmentation peu significative des émissions en polluants s'observe en comparant les émissions totales (terminal + autres sources) du mois août avec les émissions totales (terminal + autres sources) du mois hivernal.

L'augmentation en NOx, TSP et SO2 concerne la comparaison des émissions du terminal seul au mois d'août avec les émissions du terminal seul pour le mois hivernal.

En effet, comme précisé dans la section 6.6.1.2 « Situation 2027 avec projet en période de pointe », pour ce scénario, les hypothèses sont choisies comme suit :

- Le mois d'août à l'horizon 2027 est retenu pour calculer les émissions du scénario en période estivale avec mise en œuvre du projet d'aménagement ;
- Le trafic routier journalier du mois d'août est considéré être 30% plus élevé que le trafic journalier en moyenne annuelle à l'horizon 2027 avec projet ;
- Les émissions du trafic routier du mois d'août à l'horizon 2027 avec projet sont comparées aux émissions du scénario avec projet pour un mois hivernal, considéré comme un « mois moyen » ;
- Les émissions du trafic des ferries du mois d'août à l'horizon 2027 avec projet d'aménagement sont comparées aux émissions du scénario avec projet pour un mois hivernal ;
- Entre les deux mois choisis, seules les émissions des ferries et du trafic routier diffèrent (les émissions des autres sources n'étant pas différenciées mois par mois).

## 6.6.2 Acoustique terrestre

>> CF. ANNEXE 28 : Etude Acoustique Terrestre, SCE, Mars 2023

### 6.6.2.1 Rappel de la réglementation

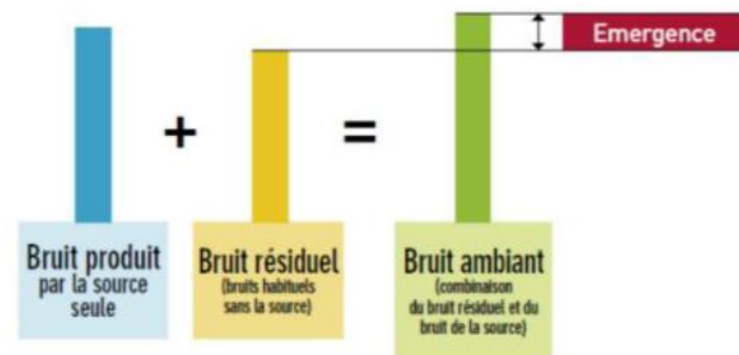
Le code de santé publique s'appuie sur le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage. Il impose des valeurs limites de l'émergence globale du bruit particulier respectivement de :

- 5 dB(A) en période diurne (de 7 heures à 22 heures) ;
- 3 dB(A) en période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

A cela, s'ajoute un terme correctif en dB(A) déterminé en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier.

La valeur d'émergence limite dépend de la période de référence et de la durée d'apparition de la source sonore à considérer.

La valeur d'émergence acoustique se définit par la différence entre le bruit ambiant composé des bruits émis par toutes les sources proches ou éloignées de la zone d'étude et le bruit résiduel composante du bruit ambiant lorsque les bruits parasites (bruit de la source particulière) sont supprimés.



Définition de la valeur d'émergence acoustique

A cela, s'ajoute un terme correctif en dB(A) déterminé en fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier. Le tableau suivant présente les termes correctifs associés aux durées d'apparition :

Durée d'apparition du bruit particulier T	Durée Cumulée du bruit	Terme correctif en dB (A)
T ≤ 1 mn		6
1 mn < T ≤ 5mn		5
5 mn < T ≤ 20 mn		4
20 mn < T ≤ 2 heures		3
2 heures < T ≤ 4 heures		2
4 heures < T ≤ 8 heures		1
8 heures < T		0

### 6.6.2.2 Hypothèses de simulations

En phase exploitation, nous nous intéressons aux impacts du trafic routier sur la plateforme et des navires à quai :

- Les hypothèses de trafic retenues dans l'enceinte du terminal comprennent le fonctionnement du terminal + 25% / trafic actuel soit 340 entrées / 500 sorties sur l'heure simulée et l'accès au parking des piétons récupérant leur véhicule, soit 187 entrées et 225 sorties ;
- Deux fois par jour à 8h00/8h30 et 11h30/12h00, deux navires sont à quai en même temps (scénario d'embarquement/débarquement simultané).

### 6.6.2.3 Simulations de l'impact acoustique du projet d'aménagement

Les simulations se sont intéressées à l'ensemble des sources sonores les plus impactantes en phase d'exploitation en période diurne uniquement :

- Le trafic routier sur la plateforme ;
- Embarquement/débarquement de ferries.

Le tableau ci-après présente la contribution sonore de chaque source sonore pris indépendamment ainsi que l'émergence calculée à partir du niveau sonore ambiant (niveau résiduel mesuré avec activité du terminal + niveau particulier simulé) et du niveau résiduel mesuré avec activité uniquement pour le scénario où deux ferries sont à quai (entre 8h/8h30 et 11h30/12h) :

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés avec activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)				
		Traffic routiers de la plateforme	Pont Aven	NGV Condor	Scénario avec les 2 ferries à quai	Emergence
1T	58,2	20	37.4	41.1	42,6	0.1
2T	54,5	41.9	41.3	46.5	47,6	0.8
3T	59,9	46.2	36.4	40	41,6	0.1
4T	56,8	20	37.1	40.5	42,1	0.1
1P	47,1	22.6	41.8	40.4	44,2	1.8
2P	52	23	38.4	39	42	0.4
3P	60,6	24.4	38.4	38.6	41,5	0.1
4P	51,1	25.6	34.1	38.7	40	0.3

L'analyse des résultats met en évidence qu'en phase exploitation, **les impacts les plus importants sont avérés avec le scénario deux ferries à quai** ; les niveaux sonores compris entre 40 et 48 dB(A). **Cependant, les valeurs seuils d'émergence ne sont pas dépassées.**

**En basant le calcul des valeurs d'émergence sur le niveau sonore résiduel sans activité** au droit des points de mesures 1P à 4P, **la valeur seuil de 5 dB(A) en période diurne est dépassée pour le scénario avec les 2 ferries à quai** (entre 8h/8h30 et 11h30/12h) au droit des points de mesures 1P et 4P. Cependant, **dans le cas où un seul ferry est à quai, aucun dépassement n'est avéré.**

N° du point de mesure	Niveaux sonores mesurés sans activité en dB(A) Période diurne 7h-22h	Contribution sonore et valeur d'émergence en dB(A)				
		Traffic routiers de la plateforme	Pont Aven	NGV Condor	Scénario avec les 2 ferries à quai	Emergence
1P	42,3	22.6	41.8	40.4	44,2	6.6
2P	48,2	23	38.4	39	42	4.2
3P	58,1	24.4	38.4	38.6	41,5	2.6
4P	45,8	25.6	34.1	38.7	40	5.6

En période nocturne (22h-7h), avec la mise en œuvre du projet du terminal du Naye, un nouveau système d'alimentation électrique dit de courant à quai va être disponible pour le ferry qui restent à quai la nuit. Ce système permet d'éviter de faire fonctionner les moteurs du ferry beaucoup plus bruyant. L'amélioration de l'environnement sonore nocturne va être significative avec un gain acoustique estimé à environ 5 dB(A).

Il convient tout de même de noter que ces émergences simulées se font sur la base d'absence totale d'activité sur le terminal du Naye, or celui-ci est en activité depuis plus de 50 ans et fait donc partie intégrante du paysage sonore Malouin. De plus, la situation simulée est une situation majorante (2 navires à quai avec chargement/déchargement simultané). Cette situation dure 1 heure et a lieu deux fois par jour (7h30-8h30 et 11h30-12h30), soit une durée cumulée de 2 heures. Or dans ce cas de figure (durée cumulée inférieure à 8 heures), et comme évoqué en page précédente, un terme correctif en dB(A) s'ajoute. Celui-ci est déterminé en fonction de la durée cumulée du bruit pris en compte. Pour un bruit d'une durée cumulée comprise entre 20 minutes et 2 heures, **le terme correctif est de 3 dB(A)**.

**Ainsi, en tenant compte de ce terme correctif, la valeur seuil d'émergence à prendre en compte est de 8 dB(A), cette valeur n'est pas dépassée.**

La cartographie suivante permet de visualiser l'impact sonore du fonctionnement des deux ferries à quai dans l'ensemble de la zone d'étude. **On peut noter la dégradation de l'ambiance sonore très localisée au droit des ferries.** Au droit de la zone bâtie autour du port des Bas-Sablons et dans Saint-Malo intramuros avec des niveaux sonores inférieurs à 45 dB(A), la contribution des ferries est peu significative au regard de la contribution sonore liée à la circulation routière dans la ville.

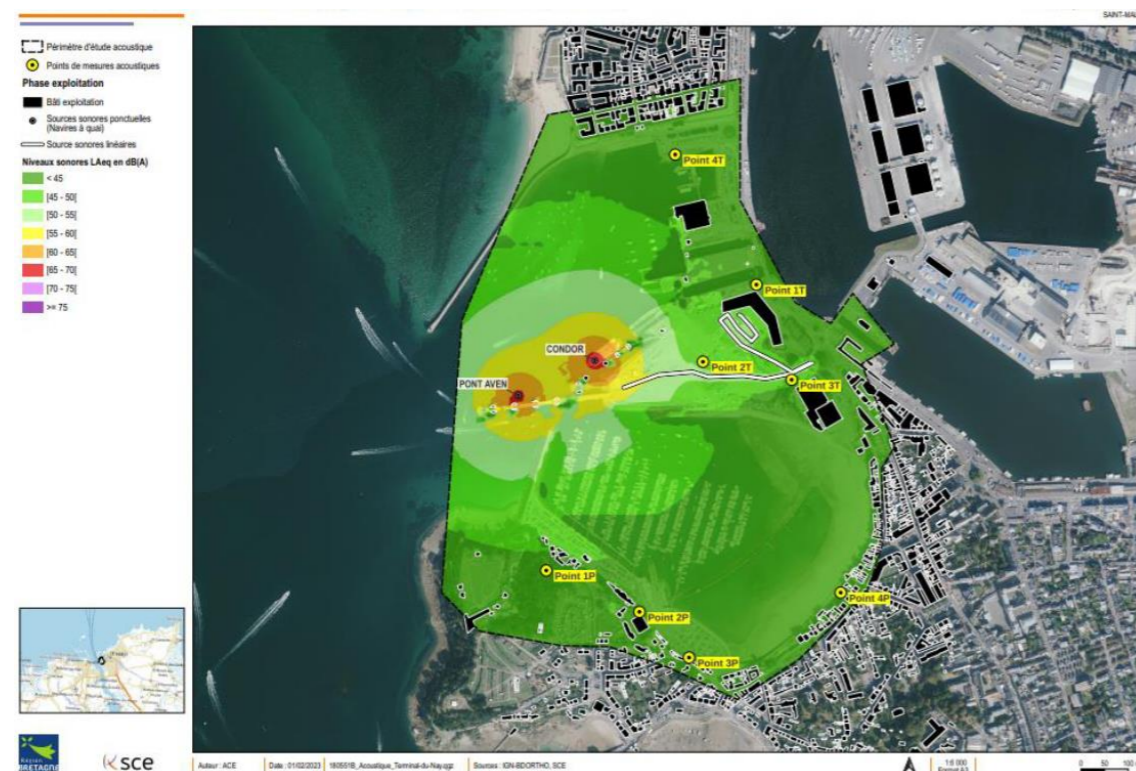


Figure 72 : Contribution sonore en phase d'exploitation en période diurne avec deux navires à quai (Source : Etude Acoustique Terrestre Phase 2, SCE, Février 2023)

## 6.7 Incidences sur la Gestion des déchets liés à l'activité du terminal et mesures associées

### □ 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 : ménagers, banals, recyclables (carton), dangereux ;
- Déchets d'exploitation liquides : huile de friture, huiles usées de machines, déchets hydrocarburés.

Concernant les déchets solides, le personnel des compagnies les apporte dans le point de collecte du terminal du Naye à chaque escale ou en fin de journée.

Pour les déchets liquides, le personnel des deux compagnies stocke leurs déchets hydrocarburés et leurs huiles usées dans des cuves et un prestataire habilité les enlève et les vide lorsque ces cuves sont pleines. Il en est de même pour les huiles de friture de Brittany Ferries stockées dans des bidons.

Les eaux usées sont rejetées en mer après traitement éventuel ou stockées dans des cuves pour évacuation.

Les traitements des déchets sont réalisés dans des centres agréés. S'ils ne sont pas gérés par le concessionnaire du terminal (EDEIS), alors ils sont pris en charge par des prestataires habilités.

**Ce mode de gestion sera maintenu en phase exploitation.**

### □ Gestion des déchets sur le terminal du Naye

Les futurs aménagements prévoient notamment :

- ▷ 1 container 20 pieds huile usagée (collectée par l'entreprise spécialisée EVTIV) dans la zone d'avitaillement de Condor Ferries ;
- ▷ 1 local poubelles de 25 m<sup>2</sup> dans le bâtiment technique Nord EDEIS avec tri sélectif (déchets ménagers et banals, cartons, plastiques...) ;
- ▷ 1 local huiles usagées 25 m<sup>2</sup> dans le bâtiment technique Nord EDEIS pour les huiles de Brittany ferries ;
- ▷ 1 local pour les produits dangereux dans le bâtiment technique Nord EDEIS ;

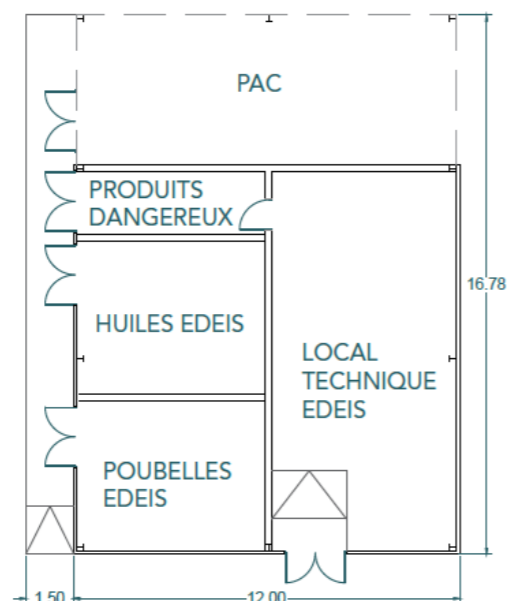


Figure 73 : Plan du bâtiment technique Nord (Source : AVP AREP, 2022)

- ▷ Un local poubelles avec tri sélectif sur la zone d'avitaillement Brittany ferries ;
- ▷ Une zone de stockage en extérieur des poubelles de tri sélectif Condor ferries.

**En phase exploitation, l'ensemble de ces installations mises en place sur le terminal permettront d'assurer une collecte, un tri et une prise en charge optimale des déchets liés à l'activité des ferries.**

Des corbeilles de collecte des déchets produits par les passagers sur site seront également implantées sur l'ensemble des secteurs du terminal accessibles au public. Le plan suivant localise l'emplacement de ces poubelles.

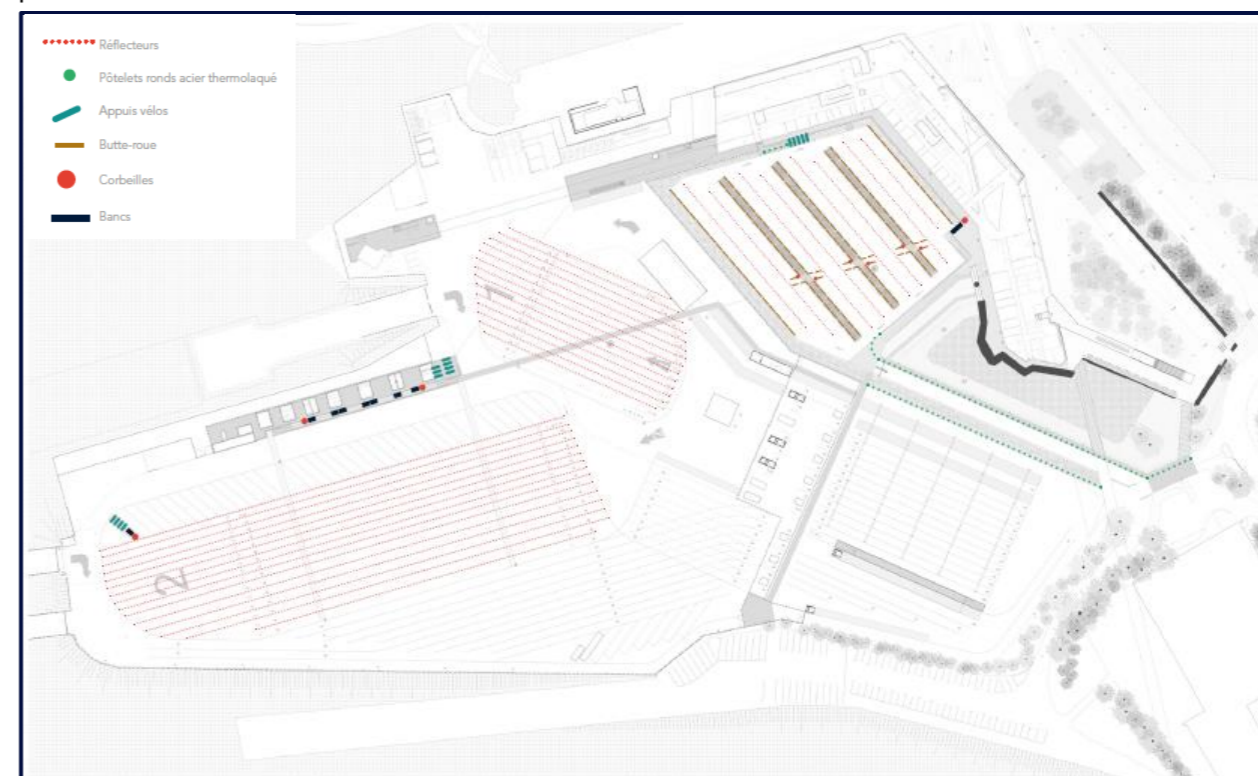


Figure 74 : Plan de localisation du mobilier urbain sur le site du terminal (Source : AVP AREP, 2022)

## 6.8 Incidences sur la Sûreté et sécurité et mesures associées

Une partie du site du terminal présente un accès restreint pour des raisons de sûreté. Il s'agit d'une Zone à Accès Restreint (ZAR) qui nécessite un passage au poste de contrôle sûreté. Cette ZAR sera maintenue en phase Exploitation puisqu'il s'agit d'une zone de frontière avec le Royaume-Uni. Cette zone sera entièrement clôturée et surveillée par vidéosurveillance et par la présence d'un gardien 24h/24h (PC sûreté). Les équipements de sûreté prévus au niveau de la future ZAR sont précisés sur le plan suivant.

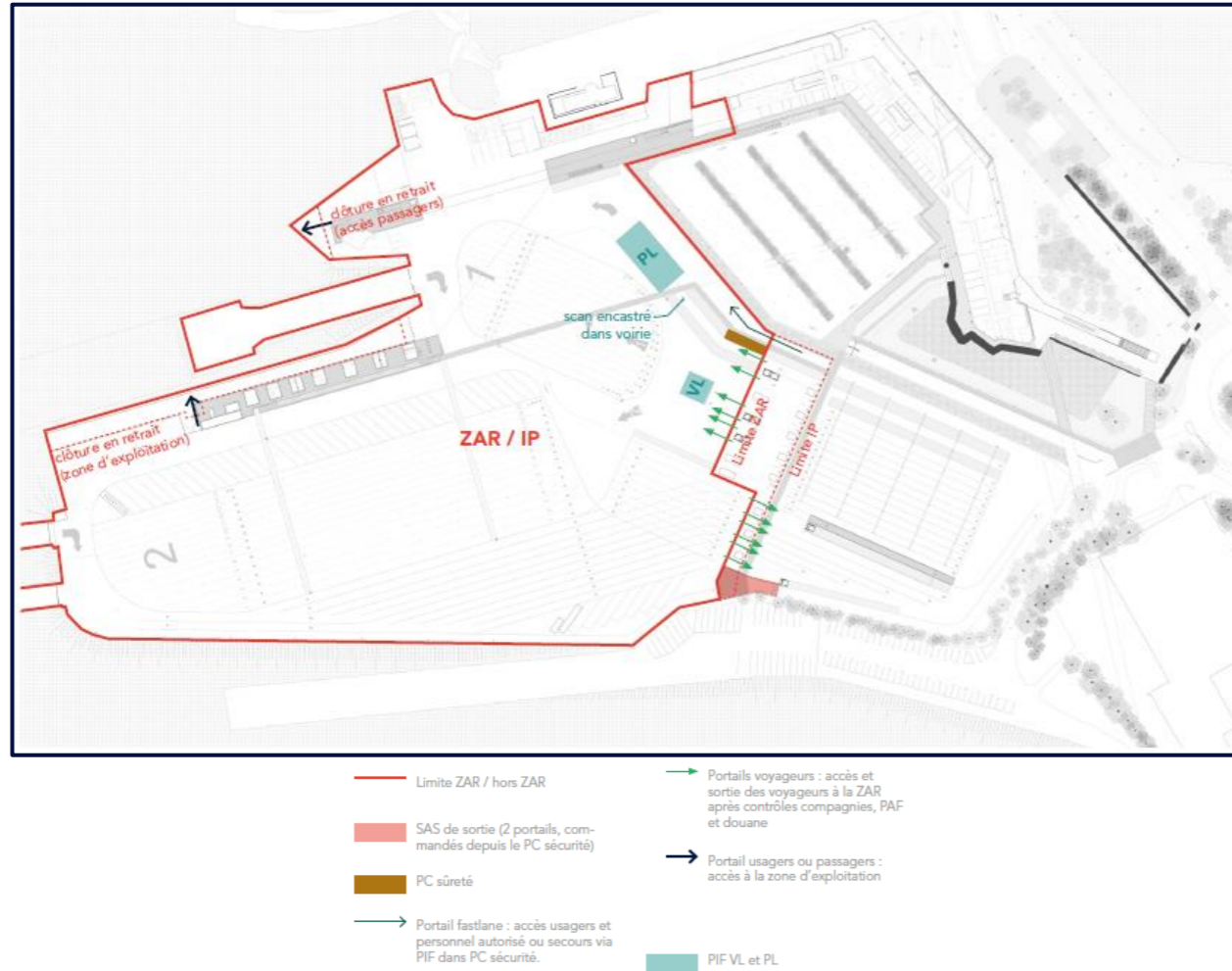


Figure 75 : Plan de localisation des aménagements de sûreté de la Zone d'Accès Restreint (ZAR) (Source : AVP AREP, 2022)

## 8 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE TRAVAUX

En phase travaux, les installations et équipements de chantier (engins, base-vie, stockages de matériaux...) sont susceptibles d'être à l'origine de nuisances visuelles (inter-visibilité ou co-visibilité) sur le paysage architectural et historique du secteur (Intra-muros et cité d'Aleth). Il convient tout de même de noter que ces incidences seront temporaires et réversibles. En effet, le chantier sera réalisé par phase, ainsi les zones du terminal concernées par l'accueil d'installations de chantier seront limitées en surface et entièrement démontées à la fin de chaque phase de chantier, donc également limitées dans le temps. Il n'y aura donc pas d'incidence pérenne liée au chantier sur les perceptions paysagères autour du terminal du Naye.

## 9 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LE PAYSAGE ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE EXPLOITATION

>> CF. ANNEXE 29 : Etude paysagère phase 2, MAP, Avril 2022

### 9.1 Rappel des entités paysagères définies

Afin d'étudier les incidences paysagères du projet, 8 entités paysagères ont été délimitées autour du terminal du Naye. Ces 8 entités sont précisées ci-après :

#### □ Entité 1 - La Digue maritime des Sablons :

Caractérisée par son rapport à la mer et les perspectives offertes sur la quasi-totalité des espaces portuaires étudiés.

#### □ Entité 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.

#### □ Entité 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 gré des marées des perspectives très différentes.

#### □ Entité 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.

#### □ Entité 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.

#### □ Entité 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.

#### □ Entité 7 – Le rempart d'Intra-muros

Frange Sud d'une cité historiquement 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.

#### □ Entité 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 proche des lieux patrimoniaux, elle offre des perspectives importantes sur les espaces du terminal ferry, ce qui la différencie de la digue des Sablons.

La localisation de ces entités est rappelée sur la figure ci-après :



Figure 76 : Localisation des entités paysagères délimitées autour du site du projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

La première phase du bilan d'étude a permis de définir pour chacune des entités des points de vue jalons qui les caractérisent. Celles-ci permettent d'évaluer les qualités d'insertion paysagère du projet quant aux entités composant le territoire impacté. Elles sont localisées sur la figure suivante :



Figure 77 : Localisation des vues jalons permettant d'évaluer les qualités d'insertion paysagère du projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

## 9.2 Analyse de l'impact du projet depuis les points de vue jalons du site du terminal du Naye et mesures de réduction proposées

### 9.2.1 Entité 1 : depuis la digue des Sablons

L'entité paysagère de la digue maritime des Sablons est caractérisée par le rapport qu'entretient cette digue avec l'estuaire de la Rance à l'Ouest, la cité d'Intra-muros par-delà les ouvrages du terminal ferry du Naye au Nord et le port des Bas-Sablons à l'Est.

Trois angles de vue ont été analysés. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :



Figure 78 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°1 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)



L'insertion paysagère « point de vue jalon » réalisée depuis l'entité n°1 est présentée ci-après :

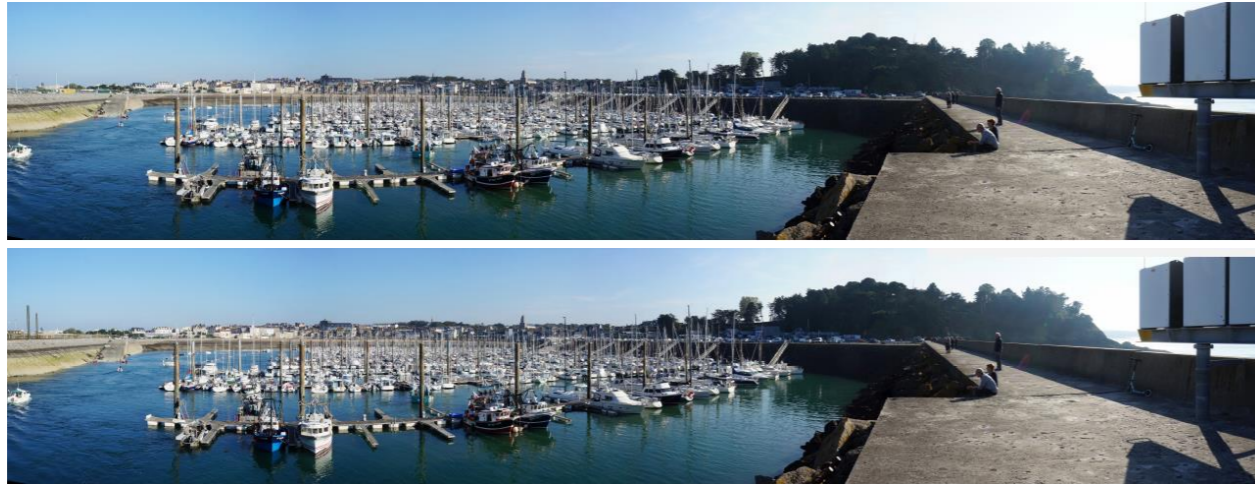


Figure 79 : Insertion paysagère « point de vue jalon » depuis l'extrémité de la digue à marée basse : PJ1 en haut sans projet, PJ1 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)



Figure 80 : Zoom sur le secteur de projet PJ1 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

Depuis le bout de la digue en regardant vers Saint-Servan et la cité d'Aleth, le projet a un impact limité. Les émergences liées aux mâts d'éclairage du terre-plein s'inscrivent dans une volumétrie et une colorimétrie conforme aux ducs d'albe des pontons du port des Bas Sablons. Leur écriture empreinte le langage des équipements portuaires industriels et composent un discours portuaire en cohérence avec le contexte perçu depuis le point de vue.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Non dégradant

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Utiliser des teintes de mobilier et d'appareils de couleur foncée

## 9.2.2 Entité 2 : les points de vue depuis la cité d'Aleth

L'entité paysagère de la cité d'Aleth se caractérise par une topographie en promontoire au-dessus de l'anse des Bas-Sablons et par une végétalisation de ses coteaux.

Sept angles de vue ont été analysés. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :



Figure 81 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°2 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

L'insertion paysagère « point de vue jalon » réalisée depuis l'entité n°2 est présentée ci-après :



Figure 82 : Insertion paysagère « point de vue jalon » aux abords du camping à marée haute sans ferry : PJ2 en haut sans projet, PJ2 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)



Figure 83 : Zoom sur le secteur de projet PJ2 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

Depuis la cité d'Aleth, la vue est immédiatement happée par Intramuros, le port des Bas Sablons au premier plan, sert de support à cette perspective.

Le projet accompagne dans une volumétrie harmonieuse l'étalement du terre-plein. La segmentation et l'orientation des volumes bâtis composent un jeu de lumière en cohérence avec les volumes bâtis d'intramuros.

La teinte sombre du bâti le rend discret et l'utilisation de la volumétrie du conteneur rend lisible l'usage portuaire du lieu. Les mâts d'éclairage se confondent avec le jeu des mâts du port au premier plan et des grues du bassin Vauban à l'arrière-plan.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Non dégradant

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Utiliser des teintes de mobilier et d'appareils de couleur foncée

### 9.2.3 Entité 3 : les points de vue depuis le port des Bas-Sablons

L'entité paysagère du port de plaisance des Bas-Sablons est caractérisée par son usage nautique. Son plan d'eau aménagé (1 200 places de port) occupe une surface conséquente de l'anse des Bas-Sablons. La perception de ces installations est par ailleurs très variable au gré des marées à cause de l'important marnage existant dans ce port.

L'équipement nautique est adossé à un vaste espace minéralisé, poldérisé en pied de falaise, servant à la fois d'accès, de zone de stationnement et de zone technique pour les activités des plaisanciers.

Quatre angles de vue ont été analysés. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :

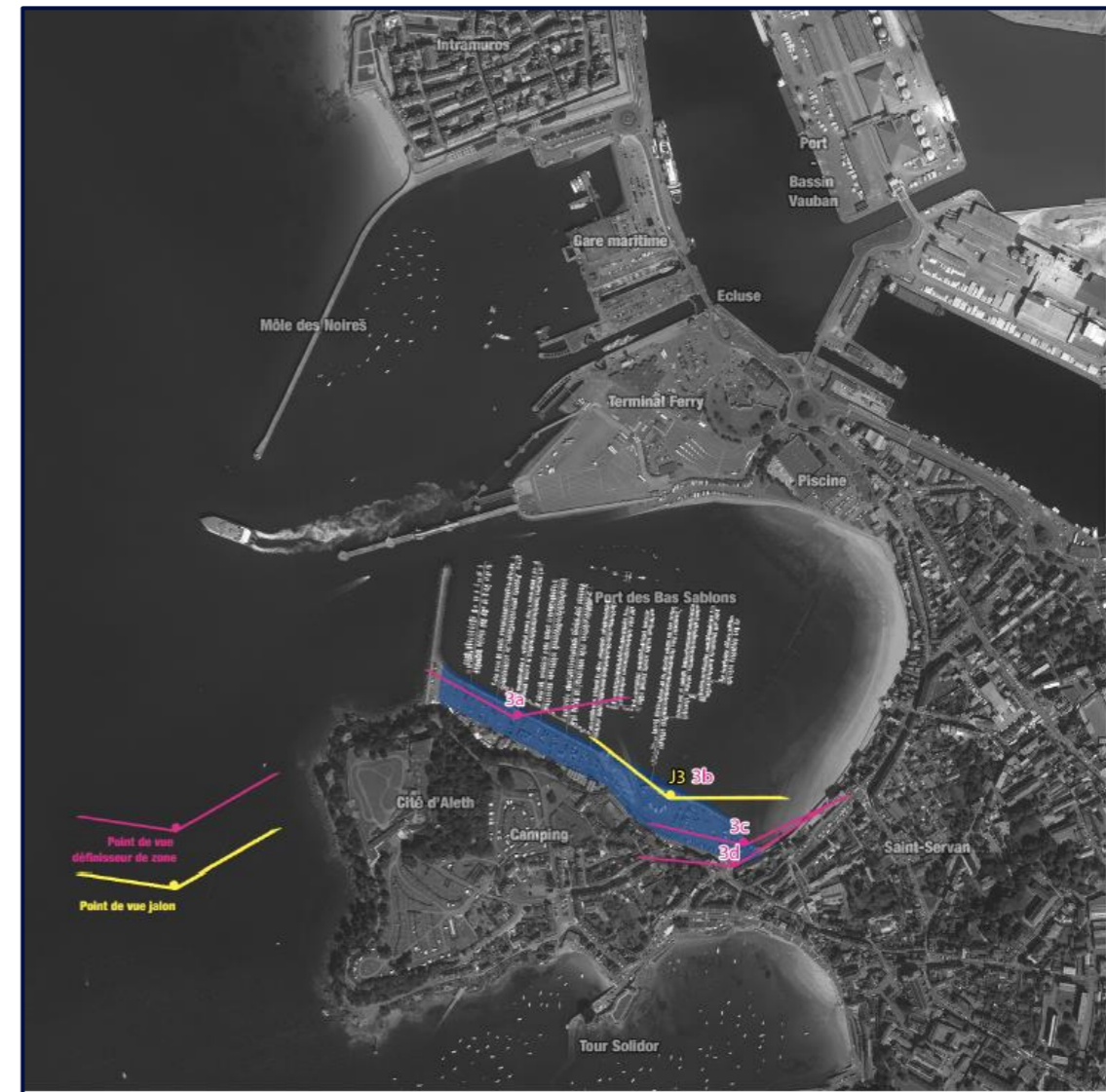


Figure 84 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°3 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

L'insertion paysagère « point de vue jalon » réalisée depuis l'entité n°3 est présentée ci-après :



Figure 85 : Insertion paysagère « point de vue jalon » sur le parking de l'anse à marée basse : PJ3 en haut sans projet, PJ3 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)



Figure 86 : Zoom sur le secteur de projet PJ3 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

Depuis le port des Bas-Sablons, le projet s'efface dans une perspective composée par les volumes bâtis qui s'étendent visuellement de l'anse des Bas-Sablons à intramuros, entrecoupé par un volume végétal aux abords de la piscine.

Pour le secteur projet, dans sa partie Est, la minéralité composée par la digue qui retient le terre-plein rend peu perceptible les volumes bâtis. Émerge malgré tout Intramuros dont la perception est filtrée par la verticalité des mats, renforcée à marée haute.

Pour la partie ouest du secteur projet, le matériau clair du bâtiment d'accueil émerge de la cime des arbres des abords de la piscine.

Les mâts d'éclairage s'effacent dans les verticalités composées par les mâts et ducs d'Albe du premier plan.

À l'arrière-plan, les grues du bassin Vauban restent visibles.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Non dégradant

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Utiliser des teintes de mobilier et d'appareils de couleur foncée

- Conserver impérativement le volume végétal qui compose la frange Sud du projet, ce volume végétal marque la transition entre la partie nord liée aux infrastructures portuaires et la partie sud du quartier de Saint-Servan et de l'anse des Bas Sablons.

#### 9.2.4 Entité 4 : les points de vue depuis la plage des Bas-Sablons

L'entité paysagère de la plage des Bas-Sablons est fondée sur une image balnéaire composée par un cordon formant la frange Est de l'anse.

Une longue promenade s'étend en pied d'un front de mer bâti qui ménage çà et là quelques minces percées visuelles depuis le quartier de Saint-Servan.

Sept angles de vue ont été analysés. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :

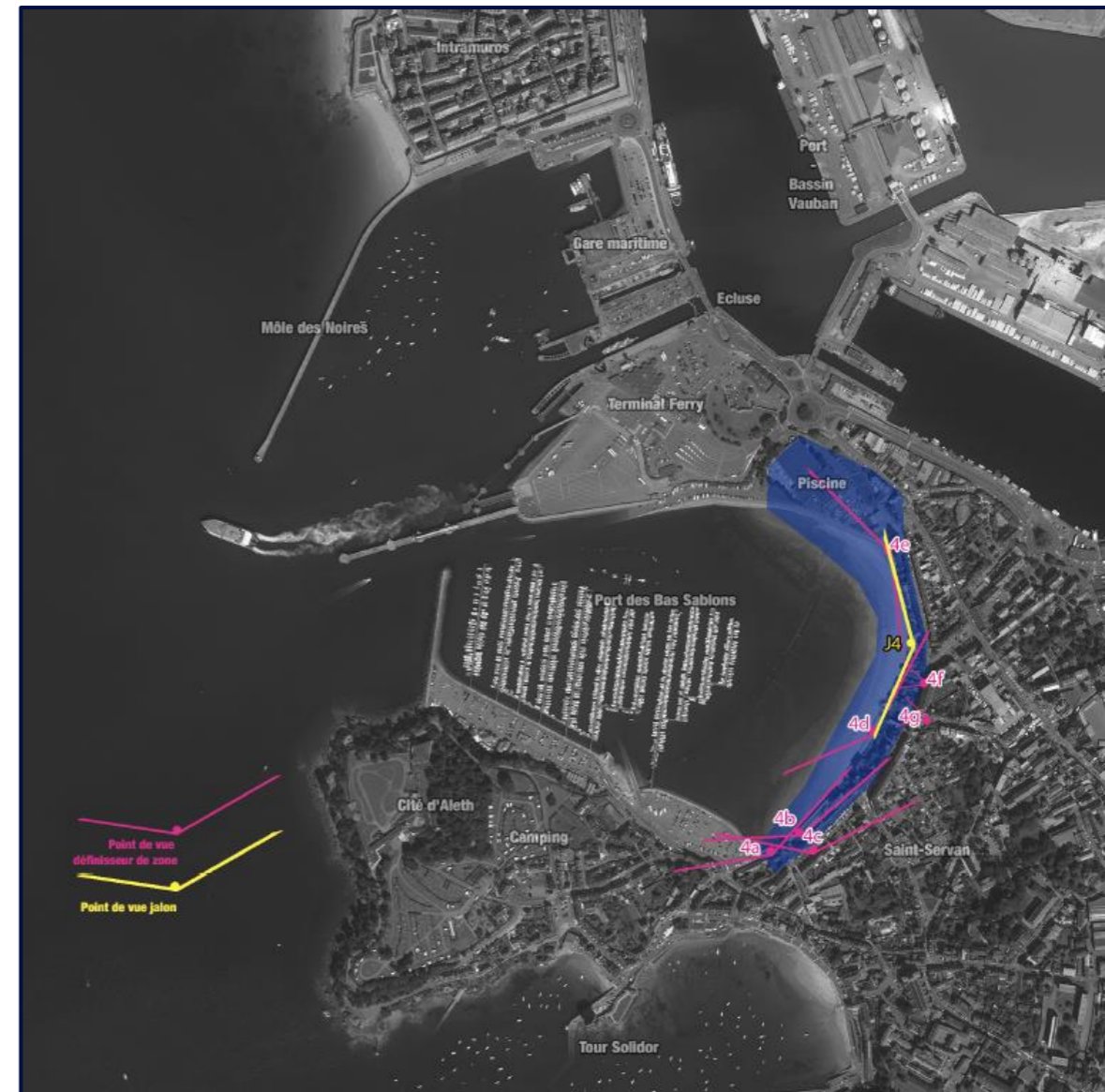


Figure 87 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°4 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

L'insertion paysagère « point de vue jalon » réalisée depuis l'entité n°4 est présentée ci-après :



Version janvier 2024



Figure 88 : Insertion paysagère « point de vue jalon » sur la digue: PJ4 en haut sans projet, PJ4 pro en bas avec projet (Source : Photomontages, AREP, 2024)

Version janvier 2024



Figure 89 : Zoom sur le secteur de projet (Source : Photomontages complémentaires, AREP, 2024)

Depuis la digue des Bas-Sablons, le projet n'est perceptible que par les émergences des mâts d'éclairage, la clôture s'inscrit dans une volumétrie similaire à la clôture existante et s'efface derrière une bande arbustive qui en limite l'impact sur sa partie Est.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Non dégradant

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Utiliser des teintes de mobilier et d'appareils de couleur foncée
- Conserver impérativement le volume végétal qui compose la frange Sud du projet, ce volume végétal limite l'impact de la clôture dans la partie Est de la frange Sud.

### 9.2.5 Entité 5 : les points de vue depuis le Sud du terminal ferry

Les espaces limitrophes au Sud du terminal ferry du Naye sont caractérisés par leurs usages, ou par leur manque de lisibilité d'usage.

Les espaces stationnés prenant place entre les clôtures du terminal et la cale de mise à l'eau des Bas-Sablons présentent des caractéristiques liées à la valeur fonctionnelle d'usage plus qu'à la qualité d'image.

Quatre angles de vue ont été analysés. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :



Figure 90 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°5 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

L'insertion paysagère « point de vue jalon » réalisée depuis l'entité n°5 est présentée ci-après :



Figure 91 : Insertion paysagère « point de vue jalon » sur le parking en regardant le terminal : PJ5 en haut sans projet, PJ5 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)



Figure 92 : Zooms sur le secteur de projet PJ5 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

Depuis le parking bordant la zone sud du terre-plein, les équipements liés à l'activité du terminal ferry sont visibles, notamment en partie Est où l'auvent vient masquer la perception d'Intramuros, renforçant l'image désaffectée et peu lisible de ce secteur.

Sur la partie Ouest, l'uniformisation de la clôture atténue légèrement l'image défensive de cet équipement sécuritaire autrefois hétérogène.

Lorsqu'elle est présente, la végétation existante hors emprise atténue l'impact de la clôture.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Partiellement dégradant à l'Est

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Utiliser des teintes de mobilier et d'appareils de couleur foncée
- Conserver impérativement le volume végétal qui compose la frange Sud du projet, ce volume végétal limite l'impact de la clôture dans la partie Est de la frange Sud.
- Étudier une inscription de l'auvent le long de la bande arborée de la frange Sud-Est ou envisager un renforcement végétal de la frange.

### 9.2.6 Entité 6 : les points de vue depuis le Nord du terminal ferry

Les espaces Nord du terminal ferry sont assez ressemblants aux espaces Sud en termes d'usage ou de non-lecture claire des usages. Seule différence, les perspectives ne sont pas orientées sur l'anse des Bas-Sablons, mais sur les espaces du port de commerce et de la cité d'Intra-muros.

Six angles de vue ont été analysés. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :

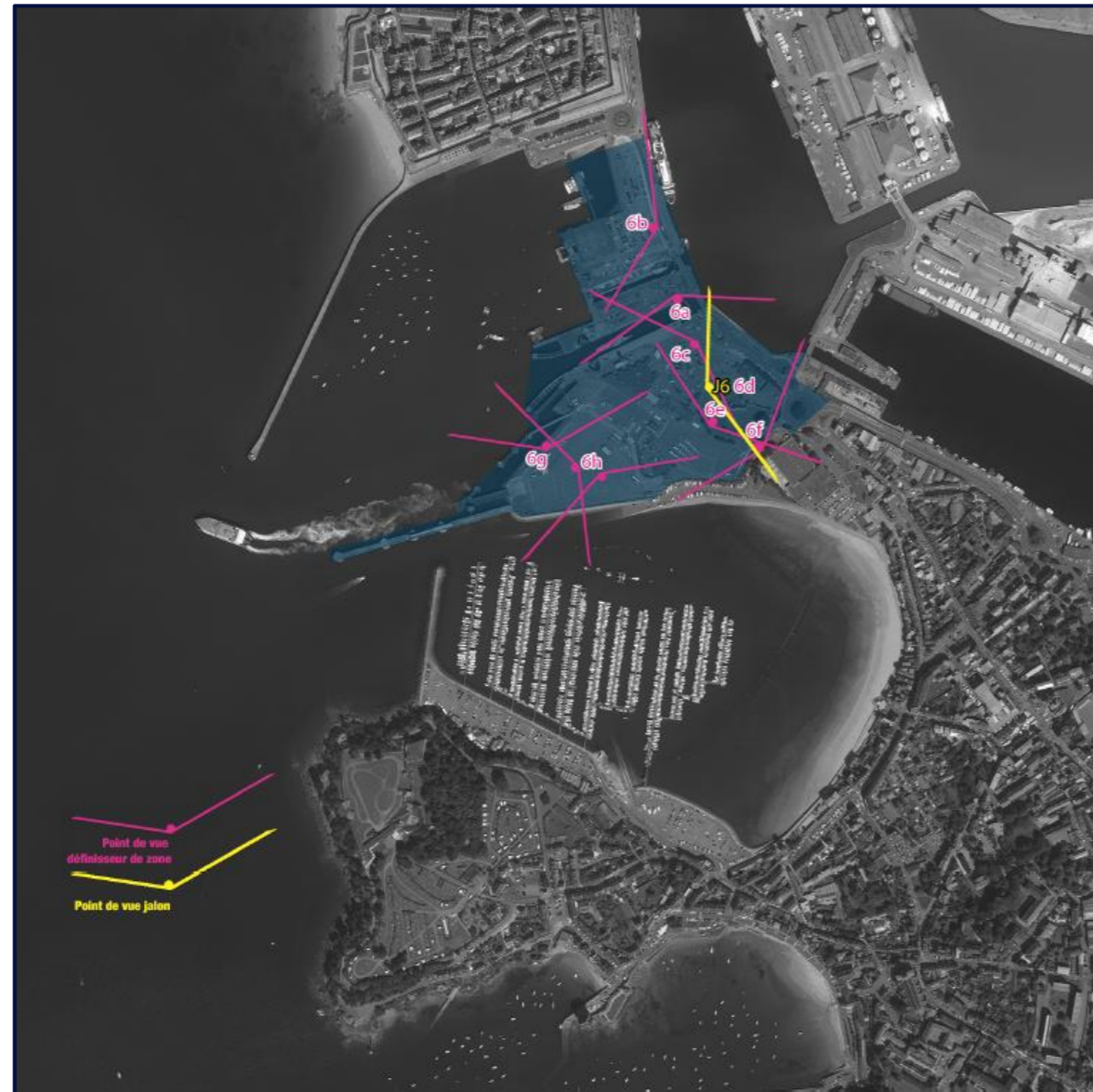


Figure 93 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°6 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

Les insertions paysagères « point de vue jalon » réalisées depuis l'entité n°6 sont présentées ci-après :

#### ○ Insertion PJ6 :



Figure 94 : Insertion paysagère « point de vue jalon » depuis le parking visiteur : PJ6 en haut sans projet, PJ6 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)



Figure 95 : Zooms sur le secteur de projet PJ6 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

Depuis le parking visiteur, la perception se décline en deux ambiances.

Depuis le parking l'ambiance composée par la recomposition générale du lieu rend plus lisible depuis l'espace public au Nord la gare maritime en l'inscrivant dans une logique plus claire d'équipement public. Le bâtiment offre des transparences qui accompagnent le parcours de l'utilisateur en offrant une relation au lieu qualitative. Le bâtiment compose un seuil pour le voyageur entre la ville et l'espace portuaire.

Le matériau de construction qui reprend la minéralité de pierres locales qualifie l'équipement.

Le parking est segmenté par un jeu de noues arborées qui limite la nappe de stationnement uniforme qui prévalait avant.

Dans la partie Sud, la douve et la zone d'attente s'organisent au pied de la fortification, la pente de la douve est aménagée en terrasses de manière à pouvoir accueillir des voyageurs en attente et le parcours automobile efface la courbe d'échangeur présente jusqu'alors. La place du piéton au sein de cette zone sud du terminal est prise en compte, le parcours défini est bien matérialisé et des équipements d'accueil du piéton sont pris en compte.

La frange Sud, arborée, est préservée et masque la piscine, sa volumétrie intègre les équipements d'éclairage sur caténaires de la zone d'attente.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Non dégradant

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Utiliser des teintes de mobilier et d'appareils de couleur foncée
- Conserver impérativement le volume végétal qui compose la frange Sud du projet, ce volume végétal qualifie la relation entre la zone terminal ferry et la partie nord de l'Anse des bas sablons

○ **Insertion PJ6' :**



Figure 96 : Insertion paysagère « point de vue jalon » depuis le parking visiteur : PJ6' en haut sans projet, PJ6 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022 et Photomontages complémentaires, AREP, 2024)

Depuis le parvis le projet propose une vision plus ouverte de l'espace en offrant une perception dégagée sur l'entrée du terminal.

La suppression du bâtiment et de la végétation au premier plan, rend lisible l'accès au terminal. Les perspectives sur Intra-Muros restent présentes.

L'organisation des arbres en bande guide visuellement les circulations jusqu'à l'entrée du terminal.

Au second plan, l'entrée du terminal pour les véhicules est lisible et n'a pas d'impact trop important sur la perception générale du terminal.

Le piéton bénéficie d'une place importante au pied du bâtiment et est en liaison avec les circulations présentes le long du boulevard qui draine l'accès depuis intramuros, la zone portuaire ou Saint Servan.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Non dégradant

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Proposer des perspectives franches sur les éléments caractéristiques d'intramuros.

### 9.2.7 Entité 7 : les points de vue depuis les remparts d'Intra-muros

Frange Sud de la cité historique, les perceptions proposées depuis ce site touristique sont certainement celles qui génèrent le plus d'attentes et de contraintes vis-à-vis des espaces portuaires étudiés. Deux angles de vue ont été analysés. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :



Figure 97 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°7 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

L'insertion paysagère « point de vue jalon » réalisée depuis l'entité n°7 est présentée ci-après :



Figure 98 : Insertion paysagère « point de vue jalon » à Marée montante, les jours de ferry : PJ7 en haut sans projet, PJ7 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)



Figure 99 : Zoom sur le secteur de projet PJ5 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

Depuis le rempart, le projet s'intègre dans la minéralité déjà composée par les équipements actuels. La teinte des matériaux utilisés pour les constructions s'inscrit dans la colorimétrie des quais actuels. Les nouveaux embectages s'inscrivent dans la même logique de couleur et de volumétrie, limitant l'impact. Les mâts d'éclairage se confondent dans la verticalité des mâts du port des bas sablons.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Non dégradant

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Utiliser des teintes de mobilier et d'appareils de couleur foncée



### 9.2.8 Entité 8 : les points de vue depuis le Môle des Noires

L'ouvrage portuaire du Môle des Noires se différencie des remparts d'Intra-muros par un rapport à l'estuaire de la Rance et à la haute mer différent.

Deux angles de vue ont été analysés. Ceux-ci sont localisés sur la figure ci-après :



Figure 100 : Localisation des angles de vue analysés depuis l'entité n°8 (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

L'insertion paysagère « point de vue jalon » réalisée depuis l'entité n°8 est présentée ci-après :



Figure 101 : Insertion paysagère « point de vue jalon » à Marée montante, les jours de ferry : PJ8 en haut sans projet, PJ8 pro en bas avec projet (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)



Figure 102 : Zoom sur le secteur de projet PJ8 Existant (gauche)/Projet (droite) (Source : Etude Paysagère, Phase 2, Cabinet MAP, 2022)

Depuis la digue à marée basse, le projet s'intègre dans la minéralité dans la même logique que depuis les remparts.

La teinte des matériaux utilisés pour les constructions s'inscrit dans la colorimétrie des quais actuels. Les nouveaux embectages s'inscrivent dans la même logique de couleur et de volumétrie, limitant l'impact.

Les mâts d'éclairage se confondent dans la volumétrie des bâtiments de Saint-Servan.

Impact depuis le point de vue par rapport à l'existant :

- Non dégradant

Proposition d'amélioration / intentions à respecter :

- Utiliser des teintes de mobilier et d'appareils de couleur foncée

### 9.2.9 Conclusion sur les incidences paysagères du projet

Le projet d'aménagement du terminal du Naye compose sur sa frange Est un parvis urbain, utilisant le bâtiment comme un seuil vers les espaces portuaires.

Le bâtiment linéaire accompagne le parcours du voyageur lui offrant des perspectives sur le patrimoine environnant.

Sur les espaces de terre-plein, il réorganise les flux, stockages et limites pour former un espace lisible, à la volumétrie sobre, s'inscrivant dans un dialogue harmonieux avec le contexte.

Les équipements d'éclairage rendent lisibles les usages.

D'une manière générale, la recomposition globale du terminal vient corriger l'hétérogénéité des lieux qui prévalait jusqu'alors.

À ce jour, seule la frange Sud nécessite une attention pour un rapport harmonieux aux usagers piétons de l'anse des Bas Sablons, en effet, seuls les rapports proches aux équipements du terminal posent des questions de rapport direct aux perceptions du territoire portuaire.

## 10 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES DOCUMENTS D'URBANISME, LES SERVITUDES ET LES RESEAUX ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE TRAVAUX

### ○ Documents d'urbanisme

Les travaux prévus sur le Terminal du Naye consistent à moderniser les installations du terminal ferrées du port de Saint-Malo.

Le site est classé au PLU de la ville 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.

Les travaux de réaménagement sont donc en adéquation avec les activités autorisées dans les zones concernées et n'aura donc pas d'incidence particulière sur les documents d'urbanisme.

### ○ Servitudes

3 types de servitudes concernent le site du Terminal du Naye :

- **Servitude de protection des monuments historiques classés ou inscrits et leurs abords (AC1)**
- **Servitudes de protection des sites naturels inscrits ou classés (AC2)**
- **Servitude EL8** concernant les Champs de vue et servitudes instituées ou maintenues relatives à la visibilité des amers, des feux et des phares et au champ de vue des centres de surveillance de la navigation maritime

En phase travaux, les installations et équipements de chantier (engins, base-vie, stockages de matériaux...) ne seront pas susceptibles de présenter des incidences directes sur les monuments historiques et sites inscrits à proximité. Ils pourront cependant être à l'origine de nuisances visuelles (inter-visibilité ou co-visibilité) avec ces sites protégés par la mise en place d'une servitude. Il convient tout de même de noter que ces incidences seront temporaires et réversibles. En effet, le chantier sera réalisé par phase, ainsi les zones du terminal concernées par l'accueil d'installations de chantier seront limitées en surface et entièrement démontées à la fin de chaque phase de chantier, donc également limitées dans le temps. Il n'y aura donc pas d'incidence pérenne du chantier sur ces servitudes de protection.

La servitude EL8 ne concerne, quant à elle, qu'une partie du poste 2 en dehors de la zone de travaux, la réalisation du chantier n'aura donc aucune incidence sur celle-ci.

### ○ Réseaux

En phase chantier, l'ensemble des réseaux existants sur le terminal du Naye : AEP (alimentation en eau potable), EP (eaux pluviales), EU (eaux usées), de gaz et d'électricité seront réaménagés afin d'assurer le bon fonctionnement des futures installations du terminal.

## 11 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES DOCUMENTS D'URBANISME, LES SERVITUDES ET LES RESEAUX ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE EXPLOITATION

### ○ Documents d'urbanisme

En phase exploitation, les activités sur le Terminal du Naye seront similaires à celles réalisées actuellement. Ces activités seront donc toujours compatibles avec le zonage du PLU. Le projet n'aura donc pas non plus d'incidence sur les documents d'urbanisme en phase exploitation.

### ○ Servitudes

3 types de servitudes concernent le site du Terminal du Naye :

- **Servitude de protection des monuments historiques classés ou inscrits et leurs abords (AC1)**
- **Servitudes de protection des sites naturels inscrits ou classés (AC2)**
- **Servitude EL8** concernant les Champs de vue et servitudes instituées ou maintenues relatives à la visibilité des amers, des feux et des phares et au champ de vue des centres de surveillance de la navigation maritime

En phase exploitation, aucun site inscrit ou classé ne sera détruit ou détérioré.

La majorité des installations reconstruites le seront quasiment en lieu et place des installations existantes (quai n°1, embeccages) à l'exception de la nouvelle gare maritime, élément principal du projet de réaménagement du terminal. Afin d'éviter toute incidence significative, notamment paysagère, sur les sites inscrits/classés à proximité, le projet architectural de la gare prévoit une insertion paysagère importante, en concertation avec l'Architecte des Bâtiments de France. Des insertions paysagères ont été réalisées afin d'appréhender l'insertion paysagère du bâtiment vis-à-vis de son environnement, et notamment des monuments historiques et sites inscrits/classés. Celles-ci sont fournies au chapitre 9 du présent document.

**Ces sites disposant d'une protection réglementaire ont ainsi bien été pris en compte dans l'élaboration du projet.**

### ○ Réseaux

En phase exploitation, l'ensemble des réseaux du terminal du Naye aura été réaménagé afin d'assurer le bon fonctionnement des installations du terminal.

Le plan de ces réseaux en phase exploitation sur le terminal est présenté sur la figure suivante.

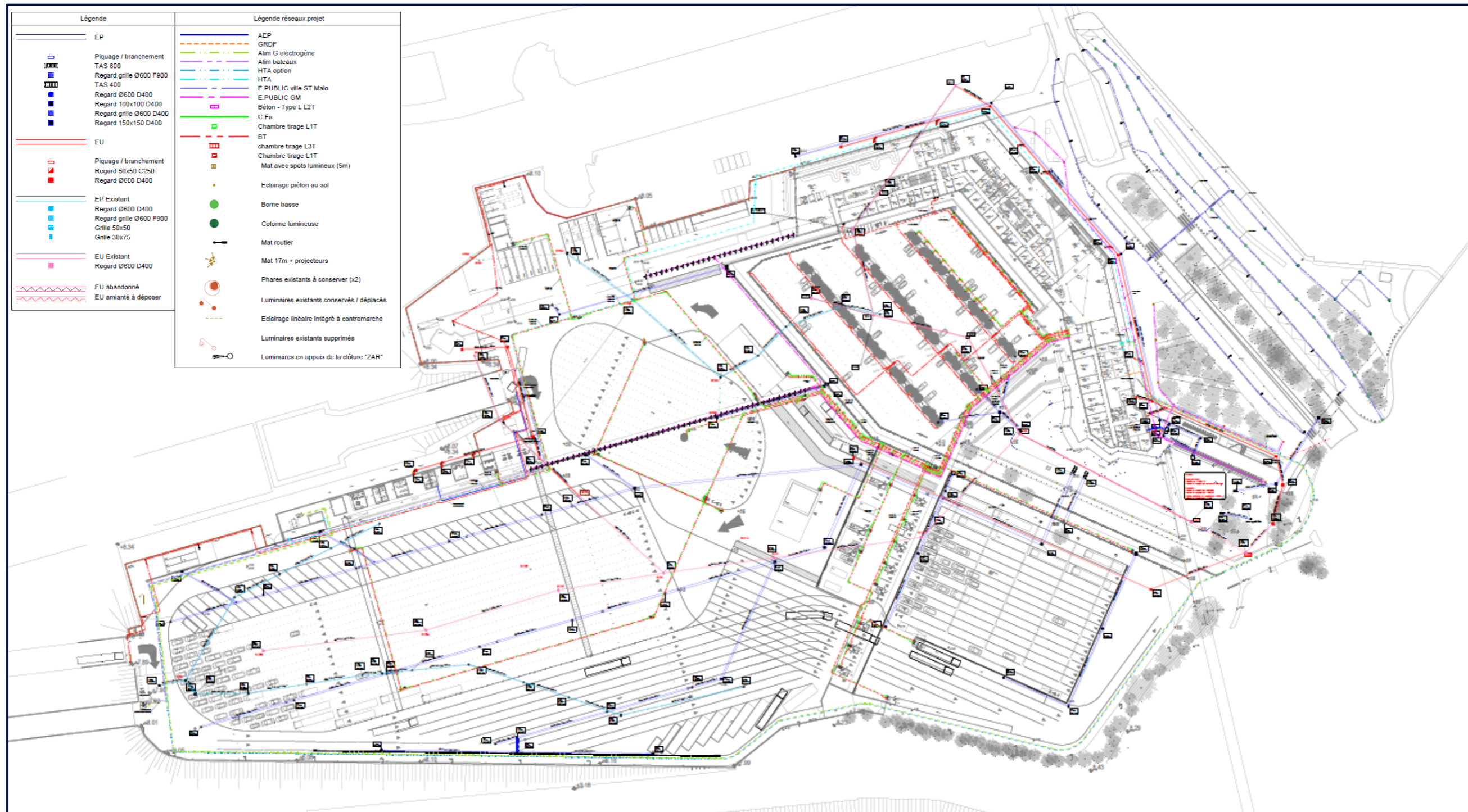


Figure 103 : Extrait du plan de synthèse des réseaux projetés sur le terminal (Source : Avant-Projet du volet terrestre du réaménagement du terminal, AREP Architectes, 2021)

## 12 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE TRAVAUX

### 12.1 Incidences sur les risques naturels

#### 12.1.1 Incidences sur les risques d'inondation

- ▷ Par ruissellement et remontée de nappe

En phase travaux, le projet engendrera une modification temporaire des écoulements sur le site du projet. Il provoquera localement des déstructurations des sols lors des travaux de renouvellement, favorisant l'infiltration des eaux. Les travaux sont susceptibles également de modifier ponctuellement les écoulements.

Afin d'éviter toute incidences, ces eaux seront collectées sur les secteurs en chantier via des installations temporaires (fossés, noues...) et seront ensuite dirigées directement en mer. **Le projet n'aura donc pas d'incidences sur le risque d'inondation par ruissellement.**

En ce qui concerne le risque de remontée de nappe, le site est implanté sur des remblais et fortement imperméabilisé. Il n'existe pas de « nappe » à proprement parler au droit du site du terminal. Les travaux engendreront certes une augmentation des volumes d'eau infiltrés mais la majorité des eaux de surface sera gérée par le système collecte des eaux de ruissellement. De plus, le projet étant réalisé par phases, les secteurs exposés à l'infiltration seront réduits. Les volumes infiltrés seront donc faibles. Les travaux ne seront donc pas susceptibles d'engendrer une augmentation du risque d'inondation par remontée de nappe.

- ▷ Par débordement de cours d'eau

Le seul cours d'eau potentiellement impacté en phase travaux est le Routhouan, dans lequel s'effectuera le rejet des eaux de ressuyage des sédiments.

Comme précisé au chapitre 2.3, D'un point de vue quantitatif, dans le cas majorant où l'on remplirait l'ensemble des sites de ressuyage en 3 mois, que tous les rejets des eaux de ressuyages se fassent dans le Routhouan, et en prenant l'hypothèse que le volume d'eau à ressuyer correspond à environ 25% du volume de sédiments à ressuyer (90 000 m<sup>3</sup>), le débit de rejet maximal serait de 250 m<sup>3</sup>/j. Si l'on ajoute à cela un événement de pluie mensuelle à évacuer sur les 6 hectares nécessaires aux opérations de ressuyage (15 mm/j), le rejet journalier maximal dans le Routhouan serait de 900 m<sup>3</sup>/j.

A titre comparatif, la station d'épuration de Saint-Malo est autorisée pour un rejet maximal de 37 500 m<sup>3</sup>/j et le système de pompes d'évacuation des eaux du Routhouan vers le milieu marin est dimensionné pour prendre en charge un débit maximal de 12 m<sup>3</sup>/s (soit 1 036 800 m<sup>3</sup>/j).

Les volumes rejetés seront donc peu significatifs et ne seront pas susceptibles de générer un risque d'inondation par débordement de ce cours d'eau.

- ▷ Par submersion marine

Le projet prévoit le renouvellement du terre-plein afin de maintenir une côte de 8,34 m NGF au niveau de la digue du terminal ainsi que la sécurisation de la jetée Sud. Les travaux ne nécessiteront pas de déconstruction, totale ou partielle, de cet ouvrage de protection contre la submersion marine.

Afin d'éviter toute vulnérabilité au risque de submersion marine durant les travaux, ceux-ci seront réalisés par beau temps, et dans la mesure du possible à marée basse. En cas de tempête ou de marée à fort coefficient, le chantier sera arrêté et mis en sécurité pour éviter tout départ de matériaux et toute création de brèche dans l'ouvrage de protection.

#### 12.1.2 Incidences sur les autres risques naturels

Du fait de l'absence d'enjeu, le projet n'aura pas d'incidence sur les risques naturels liés à la sismicité, à l'aléa retrait-gonflement des argiles, aux risques cavités souterraines/glisement de terrain et au radon.

### 12.2 Incidences sur les risques technologique

#### 12.2.1 Incidences sur les risques Industriels

En phase travaux, le chantier n'est pas susceptible d'engendrer des incidences sur les sites industriels à proximité. Ces sites se trouvent à distance du terminal du Naye et les travaux n'auront aucune emprise sur ces sites industriels. Aucun de ces sites n'est par ailleurs classé SEVESO.

#### 12.2.2 Incidences sur le risque Transport de Matières Dangereuses

L'avant-port est concerné par le transport de matières dangereuses par voie maritime à destination notamment des sites industriels présents en bordure des bassins à flot du port.

Les travaux maritimes du terminal pourraient être à l'origine d'une perturbation de ces transports (fermeture de l'écluse, voire présenter un risque pour le bon déroulement de ces transports du fait de l'obstacle que pourrait représenter les installations de chantier en place dans l'avant-port.

Afin d'éviter tout risque de dérangement ou de collision :

- Le planning des travaux sera organisé en concertation avec la capitainerie et les différents usagers du port, dont les industriels, afin de prendre en compte les contraintes de ces usages (fréquences de livraisons par bateau, contraintes particulières d'exploitation...);
- Les installations de chantier en mer seront balisées et signalées afin d'éviter toute collision ;
- Le planning des travaux sera transmis à la capitainerie de manière très régulière, qui le transmettra aux différents usagers concernés, au minimum une semaine avant le début de chaque phase de travaux. Le planning sera accompagné d'un plan du ou des secteurs concernés par les travaux en question.

**De cette manière, les mesures prises limiteront au maximum les perturbations, voire les risques, liés au chantier sur le transport de matières dangereuses.**

#### 12.2.3 Incidences sur les risques liés aux sites et sols pollués

Le site du terminal ne présente pas de pollution particulière. Seuls deux secteurs de l'avant-port sont concernés par la présence de sédiments pollués, comme présenté au chapitre 2.4.6 de la Pièce 5.1 « Etat Initial » du présent dossier.

Afin d'éviter tout risque de dispersion de ces sédiments lors des opérations de dragage en phase chantier, les mesures suivantes seront mises en place :

- Dragage à l'aide d'un godet environnemental permettant d'éviter le départ de sédiments du godet lors du dragage ;
- Mise en place d'un rideau anti-MES au niveau de la cale de la Bourse pour éviter la dispersion des sédiments pollués de ce secteur ;
- Dragage du secteur pollué de l'écluse du Naye avec la porte donnant côté avant-port fermée pour éviter la dispersion des sédiments pollués de ce 2<sup>ème</sup> secteur vers l'estuaire ;
- Stockage des sédiments pollués à l'intérieur des structures étanches des Duacs d'Albe du Quai 1.

**L'ensemble de ces mesures permettra d'éviter toute dispersion de sédiments pollués.**

#### 12.2.4 Incidences sur le risque Pyrotechnique

Lors des opérations maritimes, les travaux, notamment lors des dragages/déroctages, sont susceptibles de mettre à jour des éléments pyrotechniques (obus, ...) pouvant présenter un risque à la fois pour les ouvriers du chantier ainsi que pour les autres usagers.

Une campagne de détection d'éventuels engins pyrotechniques a été réalisée en 2022. Celle-ci sera prise en compte dans l'organisation des opérations de travaux maritimes de manière à éviter tout risque de contact avec un engin explosif.

Dans le cas où un élément suspect serait observé/remonté, les travaux seraient alors immédiatement arrêtés, le chantier serait évacué jusqu'à l'intervention de professionnels des risques pyrotechniques qui analyseront la dangerosité potentielle de l'élément observé.

## 13 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES ET MESURES ASSOCIEES EN PHASE EXPLOITATION

### 13.1 Incidences sur les risques naturels

#### 13.1.1 Incidences sur les risques d'inondation

- ▷ Par ruissellement et remontée de nappe

En phase exploitation, le terminal restera en grande partie imperméabilisé et les eaux de ruissellement seront collectées et rejetées au milieu marin. Le secteur de la gare maritime disposera également d'équipements de gestion des eaux de ruissellement mais celles-ci seront infiltrées dans le sous-sol.

Il convient tout de même de rappeler que les volumes en jeu sont très limités (1320 m<sup>3</sup> pour une pluie centennale) avec une infiltration relativement faible (environ 3 mm/h). Le risque d'accroître les problématiques de remontée de nappe est donc très faible.

**Le projet n'aura donc pas d'incidence sur le risque d'inondation par ruissellement ou par remontée de nappe.**

- ▷ Par débordement de cours d'eau

En phase exploitation, le projet n'aura aucune interaction avec les cours d'eau les plus proches du terminal. **Celui-ci n'est donc pas susceptible d'accroître le risque d'inondation par débordement de cours d'eau.**

- ▷ Par submersion marine

Le projet a notamment pour but de reniveler le projet et de sécuriser la digue de la jetée Sud du terminal. Cette digue sera maintenue, dans le cadre du projet, à une altitude de + 8,34 m NGF, conformément aux dispositions de Plan de Prévention des Risques de Submersion Marine (PPRSM) de Saint-Malo. La digue sera également consolidée pour éviter les pertes de matériaux.

Le projet permettra ainsi d'assurer une meilleure protection des biens et des personnes contre le risque de submersion sur le site du terminal.

**Le projet aura donc une incidence positive sur le risque d'inondation par submersion marine sur le site du terminal en phase exploitation, en renforçant les ouvrages de sécurisation du site (consolidation de la digue, respect de la cote PPRSM) et en diminuant les vulnérabilités des installations accueillant du public.**

#### 13.1.2 Incidences sur les autres risques naturels

Du fait de l'absence d'enjeu, le projet n'aura pas d'incidence en phase exploitation sur les risques naturels liés à la sismicité, à l'aléa retrait-gonflement des argiles, aux risques cavités souterraines/glisement de terrain et au radon.

### 13.2 Incidences sur les risques technologiques

#### 13.2.1 Incidences sur les risques Industriels

En phase exploitation, l'activité du terminal n'aura aucune interaction particulière avec les différents sites industriels présents sur le port de Saint-Malo. **Aucune incidence n'est donc à prévoir sur les risques industriels.**

#### 13.2.2 Incidences sur le risque Transport de Matières Dangereuses

En phase exploitation, le transport de matières dangereuses par voie maritime sera toujours existant au niveau de l'avant-port et du port pour la desserte des différents industriels en bordure des bassins à flots, et notamment le site de la TIMAC, fabricant d'engrais.

Le site du terminal, après travaux, restera quant à lui dédié au transport de personnes et de marchandises et ne sera pas concerné par le transport de matières dangereuses. **Son activité n'est donc pas susceptible d'augmenter le risque lié au transport de matières dangereuses.**

Le projet vise également à sécuriser l'accès à l'avant-port et le fonctionnement du terminal (déroctage, dragage...). Celui-ci prévoit notamment le ré-axage du poste n°1 afin de faciliter les manœuvres d'accostage des ferries sur ce poste ainsi que la coactivité entre le poste n°1 du terminal et le fonctionnement de l'écluse du Naye. **Le projet aura même ainsi une incidence positive car il sécurisera le trafic maritime dans l'avant-port, dont le transport de matières dangereuses.**

#### 13.2.3 Incidences sur les risques liés aux sites et sols pollués

En phase exploitation, les sédiments pollués dragués en phase chantier auront été confinés au sein des caissons étanches en béton armé des ducs d'albe d'accostage du poste n°1. Le fonctionnement du site n'engendrera pas de départ de sédiments pollués vers le milieu aquatique.

#### 13.2.4 Incidences sur le risque Pyrotechnique

L'exploitation du terminal ne présente pas de risque particulier de découverte d'engins pyrotechniques. Aucune opération d'affouillement ne sera réalisée aux abords des installations ferries en phase de fonctionnement.

## 14 DESCRIPTION DES INCIDENCES DU PROJET SUR LE CLIMAT, DE LA VULNERABILITE DU PROJET AU CHANGEMENT CLIMATIQUE ET MESURES ASSOCIEES

### 14.1 Contexte

Face au changement climatique qui concerne de nombreux secteurs d'activités (pêche, agriculture, tourisme, bâtiments et infrastructures, ...), l'adaptation de notre territoire est le complément indispensable aux actions de réduction des émissions de gaz à effet de serre, principale vecteur du changement climatique. En effet, les conséquences de ces dérèglements climatiques sont déjà perceptibles et s'amplifieront dans les années à venir.

Ainsi, il convient aujourd'hui d'examiner les conséquences du réchauffement climatique non seulement à l'échelle planétaire, mais également à l'échelle des territoires. C'est précisément dans ce contexte que la réforme de l'évaluation environnementale (ord. n°2016-1058 du 3 août 2016) a développé la prise en compte du changement climatique dans l'évaluation de l'impact d'un projet.

Outre son incidence sur le climat, le projet doit également être considéré vis-à-vis de sa vulnérabilité face à celui-ci (art. R.122-5 du code de l'environnement, alinéa II-5°f).

La vulnérabilité est la caractéristique qui mesure la sensibilité d'un enjeu donné à un aléa particulier. La vulnérabilité peut donc varier à la fois :

- D'un enjeu à l'autre pour un même aléa : par exemple les cultures sont très sensibles aux chutes de grêle, contrairement aux bâtiments ;
- D'un aléa à l'autre pour un même enjeu : par exemple les bâtiments sont peu sensibles aux chutes de grêle, mais sont très sensibles aux inondations.

La vulnérabilité d'un projet au regard du changement climatique s'apprécie essentiellement au regard des catastrophes naturelles, dont la fréquence et l'intensité se trouvent augmentées du fait du changement des températures (à la hausse en Europe).

En cas de catastrophe naturelle, les dommages sont traditionnellement répartis en plusieurs catégories, suivant deux critères : directs ou non, tangibles ou non.

Tableau 21 : Exemples de dommages causés par des catastrophes naturelles (Source : CGDD, 2014)

Types de dommages	Tangibles	Intangibles
Directs	Destruction de biens	Perte d'une vie humaine, destruction d'un paysage
Indirects	Pertes d'exploitation, coupure de réseau, relogement des habitants	Augmentation de la vulnérabilité des populations touchées après la crise

**Les dommages directs** : ils correspondent à des dégâts matériels (destruction, endommagement) imputables à l'impact physique de l'inondation (D4E, 2007).  
**Les dommages indirects** : ils sont les conséquences sur les activités ou les échanges des dégâts matériels (perte d'exploitation d'une entreprise suite à la destruction de ses stocks ou de l'outil de production) (D4E, 2007).  
**Les dommages tangibles** : ce sont les dommages à des biens pour lesquels un prix de remplacement existe, c'est-à-dire des biens pour lesquels il existe un marché (mobilier, immobilier, ...).  
**Les dommages intangibles** : ce sont les dommages à des biens pour lesquels il n'existe pas de marché *ad hoc*, et donc difficilement monétarisables en l'état actuel des connaissances, comme par exemple le stress, les modifications du paysage, la pollution, ...

Les incidences sur le climat se traduisent sur l'accentuation de phénomènes décrits comme catastrophe naturelle par le projet étudié. Elles se traduisent également par une dégradation du climat (qualité de l'aire, ...) liée à l'activité du futur projet.

### 14.2 Vulnérabilité du projet au changement climatique

Les paragraphes suivants recensent l'ensemble des catastrophes naturelles ou évolution à venir pouvant être accentuées d'une manière ou d'une autre par le changement climatique.

#### 14.2.1 Les risques littoraux

##### ▷ Surcote du niveau de la mer/submersion marine

Le Plan de Prévention du risque de Submersion Marine de Saint-Malo définit des cotes de référence liées au changement climatique. Une cote « 2100 » a ainsi été définie et celle-ci constitue la cote de référence applicable pour les projets de constructions, d'aménagements et d'installations afin d'anticiper les évolutions futures du bâti compte tenu de l'élévation du niveau marin de 0,40 m à l'horizon 2100 par rapport à l'aléa de référence en 2016.

La cote « 2100 » au droit du site du Terminal est de 8,34 m IGN69 (= 7,94 m IGN69 (zone de précaution) + 0,4 m). Le projet a pour but de reniveler le terminal dans le but de respecter cette cote de 8,34 m IGN69. Celui-ci entre donc parfaitement dans le principe de prise en compte du changement climatique pour la construction de nouvelles installations en bord de mer sans aggraver la vulnérabilité des biens et personnes présentes sur site face aux risques de submersion marine par augmentation du niveau de la mer.

Une augmentation du niveau de la mer peut avoir les incidences suivantes sur le projet :

- ▷ Inondation du terre-plein lors d'épisode de fortes houles causant une dégradation des installations et des retours de matériaux vers la mer (contenue de bennes de collecte de déchets, ...);
- ▷ Modification du niveau de certaines infrastructures flottantes comme les pontons ;
- ▷ En cas de tempête cumulée avec l'augmentation du niveau de la mer : destruction de certains équipements flottants ou immergés (bateaux, cuve de stockage, ...) et potentielle pollution de la mer.

**Le projet a été conçu en prenant en compte une surcote de 40 centimètres.**

##### ▷ Evolution de la température de la Manche

L'évolution des températures de la Manche suite au changement climatique n'est pas susceptible d'avoir d'incidence significative sur le fonctionnement des activités du terminal du Naye (transport de biens et de personnes). En effet, ces changements affecteront essentiellement les stocks de poissons qui pourraient impacter principalement les activités de pêche. Ces activités ne concernant pas directement le terminal du Naye.

#### 14.2.2 Les inondations

Les inondations sur le secteur d'études peuvent être de différentes natures : météoriques ou par remontées de nappes. Toutes deux trouvent leur origine dans des précipitations importantes, en intensité ou en fréquence, qui pourraient être accentuées du fait du changement climatique.

Cependant, il convient de rappeler que le site est très peu vulnérable au risque d'inondation par débordement de cours d'eau (site en bord de mer situé à l'écart du cours d'eau le plus proche, les eaux pluviales sont directement rejetées au milieu marin) ou par remontée de nappe (site fortement imperméabilisé et absence de nappe pérenne).

#### 14.2.3 Les feux de forêts

Le changement climatique, avec notamment l'aggravation des périodes de sécheresse dans certaines régions, est susceptible d'être à l'origine d'une augmentation de la fréquence et de l'intensité des feux de forêts. Cependant, le site du terminal du Naye se localise au sein d'une zone urbanisée et n'est pas vulnérable au risque lié aux feux de forêt.

#### 14.2.4 Les mouvements des argiles

Ce sont les sécheresses estivales qui sont responsables de la majorité des sinistres liés au retrait-gonflement d'argile. La hausse de fréquence et d'intensité des sécheresses en raison du changement climatique devrait amplifier ce risque. Cependant, actuellement, cet aléa ne demeure pas modélisable en situation future, et seules quelques études permettent essentiellement de mettre en évidence un lien entre température et dommages observés, à travers la variation de l'humidité du sol.

Cependant, on rappelle que le périmètre du projet n'est pas concerné par un risque de retrait-gonflement des argiles. Ces différents éléments permettent en première approche de considérer la vulnérabilité du projet face à ce risque comme négligeable.

### 14.3 Incidences du projet sur le climat

A la vue de la faible importance du projet par rapport au territoire de l'Ille-et-Vilaine et de ses sites industriels à proximité du terminal (TIMAC notamment) qui peuvent potentiellement avoir un impact sur le changement climatique, on considère que le projet de réaménagement du terminal ferries du Naye n'a pas d'impact significatif sur le climat en phase d'exploitation. De plus, il faut préciser que le terminal n'est pas créé de toute part puisqu'il est déjà en fonctionnement. Le projet ne prévoit pas d'augmentation du nombre de ferries ou de leur fréquence de traversée. Il aura même un effet bénéfique puisque le courant de quai sera implanté, ce qui permettra aux ferries en phase « hôtel » de couper leurs moteurs et d'éviter ainsi des émissions de gaz à effet de serre dans l'air.

L'impact sur le climat généré par sa construction (par exemple : déplacement des engins de chantier) sur quelques années est aussi peu significatif au vu du trafic routier dans le secteur.

Parmi les nouvelles activités développées sur le terminal, le toit de la gare maritime sera couvert de panneaux solaires qui contribueront, à leur échelle, à la réduction de la consommation d'énergies non renouvelables partiellement responsables du changement climatique.

## 15 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES DES TECHNOLOGIES, DES SUBSTANCES UTILISEES ET MESURES ASSOCIEES

Le projet n'est pas une installation industrielle, ni une ICPE utilisant des technologies polluantes ou des substances dangereuses.

## 16 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

Dans une étude d'impact il est exigé (à l'article R.122-5 II 6°) : « une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces événements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».

Dans le cas du projet de réaménagement du terminal ferries du Naye, il a été identifié 2 risques d'accidents ou de catastrophes auquel le projet pourrait être vulnérable :

- Une dégradation, voire une destruction, des installations du terminal lors d'une forte tempête ;
- Une dégradation, voire une destruction des installations du terminal lors d'un événement sismique.

### 16.1 Tempête

En cas de forte tempête, soit une catastrophe météorologique, les installations portuaires pourraient être dégradées. Ces dégradations pourraient entraîner une pollution directe ou diffuse vers le milieu naturel. A titre d'exemple, voici ce qui pourrait arriver lors d'une tempête sur le terminal du Naye :

- Envol de matériaux constitutifs des installations comme les morceaux de taulles composant certains bâtiments et de produits polluants la qualité du milieu environnant comme les déchets ;
- Destruction de bidons de stockage d'huiles ou autres composants toxiques vers le milieu récepteur engendrant sa pollution ;
- Destruction de biens matériels comme les bateaux et pollution diffuse vers le milieu marin ;
- Dysfonctionnement des systèmes de traitements des eaux.

Afin de réduire les incidences du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet au tempête la réalisation du projet a pris en compte un tel événement. Ainsi, le terreplein a été renivelé et la digue consolidée afin de d'éviter tout risque de submersion marine du site. Les ouvrages de traitement des eaux seront enterrés afin d'éviter tout risque de dégradation. Les lieux de stockage des déchets seront fermés hermétiquement et fixés solidement au sol en cas d'un événement tempétueux annoncé.

### 16.2 Risque sismique

Un séisme pourrait détruire les installations du terminal et dispatcher ses composants dans le milieu marin et indirectement vers les plages de Saint-Malo et Dinard. Les composés de ces installations peuvent s'avérer être polluants, ainsi leur dissémination dans l'estuaire polluerait la qualité de l'eau, des sédiments marins et du sol. Ils impacteraient la faune et la flore y vivant en modifiant leur lieu de vie.

Afin d'éviter tout risque de dégradation par un tel événement, la construction des installations du terminal se fera en respectant les normes européennes antisismiques.

On rappelle tout de même que l'aléa sismique est considéré comme faible dans la zone d'étude.

## 17 SYNTHESE DES PERIODES D'INTERVENTION A PRIVILEGIER PAR ATELIER DE TRAVAIL TERRESTRE ET MARITIME

Le tableau suivant précise pour chaque atelier de travail terrestre et maritime, la période d'intervention qui sera privilégiée lors des travaux en fonction des différentes périodes de sensibilité de chacun des enjeux environnementaux recensés dans les secteurs de travaux concernés.

Tableau 22 : Synthèse des périodes d'intervention à privilégier par atelier de travail terrestre et maritime en Phase 1 des travaux (2025/2026)

TDN Volet Maritime	janv-25	févr-25	mars-25	avr-25	mai-25	juin-25	juil-25	août-25	sept-25	oct-25	nov-25	déc-25	janv-26	févr-26	mars-26	avr-26	mai-26	juin-26	juil-26	août-26	sept-26	oct-26	nov-26	déc-26			
Démarrage de l'Installation de la base vie	DEMARRER l'installation AVANT fin février (début de nidification) pour éviter l'installation de couples nicheurs sur la base-vie		Nidification Avifaune sur site																								
Installation de la base vie (avec maintien si possible d'une activité régulière de mars à juin afin de reporter la nidification au-delà du chantier)			Installation avec maintien si possible d'activité régulière sur la base vie (éviter recolonisation par l'avifaune)																								
Démarrage occupation forme de radoub pour construction caisson	DEMARRER l'occupation AVANT fin février (début de nidification) pour éviter l'installation de couples dans la forme de radoub		Nidification Avifaune sur site																								
Construction caissons (si dans forme de radoub, maintenir le chantier en activité entre mars et juin afin d'éviter l'installation de couples nicheurs)			Construction avec maintien si possible d'activité régulière dans la forme de radoub (éviter recolonisation par l'avifaune)										Construction avec maintien si possible d'activité régulière dans la forme de radoub (éviter recolonisation par l'avifaune)														
Dépose passerelle	Pas de mesure d'évitement temporel particulière si la dépose se fait avant mars		Nidification du Goéland Argenté sur passerelle et période estivale										Pas de mesure d'évitement temporel particulière si la dépose se fait avant mars										Nidification du Goéland Argenté sur passerelle				
Déconstruction embectages (pré-minage)			Nidification Avifaune sur site																								
Déconstructions embectages au BRH			Nidification Avifaune sur site										Nidification Avifaune sur site														
Pose Caissons embectage (éviter le remplissage avec les sédiments sur la période estivale (baignade))																											
Mise en œuvre passerelle lamaneur et boucliers																											
Déroctage/dragage en zone 2	Evitement mammifères marins, ichtyofaune et période touristique										Evitement Phoques veau marin et gris					Evitement mammifères marins, ichtyofaune et période touristique										Evitement Phoques veau marin et gris	
Déroctage/dragage en zone d'évitage et intraportuaire (hors Souille P1)	Eviter période touristique										Eviter période touristique																



TDN Volet Terrestre	janv-25	févr-25	mars-25	avr-25	mai-25	juin-25	juil-25	août-25	sept-25	oct-25	nov-25	déc-25	janv-26	févr-26	mars-26	avr-26	mai-26	juin-26	juil-26	août-26	sept-26	oct-26	nov-26	déc-26										
Démarrage installation de chantier	DEMARRER l'installation AVANT fin février (début de nidification) pour éviter l'installation de couples nicheurs sur la base chantier		Nidification Avifaune sur site																															
Installation de chantier (avec <u>maintien si possible d'une activité régulière de mars à juin</u> afin de reporter la nidification au-delà du chantier)			Installation avec maintien si possible d'activité régulière sur la base chantier (éviter recolonisation par l'avifaune)																															
Démarrage démolition bâtiment	DEMARRER la démolition AVANT fin février (début de nidification) pour éviter l'installation de couples de Goélands sur le toit du bâtiment		Nidification Avifaune sur site																				Période estivale											
Démolition bâtiment (avec <u>maintien d'une activité régulière de mars à juin sur site</u> afin d'éviter l'installation de couples nicheurs)			Démolition avec maintien si possible d'activité régulière au niveau du bâtiment (éviter recolonisation par l'avifaune) <u>Si interruption des travaux de démolition durant cette période : prévoir le passage d'un ornithologue avant toute reprise des travaux de démolition</u>								Gîte potentiel de Chiroptères : <u>Si démolition =&gt; prévoir le passage d'un écologue avant tout travaux</u>				Démolition avec maintien si possible d'activité régulière au niveau du bâtiment (éviter recolonisation par l'avifaune) <u>Si interruption des travaux de démolition durant cette période : prévoir le passage d'un ornithologue avant toute reprise des travaux de démolition</u>				Période estivale															
Construction gare			Construction avec maintien si possible d'activité régulière (éviter recolonisation par l'avifaune)								Construction avec maintien si possible d'activité régulière (éviter recolonisation par l'avifaune)																							
Démarrage démolition gare + parvis			Nidification Avifaune sur site								DEMARRER la démolition AVANT fin février (début de nidification) pour éviter l'installation de couples de Goélands sur le toit du bâtiment				Nidification Avifaune sur site																			
Démolition gare + parvis (avec <u>maintien d'une activité régulière de mars à juin sur site</u> afin d'éviter l'installation de couples nicheurs)							Période estivale				Gîte potentiel de Chiroptères : <u>Si démolition =&gt; prévoir le passage d'un écologue avant tout travaux</u>				Démolition avec maintien si possible d'activité régulière au niveau du bâtiment (éviter recolonisation par l'avifaune) <u>Si interruption des travaux de démolition durant cette période : prévoir le passage d'un ornithologue avant toute reprise des travaux de démolition</u>				Période estivale				Gîte potentiel de Chiroptères : <u>Si démolition =&gt; prévoir le passage d'un écologue avant tout travaux</u>											



Tableau 23 : Synthèse des périodes d'intervention à privilégier par atelier de travail terrestre et maritime en Phase 2 des travaux (2030/2031)

TDN Volet Maritime	janv-30	févr-30	mars-30	avr-30	mai-30	juin-30	juil-30	août-30	sept-30	oct-30	nov-30	déc-30	janv-31	févr-31	mars-31	avr-31	mai-31	juin-31	juil-31	août-31	sept-31	oct-31	nov-31	déc-31
Démarrage de l'Installation de la base vie	DEMARRER l'installation AVANT fin février (début de nidification) pour éviter l'installation de couples nicheurs sur la base-vie		Nidification Avifaune sur site																					
Installation de la base vie (avec maintien si possible d'une activité régulière de mars à juin afin de reporter la nidification au-delà du chantier)			Installation avec maintien si possible d'activité régulière sur la base vie (éviter recolonisation par l'avifaune)																					
Démarrage occupation forme de radoub pour construction caissons Poste P1	DEMARRER l'occupation AVANT fin février (début de nidification) pour éviter l'installation de couples dans la forme de radoub		Nidification Avifaune sur site																					
Construction caissons Poste P1 (si dans forme de radoub, maintenir le chantier en activité entre mars et juin afin d'éviter l'installation de couples nicheurs)			Construction avec maintien si possible d'activité régulière dans la forme de radoub (éviter recolonisation par l'avifaune)																					
Dépose passerelle	Pas de mesure d'évitement temporel particulière si la dépose se fait avant mars		Nidification du Goéland Argenté sur passerelle et période estivale																					
Structure de quai sur pieux (battage de pieux)			Nidification Avifaune sur site + Eviter période reproduction Mammif Marins																					
Passerelle roulière et piétonne																								
Mise en œuvre passerelle lamaneur et boucliers																								
Déroctage/dragage Accès et Souille du Poste P1											Eviter période touristique													



## 18 ANALYSE DES EVENTUELS EFFETS CUMULES

### 18.1 Impacts cumulés avec d'autres projets

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement, une analyse des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus doit être proposée. L'article précise que ce sont les projets qui, lors du dépôt du dossier, ont fait l'objet :

- D'un document d'incidence au titre de l'article R.214-4 (Loi sur l'Eau) et d'une enquête publique ;
- D'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté au titre des articles R. 214-6 à R. 214-31 mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation, d'approbation ou d'exécution est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage [...].

Le site de la Préfecture d'Ille et vilaine ainsi que celui de la DREAL Bretagne, regroupant les avis et décisions de l'Autorité Environnementale, ont été consultés. Sont entendus comme pouvant présenter des effets cumulés avec le projet de réaménagement du Terminal du Naye les projets suivants :

- Ceux menés dans un périmètre géographique relativement proche quel que soit leur nature et pouvant, notamment du fait de la période de travaux, occasionner des effets cumulés ; un rayon pertinent de 5 km (pour la partie maritime) et 3 km (pour la partie terrestre) centré autour des différents secteurs de travaux est retenu pour cette analyse,
- Ceux ayant reçu un avis ou ayant fait l'objet d'une enquête publique il y a moins de 3 ans (soit 2020, 2021 et 2022). Les projets antérieurs sont censés déjà avoir été réalisés. S'il tel n'est pas le cas, l'arrêté préfectoral produit est à ce jour caduc.
- Ceux qui par nature présentent des effets cumulés sur la thématique centrale du projet, en l'occurrence les travaux en milieu portuaire (dragage, déroctage, battage de pieux...).

On rappelle que le projet ne sera pas à l'origine d'une consommation d'espaces naturels ou agricoles puisqu'il se cantonne aux limites actuelles du Terminal. Il ne générera pas de rejets d'eaux de surface ou souterraines non maîtrisés. Les impacts cumulés avec d'autres projets sont donc potentiellement limités aux effets sur le milieu marin, l'aspect paysager et les commodités du voisinage (nuisances).

A fin février 2023, il apparaît qu'aucun projet n'a fait l'objet d'un avis de l'Autorité Environnementale au cours des années 2020 à février 2023 dans le périmètre d'étude.

Deux projets ayant fait l'objet d'un arrêté préfectoral au cours des 3 dernières années ont tout de même été identifiés :

**Tableau 24 : Liste des projets ayant fait l'objet d'une enquête publique et d'un arrêté préfectoral (Source : DDTM 35, consulté le 17/03/2023)**

Projet	Date de l'AP	Commune concernée	Distance au projet
Projet de construction d'une unité de méthanisation sur le site de la station d'épuration de Saint-Malo	20 décembre 2022	Saint-Malo	3.4 km
Gestion du système d'endiguement de « Saint-Malo »	30 mai 2022	Saint-Malo	0 m

Le premier concerne le projet de construction d'une unité de méthanisation sur le site de la station d'épuration de Saint-Malo. De par la distance entre les deux installations, aucun effet cumulé n'est à attendre entre les deux projets en ce qui concerne le milieu humain (nuisances, trafic...) et les aspects paysagers, que ce soit en phase chantier comme en phase exploitation.

Les deux sites présentent également peu d'enjeux écologiques terrestres. Les effets cumulés concernant cette thématique seront donc également non significatifs.

Le projet de méthanisation présente également très peu d'incidences sur le milieu maritime et les usages associés, qui sont, au contraire un enjeu fort du projet du Terminal du Naye. Là encore, le risque d'effets cumulés est très faible.

On note tout de même que les eaux traitées de la station d'épuration sont rejetées dans le Routhouan, cours d'eau qui sera également susceptible de recevoir les eaux issues du ressuyage des sédiments dragués, après traitement. Cependant, il convient de rappeler que ce rejet a déjà lieu actuellement, et qu'il a donc déjà été pris en compte dans l'Etat Initial de la présente étude (Pièce 5.2), et que celui-ci ne sera pas modifié par le projet de méthanisation. En ce qui concerne la phase chantier, les eaux pluviales sur le site de méthanisation seront collectées et traitées avant rejet dans le cours d'eau.

Enfin, l'impact du rejet des eaux de ressuyage des sédiments est présenté au chapitre 2.3 du présent document.

En ce qui concerne la gestion du système d'endiguement de « Saint-Malo », les travaux prévus sur le système d'endiguement dans le périmètre du terminal du Naye sont déjà pris en compte dans le projet de réaménagement du terminal avec notamment la sécurisation de la digue de la jetée Sud, conformément à l'article 22 du même arrêté :

#### ARTICLE 22 : Travaux

Le bénéficiaire de l'autorisation met en œuvre et finalise les travaux de sécurisation de la jetée Sud (Quai poste 1), **avant le 31 décembre 2024**. Ces travaux doivent permettre de stopper la perte de matériaux, de stopper l'affaissement du terre-plein en arrière et de traiter les zones où le corps d'ouvrage est visible.

Les effets de ces travaux sont donc déjà pris en compte dans la présente étude.

Enfin, il convient de noter l'existence de 3 autres projets potentiels :

- Projet de désenvasement du Barrage de la Rance : Une expérimentation est en cours (mars 2023) pour le déplacement espéré d'environ 20 000 m<sup>3</sup> vers le large. Un plan de gestion définitif des sédiments doit être réalisé en 2024 ;
- Projet de dragage du port de Dinard. Aucun dossier de demande de Déclaration ou Autorisation Environnementale n'a été déposé à ce jour ;
- Projet de réaménagement/dragage du port de Bas Sablons à Saint-Malo. Aucun dossier de demande de Déclaration ou Autorisation Environnementale n'a été déposé à ce jour.

Ces trois projets n'ont pas fait l'objet ni d'une enquête publique, ni d'un avis de l'autorité environnementale, et l'on ne dispose que de peu d'éléments sur ces sujets. Ils ne sont donc pas pris en compte dans l'analyse des effets cumulés avec le présent projet. Les maîtres d'ouvrages de ces projets devront prendre en compte les effets cumulés potentiels de leurs projets respectifs avec le projet du Terminal du Naye lors de la rédaction des Autorisation Environnementales et/ou Evaluations Environnementales propres à ceux-ci.

### 18.2 Cas particulier des impacts milieux naturels cumulés avec d'autres projets

La notion d'effets cumulés se réfère à la possibilité que les impacts temporaires ou permanents occasionnés par le projet s'ajoutent à ceux d'autres projets ou interventions passés, présents ou futurs, dans le même secteur ou à proximité de celui-ci, décuplant ainsi les effets sur le site à l'étude. L'évaluation des effets cumulés porte sur un certain nombre de composantes environnementales correspondant aux préoccupations majeures identifiées dans le cadre de l'analyse environnementale.

La notion d'effets cumulés recouvre l'addition, dans le temps ou dans l'espace, d'effets directs ou indirects issus d'un ou de plusieurs projets et concernant la même entité (ressources, populations ou communautés humaines ou naturelles, écosystèmes, activités...). Elle inclut aussi la notion de synergie entre effets.

Les sites internet de l'IGEDD, de la DREAL Bretagne, de la préfecture et des DDTM des Côtes d'Armor et d'Ille-et-Vilaine ont été consultés et ont permis d'identifier un projet de « *Création de la zone d'aménagement concertée du général de Gaulle à Saint-Malo (35)* ». Les effets cumulés de ce projet sur l'environnement ne génèrent pas d'effet sur l'environnement. Au vu des problématiques environnementales remontées dans l'avis (trames vertes) et de son enclavement urbain, le projet de Terminal du Naye n'aura pas d'incidence significative sur ce projet.

Un autre projet dont l'avis est plus ancien a été étudié pour son impact sur les mammifères marins, il s'agit du projet de « parc éolien en mer au large de Saint-Brieuc et son raccordement (22) » actuellement en construction. L'avis de 2016 met notamment en avant les effets induits du bruit du chantier sur la physiologie, la perte ou l'altération d'habitats des mammifères marins.

Les travaux de forage des pieux (de niveaux sonores plus faible que le battage de pieux et le déroctage au BRH) et d'installation des fondations seront finies en 2023. L'empreinte acoustique du projet est limitée à 15 km. La mise en service du parc éolien en mer de Saint Brieuc est prévue pour 2024, avec une empreinte acoustique du bruit de fonctionnement qui sera limitée à quelques kilomètres au maximum.

Par conséquent, les travaux n'auront pas lieu en même temps que ceux du Terminal du Naye et il n'y a pas d'intersection entre les empreintes acoustiques des deux projets. Des passages de navires de maintenance entre le port de Saint-Malo et le parc éolien de Saint-Brieuc sont cependant à prévoir mais une augmentation significative du nombre de navires et une modification du type de navires ne sont pas prévus. Par conséquent, une augmentation du risque de collision de mammifères marins avec les navires n'est pas attendue. La mesure de réduction MR07 qui inclut la sensibilisation des opérateurs de moyens nautiques de l'aire d'étude permet de réduire le risque de collision entre navires et mammifères marins.

Pour l'avifaune marine, les effets concernent la collision, la perte d'habitats et un effet barrière. Les effets cumulés du Terminal du Naye ne génèrent pas d'effet significatif sur ce groupe d'espèces.