

Dossier de demande d'autorisation (DDAE)
Etude d'impact (EIE)
pour le réaménagement du chemin du Treiz
avec conception d'un double ouvrage perré et estacade



Version	Date	Remarques
1.0	29/08/24	Transmission à la Ville
1.1	31/08/24	Transmission à la Ville

Observations sur l'utilisation du rapport

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable : en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de **Gaïa – Terre bleue** ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Crédit photographique : Gaïa – Terre bleue (sauf mention particulière)

Auteurs et contributeurs

Didier Grosdemange, Océanologue – Gaïa – Terre bleue
Bruno Bordenave, Botaniste – BGB Consultance
Fanch Quénot, Naturaliste - CéMO

Gaïa - Terre bleue
Bureau n°6 – Criée Ouest
29900 Concarneau - France
06 08 21 05 67
dgrosdemange@gaia-terrebleue.fr
www.gaia-terrebleue.fr

Sommaire

1	PREAMBULE : LE CONTEXTE DU PROJET	14
1.1	LE CONTEXTE DU PROJET, UNE LIAISON MULTIMODALE	14
1.2	LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE	14
1.2.1	Analyse des procédures réglementaires applicables	14
1.2.2	L'autorisation environnementale (AE – Article L.181-1 du CE)	15
1.2.3	Évaluation environnementale (EIE – Article R.122 du CE)	15
1.2.4	Procédure au titre de la protection des eaux (IOTA – Article R.214-1 du CE)	16
1.2.5	Évaluation des incidences sur les sites N2000 (Article L.414-4 du CE)	16
1.2.6	Avis du Conseil de gestion du Parc naturel marin en mer d'Iroise	17
1.2.7	Dossier de dérogation d'atteinte aux espèces protégées (L411-1 du CE)	17
1.2.8	Sur la demande de Concession d'Utilisation du Domaine Public Maritime (CUDPM)	18
1.2.9	Commission départementale des sites (inscrits et classés), perspectives et paysages	20
1.2.10	Archéologie préventive (Code du Patrimoine)	20
1.2.11	Tableau synoptique et délai d'instruction des différentes demandes	21
1.3	TABLES DE CONCORDANCE	22
1.4	PRESENTATION DU PROJET NON-TECHNIQUE	23
2	CHAPITRE 1 : LE RESUME NON-TECHNIQUE	25
2.1	LE RESUME DU CHAPITRE 2 : LA PRESENTATION DU PROJET	25
2.1.1	Le résumé des travaux	25
2.1.2	Le résumé du bilan environnemental	26
2.2	RESUME DU CHAPITRE 3 : L'ÉTAT INITIAL	27
2.2.1	La définition es aires d'études	27
2.2.2	La définition des enjeux	28
2.2.3	Pour le milieu physique	28
2.2.4	Pour le milieu vivant	28
2.2.5	Pour le cadre de vie et les activités socio-économiques	29
2.2.6	La synthèse des principaux enjeux environnementaux	29
2.2.7	L'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	29
2.3	RESUME DU CHAPITRE 4 : LES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET	29
2.3.1	Les pressions du projet sur les milieux	29
2.3.2	La détermination des sensibilités pour les enjeux du milieu Physique	30
2.4	RESUME DU CHAPITRE 5 : LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET	32
2.4.1	La définition des niveaux d'incidences brutes	32
2.4.2	La synthèse des incidences brutes sur le milieu physique en phase Travaux	32
2.4.3	La synthèse des incidences brutes pour le milieu vivant en phase travaux	33
2.4.4	La synthèse des incidences brutes pour le cadre de vie en phase travaux	33
2.4.5	La synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le milieu physique	34
2.4.6	La synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le milieu vivant	34
2.4.7	La synthèse des incidences brutes en phase travaux pour le cadre de vie	34
2.4.8	Le Cumul des Incidences avec d'autres projets existants ou approuvés	34
2.4.9	Les impacts sur le climat	34
2.4.10	La compatibilité du projet avec les plans et programmes	34
2.4.11	L'évaluation des incidences sur le site N2000	35
2.5	RESUME DU CHAPITRE 6 : UNE DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	35
2.5.1	Sur les risque naturels	35

2.5.2	Sur les risques technologiques	35
2.6	RESUME DU CHAPITRE 7 : UNE DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE	35
2.6.1	La présentation d'une solution alternative	35
2.6.2	L'Analyse comparative des Solutions et Conclusion	35
2.7	RESUME DU CHAPITRE 8 : LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION MISE EN ŒUVRE DANS LE CADRE DU PROJET	36
2.7.1	Les Impacts Nets en phase de Travaux	36
2.7.2	Les Impacts Nets en phase d'Exploitation	37
2.7.3	Mise en place de Mesures de Compensation	37
2.7.4	Synthèse des mesures ERC mises en œuvre	37
2.8	RESUME DU CHAPITRE 9 : LES MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION	38
2.8.1	Les modalités de suivis et indicateurs associés	38
2.8.2	Plan d'action en cas d'inefficacité avérée des mesures ERC	39
2.9	RESUME DU CHAPITRE 10 : METHODES DE REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT	39
2.10	RESUME DU CHAPITRE 11 : LES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT	39
3	CHAPITRE 2 : NATURE ET LOCALISATION DU PROJET	41
3.1	PREAMBULE, RAPPEL DU CONTENU PAR LE R.122-5 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT	41
3.2	LE NOM ET ADRESSE DU PETITIONNAIRE	41
3.2.1	Nom et adresse du demandeur	41
3.2.2	Numéro SIREN	41
3.2.3	Documents attestant la propriété du terrain ou le droit s'y réaliser les travaux	42
3.3	PRESENTATION DES OBJECTIFS DU PROJET	42
3.4	LOCALISATION DE LA ZONE DE TRAVAUX ET DU PROJET	44
3.5	LA DESCRIPTION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'ENSEMBLE DU PROJET	46
3.5.1	Implantation du projet	46
3.5.2	Contexte météocéanique	49
3.6	LA PERIODE ET DUREE DES TRAVAUX	57
3.7	PRINCIPES DE METHODE DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX	59
3.7.1	Réalisation des estacades	59
3.7.2	Réalisation du perré	62
3.8	LE COUT DU PROJET	65
3.9	LE BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PROJET EN PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION	66
3.9.1	L'utilisation de Terres et de l'Espace foncier	66
3.9.2	La gestion des matériaux et ressources naturelles utilisés	66
3.9.3	La quantité de déchets produits	66
3.9.4	Le bilan énergétique et émission de gaz à effet de serre	67
3.9.5	Le bilan des autres émissions produites sur l'eau, l'air, le sol, le sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur et la radiation	72
3.9.6	La gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE)	73
4	CHAPITRE 3 : L'ÉTAT INITIAL	74
4.1	PREAMBULE : METHODOLOGIE APPLIQUEE POUR MENER LA DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL	74
4.1.1	La définition des aires d'études	74
4.1.2	La définition des enjeux	75
4.2	LE MILIEU PHYSIQUE	75
4.2.1	Le contexte géologique	75
4.2.2	Le contexte sédimentologique	76
4.2.3	Les conditions météorologiques	77

4.2.4	Les conditions hydrodynamiques et de marée	78
4.2.5	La bathymétrie et topographie du site	79
4.2.6	La qualité des sédiments	79
4.2.7	La qualité de l'eau	85
4.2.8	La qualité de l'air	88
4.2.9	Le bruit aérien	88
4.2.10	Le bruit sous-marin	90
4.2.11	Le bruit sous-marin de la façade Mers Celtiques	94
4.2.12	Synthèse des enjeux sur le milieu physique	97
4.3	LE MILIEU VIVANT	97
4.3.1	Le patrimoine naturel	97
4.3.2	La faune benthique de l'estran	102
4.3.3	La faune et la flore de la berge	110
4.3.4	Synthèse des enjeux sur le milieu biologique sur l'aire d'étude	123
4.4	LE CADRE DE VIE ET ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES	124
4.4.1	Le paysage	124
4.4.2	Les accès et déplacements terrestres (mobilités urbaines)	131
4.4.3	Synthèse des enjeux sur le cadre de vie et les activités socio-économiques	132
4.5	SYNTHESE DES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX	132
4.6	L'EVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET	132

5 CHAPITRE 4 : UNE DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET : LA POPULATION, LA SANTE HUMAINE, LA BIODIVERSITE, LES TERRES, LE SOL, L'EAU, L'AIR, LE CLIMAT, LES BIENS MATERIELS, LE PATRIMOINE CULTUREL, Y COMPRIS LES ASPECTS ARCHITECTURAUX ET ARCHEOLOGIQUES, ET LE PAYSAGE ; **133**

5.1	PREAMBULE : METHODOLOGIE POUR DEFINIR LES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE	133
5.2	RAPPEL METHODOLOGIQUE	133
5.2.1	Définition de l'enjeu	133
5.2.2	Définition de compartiment	133
5.2.3	Définition de pression	134
5.2.4	Définition de l'effet	134
5.2.5	Définition de la sensibilité	134
5.2.6	Définition de la tolérance ou résistance	135
5.2.7	Hiérarchisation et quantification de la sensibilité	137
5.2.8	Définition des pressions sur les habitats et espèces	138
5.3	DEFINITION DES PRESSIONS DU PROJET	143
5.4	DETERMINATION DES SENSIBILITES DES COMPARTIMENTS DE L'ETAT INITIAL	144
5.4.1	Détermination des sensibilités pour les enjeux du milieu Physique	145
5.4.2	Détermination des sensibilités pour les enjeux du milieu Biologique	146
5.4.3	Détermination des sensibilités pour l'Environnement Paysager, culturel et le cadre de vie	146

6 CHAPITRE 5 : LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET **147**

6.1	PREAMBULE : METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE POUR LA DEFINITION DES INCIDENCES (OU IMPACTS)	147
6.1.1	Définition des effets	148
6.1.2	Définition des impacts	149
6.2	LES INCIDENCES BRUTES SUR LE MILIEU PHYSIQUE EN PHASE TRAVAUX	150
6.2.1	L'incidence brute sur la nature sédimentaire en phase travaux	150
6.2.2	L'incidence brute sur la météorologie en phase travaux	152
6.2.3	L'incidence brute sur l'hydrodynamisme en phase travaux	152
6.2.4	L'incidence brute sur la bathymétrie/topographie en phase travaux	152
6.2.5	L'incidence brute sur la qualité des sédiments en phase travaux	152

6.2.6	L'incidence brute sur la qualité de l'eau en phase travaux	153
6.2.7	L'incidence brute sur la qualité de l'air en phase travaux	153
6.2.8	L'incidence sur le bruit aérien en phase travaux	153
6.2.9	Conclusion sur le bruit aérien durant les travaux	158
6.2.10	L'incidence brute sur le bruit sous-marin en phase travaux	158
6.2.11	Synthèse des incidences brutes sur le milieu physique en phase Travaux	159
6.3	LES INCIDENCES SUR LE MILIEU VIVANT EN PHASE TRAVAUX	159
6.3.1	L'incidence brute sur le patrimoine naturel (zones réglementées)	159
6.3.2	L'incidence brute sur les habitats benthiques des fonds meubles des travaux	160
6.3.3	L'incidence brute sur les habitats benthiques des fonds rocheux des travaux	161
6.3.4	L'incidence brute sur la flore et habitats terrestres en phase travaux	162
6.3.5	L'incidence brute sur l'avifaune terrestre en phase travaux	163
6.3.6	L'incidence brute sur l'avifaune terrestre en phase travaux	164
6.3.7	L'incidence brute sur les Chiroptères en phase travaux	164
6.3.8	L'incidence brute sur les autres espèces de la faune terrestre et marine en phase travaux	164
6.3.9	Synthèse des incidences brutes en phase travaux pour le milieu vivant	165
6.4	LES INCIDENCES SUR LE CADRE DE VIE ET LES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES EN PHASE TRAVAUX	166
6.4.1	L'incidence brute sur le paysage en phase travaux	166
6.4.2	L'incidence brute sur l'urbanisation et les mobilités en phase travaux	166
6.4.3	Synthèse des incidences brutes en phase travaux pour le cadre de vie	166
6.5	LES INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE EN PHASE D'EXPLOITATION	166
6.5.1	L'incidence brute sur la topographie en phase exploitation	167
6.5.2	L'incidence brute sur la qualité des sédiments en phase exploitation	167
6.5.3	L'incidence brute sur la qualité des eaux en phase exploitation	167
6.5.4	L'incidence brute sur la qualité de l'air en phase d'exploitation	167
6.5.5	Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le milieu physique	168
6.6	LES INCIDENCES SUR LE MILIEU VIVANT EN PHASE D'EXPLOITATION	168
6.6.1	L'incidence sur l'estran rocheux en phase exploitation	168
6.6.2	L'incidence sur l'avifaune terrestre en phase exploitation	169
6.6.3	L'incidence sur les chiroptères en phase exploitation	169
6.6.4	Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le milieu vivant	170
6.7	LES INCIDENCES SUR LE CADRE DE VIE EN PHASE D'EXPLOITATION	170
6.7.1	L'incidence brute sur le paysage	170
6.7.2	L'incidence sur les mobilités en phase exploitation	172
6.7.3	Synthèse des incidences brutes en phase travaux pour le cadre de vie	172
6.8	LE CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES	172
6.8.1	Les projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique	173
6.8.2	Les projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public	173
6.8.3	Les projets, les plans et programmes relevant du Préfet de région	173
6.8.4	Les projets, les plans et programmes relevant de la Mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe) 173	173
6.8.5	Les projets, les plans et programmes relevant de l'IGEDD	173
6.8.6	Synthèse	174
6.9	LES IMPACTS DU PROJET SUR LE CLIMAT	174
6.10	LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE BAIE DE DOUARNENEZ	174
6.11	COMPTABILITE AVEC LE DOCUMENT STRATEGIQUE DE FAÇADE « NAMO »	175
6.11.1	Définition du DSF NAMO	175
6.11.2	11 descripteurs pour le bon état écologique	176
6.11.3	Application du DSF par rapport au projet	176
6.12	ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000	177
6.12.1	Étape 1 : Évaluation primaire	178
6.12.2	Conclusion sur l'incidence sur les sites N2000 de proximité	179

7	CHAPITRE 6 : LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS	179
7.1	SUR LES RISQUES NATUREL	179
7.1.1	Risque de submersion de l'ouvrage	179
7.1.2	Risque de glissement de terrain	179
7.1.3	Conclusion sur les risques naturels	180
7.2	SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES	180
7.2.1	Plan de prévention des risques technologiques (PPRT)	180
7.2.2	Risque de pollution durant le chantier	180
8	CHAPITRE 7 : UNE DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES	181
8.1	LA PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES	181
8.2	L'ANALYSE COMPARATIVE DES SOLUTIONS ET CONCLUSION	182
9	CHAPITRE 8 : LES MESURES ERC & A	183
9.1	PREAMBULE : LA METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE	183
9.2	RAPPEL DES IMPACTS PREVISIONNELS BRUTS NOTABLES EN PHASE TRAVAUX	186
9.3	RAPPEL DES IMPACTS PREVISIONNELS BRUTS NOTABLES EN PHASE EXPLOITATION	186
9.4	LES IMPACTS NETS EN PHASE DE TRAVAUX	187
9.5	LES IMPACTS NETS EN PHASE D'EXPLOITATION	188
9.6	MISE EN PLACE DE MESURES DE COMPENSATION	188
9.7	Liste des mesures ERC&A	188
9.8	LES MESURES D'ÉVITEMENT (ME)	189
9.8.1	Définition (Source : THEMA)	189
9.8.2	Les mesures applicables au projet	189
9.9	LES MESURES DE RÉDUCTION DES INCIDENCES	193
9.9.1	Définition (Source : THEMA)	193
9.9.2	Les mesures applicables au projet	193
9.10	LES MESURES DE COMPENSATION	200
9.10.1	Définition (Source : THEMA)	200
9.10.2	Mesures de compensation mise en œuvre pour le projet	200
9.11	SYNTHÈSE DES MESURES ERC MISES EN ŒUVRE	202
10	CHAPITRE 9 : LES MESURES DE SUIVI	203
10.1	LES MODALITÉS DE SUIVIS ET INDICATEURS ASSOCIÉS	203
10.2	PLAN D'ACTION EN CAS D'INEFFICACITÉ AVÉRÉE DES MESURES ERC & A	204
10.2.1	Mise en place du tableau de bord	204
10.2.2	Actions correctives	204
11	CHAPITRE 10 : UNE DESCRIPTION DES MÉTHODES DE L'ÉTUDE D'IMPACT	204
11.1	MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE D'IMPACT	204
11.2	ANALYSES DES IMPACTS BASÉES SUR DES INVENTAIRES	205
11.3	LA MÉTHODE BACI	205

Tables des illustrations

Liste des Tableaux

Tableau 1 : points d'entrée dans l'annexe du R122-1	15
Tableau 2 : Rubrique 4.1.20.....	16
Tableau 3 : Liste des sites N2000 de proximité (source MNHN)	16
Tableau 4 : Correspondance avec l'évaluation environnementale (R.122-5 du CE).....	22
Tableau 5 : Correspondance avec l'autorisation environnementale (R181-13 du CE)	22
Tableau 6 : Correspondance avec l'évaluation d'incidence au titre de Natura 2000 (R.414-23 du CE)	23
Tableau 7 : Autres émissions produites en phase Travaux ou en Exploitation	27
Tableau 8 : Synthèse des enjeux sur le milieu physique.....	28
Tableau 9 : Synthèse des enjeux sur le milieu biologique	29
Tableau 10 : Synthèse des enjeux du cadre de vie	29
Tableau 11 : Détermination des sensibilités du milieu physique par rapport aux pressions et par rapport aux enjeux identifiés dans le chapitre 3.....	30
Tableau 12 : Détermination des sensibilités du milieu biologique par rapport aux pressions et par rapport aux enjeux identifiés	31
Tableau 13 : Détermination des sensibilités de l'environnement paysager et cadre de vie	31
Tableau 73 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu physique.....	32
Tableau 15 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu vivant	33
Tableau 16 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le cadre de vie.....	33
Tableau 17 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu physique.....	34
Tableau 96 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu vivant	34
Tableau 19 : Synthèse des incidences brutes en phase exploitation sur le cadre de vie	34
Tableau 20 : Impacts résiduels nets après transformation par l'application des mesures ER en phase Travaux	37
Tableau 106 : Impacts résiduels nets après transformation par l'application des mesures ER en phase Exploitation....	37
Tableau 22 : Impact net notable du projet et proposition de MC.....	37
Tableau 23 : Synthèse des mesures ERC, A et de suivi applicables au projet.....	38
Tableau 24 : Liste des mesures de suivis et des indicateurs retenus pour le suivi des mesures ERC & A	39
Tableau 8 : Estimation des niveaux extrême de PM pour différentes périodes de retour (Source CEREMA/SHOM 2022)	49
Tableau 9 : Élévation du niveau d'eau (source NASA/GIEC).....	49
Tableau 10 : Budget du projet (Source AVP)	65
Tableau 11 : Matériaux utilisés avec provenance et destination si évacuation du chantier (Source Atelier Confluence)	66
Tableau 12 : Autres émissions produites en phase Travaux ou en Exploitation	72
Tableau 13 : Classification des niveaux d'enjeu	75
Tableau 14 : Enjeu du contexte géologique	76
Tableau 15 : Enjeu du contexte sédimentologique	76
Tableau 16 : Enjeu du contexte climatique	78
Tableau 17 : Augmentation du niveau moyen de la mer (Source DHI 2024)	79
Tableau 18 : Niveaux relatifs aux métaux lourds.....	80
Tableau 19 : Niveaux relatifs aux PCB (modifié le 17 juillet 2014)	80
Tableau 20 : Niveaux relatifs aux HAP	81
Tableau 21 : Niveaux relatifs aux TBT.....	81
Tableau 22 : Paramètres physiques sur la plage du Treiz.....	82
Tableau 23 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour la plage du Treiz.....	83
Tableau 24 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour la plage du Treiz.....	83

Tableau 25 : Résultats pour les PCB pour la plage du Treiz	84
Tableau 26 : Résultats pour les HAP pour la plage du Treiz	84
Tableau 27 : Résultats pour les TBT pour la plage du Treiz	84
Tableau 28 : Enjeu de la qualité des sédiments.....	85
Tableau 29 : Les plages figurant dans le suivi de la qualité des eaux de baignade (ARS 2024)	86
Tableau 30 : Enjeu de la qualité de l'eau	88
Tableau 31 : Enjeu de la Qualité de l'Air.....	88
Tableau 32 : Observations sur les points de mesure (Source Venathec)	89
Tableau 33 : Niveau sonore sur les points de mesure (Source Venathec)	90
Tableau 34 : Enjeu du bruit aérien	90
Tableau 35 : Synthèse des enjeux sur le milieu physique.....	97
Tableau 36 : Les ZNIEFF dans un rayon de 10 km.....	98
Tableau 37 : effort d'échantillonnage.....	103
Tableau 38 : Valeurs des principaux descripteurs écologiques et statut attribué à chaque station selon l'indice BEQI-FR.	105
Tableau 39 : Niveaux d'enjeu des habitats sur le site.....	108
Tableau 40 : Nomenclature et typologie des habitats prioritaires, 2024	113
Tableau 41 : Enjeu pour les habitats terrestres (flore).....	115
Tableau 42 : Enjeu pour l'avifaune	116
Tableau 43 : Enjeu pour le reste de la faune	123
Tableau 44 : Synthèse des enjeux sur le milieu biologique	124
Tableau 45 : Enjeu du Paysage	131
Tableau 46 : Enjeu des accès et mobilités	132
Tableau 47 : Synthèse des enjeux du cadre de vie	132
Tableau 48 : Échelle semi-quantitative de résilience d'un habitat affecté par une pression (La Rivière et al. 2015)	136
Tableau 49 : Échelle semi-quantitative de sensibilité définie par la combinaison des scores de résistance et de résilience	137
Tableau 50 : Niveau de sensibilité	137
Tableau 51 : Critères pour évaluer la sensibilité d'un habitat (source Annexe 5 - DSF MEMN).....	138
Tableau 52 : Typologie des pressions humaines (Source Patrinat)	139
Tableau 53 : Pressions (Mécaniques, Physiques, Chimiques ou Biologiques) retenues par rapport à la liste des pressions du projet.....	144
Tableau 54 : Détermination des sensibilités du milieu physique par rapport aux pressions et par rapport aux enjeux identifiés dans le chapitre 3.....	145
Tableau 55 : Détermination des sensibilités du milieu biologique par rapport aux pressions et par rapport aux enjeux identifiés dans le chapitre 3.....	146
Tableau 56 : Détermination des sensibilités de l'environnement paysager et cadre de vie	147
Tableau 57 : Classification des niveaux d'effets	148
Tableau 58 : Matrice utilisée pour la définition du niveau d'impact.....	149
Tableau 59 : Classification des niveaux d'impacts.....	149
Tableau 60 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la nature sédimentaire.....	152
Tableau 61 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la météo locale	152
Tableau 62 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le contexte hydrodynamique	152
Tableau 63 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux le contexte topobathymétrique	152
Tableau 64 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la qualité des sédiments.....	152
Tableau 65 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la qualité de l'eau	153
Tableau 66 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la qualité de l'eau	153
Tableau 67 : Localisation des points de réception (Source Vénathec)	154
Tableau 68 : Résultats des calculs d'augmentation du niveau sonore induite par le bruit du chantier pour le scénario 1 (Source Vénathec)	155
Tableau 69 : Résultats des calculs d'augmentation du niveau sonore induite par le bruit du chantier pour le scénario 2 (Source Vénathec)	156
Tableau 70 : Résultats des calculs d'augmentation du niveau sonore induite par le bruit du chantier pour le scénario 3 (Source Vénathec)	157
Tableau 71 : Résultats des calculs d'augmentation du niveau sonore induite par le bruit du chantier pour les scénarios 3 (Source Vénathec)	158
Tableau 72 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la qualité de l'eau	158

Tableau 73 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le bruit sous-marin	158
Tableau 74 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu physique	159
Tableau 75 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur les aires naturelles réglementées	159
Tableau 76 : Sensibilité de l'habitat A5-2 Sables médiolittoraux mobiles (Source Patrinat, 2023).....	160
Tableau 77 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le benthos des fonds meubles	160
Tableau 78 : Sensibilité des 3 habitats du benthos des fonds rocheux observés (Source Patrinat, 2023).....	162
Tableau 79 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le benthos des fonds rocheux	162
Tableau 80 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur les habitats terrestres	163
Tableau 81 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur l'avifaune terrestre.....	163
Tableau 82 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur l'avifaune marine	164
Tableau 83 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur les aires naturelles réglementées	164
Tableau 84 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur les aires naturelles réglementées	165
Tableau 85 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu vivant	165
Tableau 86 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le paysage.....	166
Tableau 87 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur l'avifaune terrestre.....	166
Tableau 88 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le cadre de vie.....	166
Tableau 89 : Incidence brute sur la topographie en phase exploitation	167
Tableau 90 : Incidence brute sur la qualité des sédiments en phase exploitation	167
Tableau 91 : Incidence brute sur la qualité de l'eau en phase exploitation	167
Tableau 92 : Incidence brute sur la qualité de l'air en phase exploitation	168
Tableau 93 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu physique	168
Tableau 94 : Incidence brute sur la qualité de l'air en phase exploitation	169
Tableau 95 : Incidence brute sur l'avifaune terrestre en phase exploitation	169
Tableau 96 : Incidence brute sur les chiroptères en phase exploitation	169
Tableau 97 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu vivant	170
Tableau 98 : Incidence brute sur le paysage en phase exploitation	172
Tableau 99 : Incidence brute sur le cadre de vie en phase exploitation	172
Tableau 100 : Synthèse des incidences brutes en phase exploitation sur le cadre de vie	172
Tableau 101 : Budget de la variante (Source Atelier Confluence)	182
Tableau 102 : Bilan de surfaces mises en jeu (Source Atelier Confluence)	182
Tableau 103 : Présentation du niveau d'impact après prise en compte des mesures	183
Tableau 104 : Synthèse des incidences brutes notables en phase travaux	186
Tableau 105 : Synthèse des incidences brutes notables en phase travaux	186
Tableau 106 : Impacts résiduels nets après transformation par l'application des mesures ER en phase Travaux	187
Tableau 107 : Impacts résiduels nets après transformation par l'application des mesures ER en phase Exploitation ..	188
Tableau 108 : Impact net notable du projet et proposition de MC	188
Tableau 109 : Liste des mesures mises en œuvre dans le cadre du projet d'aménagement du chemin du Treiz	189
Tableau 110 : Synthèse des mesures ERC, A et de suivi applicables au projet.....	202
Tableau 111 : Liste des mesures de suivis et des indicateurs retenus pour le suivi des mesures ERC & A	203

Liste des Figures

Figure 1 : Zoom sur les zones N2000 en proximité de Douarnenez (source OFB).....	16
Figure 2 : Limite du Parc Naturel Marin en mer d'Iroise	17
Figure 3 : Limite de la concession du port de plaisance de Tréboul et du Port Rhu (source Mairie)	19
Figure 4 : Extrait de la situation patrimoniale (source Atlas des patrimoines).....	20
Figure 5 : Synthèse non exhaustive des réglementations applicables	21
Figure 6 : Plan masse du projet (Source Atelier Confluence)	24
Figure 7 : Vue vers le Nord du site (Source A-MAR).....	24
Figure 8 : Plan masse du projet (Source Atelier Confluence)	26
Figure 9 : Variante du projet avec un remblaiement de T1 (source Atelier Confluence)	35
Figure 8 : Extrait du cadastre (source France cadastre)	42
Figure 9 : Limite de domanialité (Sources : PLU et DDTM).....	43
Figure 10 : Plan de composition d'ensemble du projet (Source Atelier Confluence)	44
Figure 11 : Vue d'ensemble du projet (Source A-Mar)	44
Figure 12 : Localisation de la zone du projet (Source A-Mar).....	45

Figure 13 : Plan d'organisation de la zone de travaux (en rouge : installation de chantier et accès sécurisé, en bleu zone du perré à remblayer, en hachuré : zone de circulation des engins sur l'estran) (Source Atelier Confluence).....	45
Figure 14 : Vue du projet à marée basse et à marée haute en marée de VE (Source Atelier Confluence)	46
Figure 15 : Vue en plan et en façade des tronçons T1 et T2 (Source Atelier Confluence).....	47
Figure 16 : Vue en plan et en façade du tronçon T3 (Source Atelier Confluence).....	48
Figure 17 : Localisation des coupes sur les ouvrages T1 et T2 (Source Atelier confluence)	50
Figure 18 : Coupe AA sur T1 (Source Atelier Confluence) – PHMA : Plus haute eau de marée astronomique, PMVE : Pleine mer de Vive-Eau, BMVE : Basse mer de Vive-eau, PBMA : plus basse eau de marée astronomique.....	50
Figure 19 : Coupe BB sur T1 (Source Atelier Confluence).....	51
Figure 20 : Coupe CC sur T2 (Source Atelier Confluence)	51
Figure 21 : Coupe DD sur T2 (Source Atelier Confluence)	52
Figure 22 : Localisation des coupes sur l'ouvrage T3 (Source Atelier confluence)	52
Figure 23 : Coupe EE sur T3 (Source Atelier Confluence)	53
Figure 24 : Coupe FF sur T3 (Source Atelier Confluence)	53
Figure 25: Coupe estacade sur le Tronçon 1 (source Atelier Confluence).....	54
Figure 26 : Coupe mur perré sur le tronçon 2 (Source Atelier Confluence)	55
Figure 27 : Coupe estacade sur le tronçon 3 (Source Atelier Confluence)	56
Figure 28 : Phase 0 (Source Atelier Confluence).....	57
Figure 29 : Phase 1 (Source Atelier Confluence).....	57
Figure 30 : Phase 2 (Source Atelier Confluence).....	58
Figure 31 : Phase 3 (Source Atelier Confluence).....	58
Figure 32 : Phase 4 (Source Atelier Confluence).....	59
Figure 33 : Foreuse de type Commacchio MC8 de 8,8 Tonnes (Source Web).....	59
Figure 34 : Principe du forage dans les phases 0 et 1 (Source Atelier Confluence).....	60
Figure 35 : Camion-grue de 35 T et camion-benne de 16 T (Source web)	60
Figure 36 : Pose de la charpente provisoire et des piles (Source Atelier Confluence)	61
Figure 37 : Pose de la charpente métallique (Source Atelier Confluence)	61
Figure 38 : À ce stade la pose des éléments pourra se faire en même temps que les forages (Source Atelier Confluence)	61
Figure 39 : Mise en place des tabliers (Source Atelier Confluence)	62
Figure 40 : Route empruntée par les camions (Source Web)	62
Figure 41 : Camion 8x4 et pelle 16 T sur pneus (Source Web)	63
Figure 42 : Terrassement à réaliser : enlèvement des enrochements et creusements du remblai (Source Atelier Confluence).....	63
Figure 43 : Vue de face des travaux (Source Atelier Confluence).....	63
Figure 44 : Pose des murs en L inversés (Source Atelier Confluence)	64
Figure 45 : Vue de face de la pose des murs en L (Source Atelier Confluence).....	64
Figure 46 : Remblaiement des souilles (Source Atelier Confluence)	65
Figure 47 : Vue du chantier de face réalisé à l'avancement (Source Atelier Confluence)	65
Figure 48 : Répartition des émissions du projet d'aménagement du chemin du Treiz par poste d'émission (Source Ecostratégie).....	69
Figure 49 : 4.4.2 Bilan des émissions de gaz à effet de serre des travaux d'extension (Source Ecostratégie)	69
Figure 50 : Répartition des émissions du poste "Achats de biens" par nature d'achat (Source Ecostratégie).....	70
Figure 51 : Présentation de l'origine des émissions constitutives du poste "Achats de services" (Source Ecostratégie)	70
Figure 52 : Émissions dues au traitement des futurs déchets en fin de vie de l'ouvrage (Source Ecostratégie).....	71
Figure 53 : Émissions liées au fret (Source Ecostratégie)	71
Figure 54 : Échelle de score pour les ouvrages d'art (Source Net Zero Brdige Group).....	72
Figure 55 : Populations d'espèces envahissantes avérées (EEE) texte rouge et potentielles (EIP) texte noir (Source BGB Consultance).....	73
Figure 56 : Aires d'études	74
Figure 57 : Contexte géologique de la Baie de Douarnenez (Source BRGM)	76
Figure 58 : Distribution des vents dans la région de Douarnenez	77
Figure 59 : Localisation des stations pour l'étude du benthos et du sédiment de l'estran meuble	79
Figure 60 : Coordonnées des stations de prélèvements (en WGS 83)	80
Figure 61 : Granulométrie laser pour la station Treiz 1	82
Figure 62 : Granulométrie laser pour la station Treiz 2	82
Figure 63 : Granulométrie laser pour la station Treiz 3	83

Figure 64 : La masse d'eau cotière FRGC20 Baie de Douarnenez (Ifremer 2024)	85
Figure 65 : Les points de surveillance de la qualité des eaux de baignades (ARS 2024)	86
Figure 66 : Classement 2023 de la zone conchylicole 29_05_040 (Arrt Préfect. 2023).....	87
Figure 67 : Qualité sanitaire des secteurs de pêche à pied de loisir au Port-Rhu et sur le littoral proche (ARS 2024)	87
Figure 68 : Localisation des points de mesure du bruit aérien (Source Venathec)	89
Figure 69 : Échelle qualitative des niveaux de bruits sous-marins émis à un mètre dans une bande basse fréquence de quelques kHz (Source Quiet-Oceans, 2020)	91
Figure 70 : Composition du chorus sonore sous-marin (Source Quiet-Oceans, 2020).....	91
Figure 71 : Effet des conditions physiques du milieu océanique sur la propagation acoustique et sur la génération de bruits propres contribuant à la résultante du bruit ambiant (Source Quiet-Oceans, 2020)	92
Figure 72 : Synthèse des niveaux de bruit en fonction de la fréquence et de la nature de la source de bruit (source Wenz, 1962).....	93
Figure 73 : Descripteur D11C1 (Bruit impulsifs) : Risque de dérangement des animaux marins (Source SHOM).....	95
Figure 74 : Maximum annuel du bruit continu dans la bande de tiers d'octave 63 Hz pour l'année 2021 (dB re 1 µPa ²) (Source Shom)	96
Figure 75 : Localisation du site N2000 (ZSC) Cap Sizun (Source N2000).....	100
Figure 76 : Localisation du site N2000 (ZSC) Côtes de Crozon (Source N2000).....	101
Figure 77 : Enjeux du patrimoine naturel	102
Figure 78 : Période optimale en fonction de la masse d'eau (source Garcia, 2014)	102
Figure 79 : Aperçu de quelques invertébrés benthiques collectés dans les sédiments	104
Figure 80 : Mise en place du grand quadrat et matériel pour le fabriquer (source Ar Gall, 2004)	106
Figure 81 : Schéma de la zonation des ceintures en fonctions de l'exposition (d'après Lewis, 1964)	106
Figure 82 : Représentation schématique de l'étagement des algues brunes (source Ar Gall, 2004)	107
Figure 83: Carte des habitats marins du site du Treiz : 11 habitats sur l'estran rocheux, 5 sur l'estran meuble - 2024	109
Figure 84: Périmètre de l'étude indiquant aussi les différents secteurs biologiques et géomorphologiques délimités, des végétations des abords de la passerelle Jean Marin (0) jusqu'au port de plaisance du Tréboul (5). Les secteurs 1A et 4A correspondent à l'estran sableux et rocheux, incluant la falaise littorale et la corniche au-dessus desquelles le sol a été ragrée en pour les aménagements urbain et de circulation 2024	110
Figure 85 : Types d'arbres du Bois du Treiz (Source Ville de Douarnenez).....	112
Figure 86: Cartographie des principaux types de végétation et tracés potentiels, 2024	113
Figure 87: À gauche, vue générale du haut d'estran de sables et galets surmontés d'une petite falaise abritée par des chênes. À droite le parking et l'espace aménagé situé au-dessus de cet estran rocheux, délimités par une rangée de chênes pédonculés (Source BGB Consultance, 2024).....	114
Figure 88: détail montrant de bas en haut : la base et racine d'un chêne pédonculé dans un sol meuble (Source BGB Consultance, 2024).....	114
Figure 89 : détail de l'habitat de falaise littorale située entre la passerelle et la tour de pierre (Source Balao et BGB Consultance, 2024).....	115
Figure 90 : Anse et chemin attractifs pour la chasse et les transits des chauves-souris (Source Echchiros).....	117
Figure 91 : Localisation des points d'écoute (Source Echochiros)	118
Figure 92 : Tourelle et vieil arbre sénescents potentiellement favorables à l'accueil de chauves-souris (Source Echochiros)	119
Figure 93 : Activité brute (nombre de contacts/nuit) au niveau de chaque point d'écoute la nuit du 11 juin 2024	119
Figure 94 : Proportions des espèces contactées la nuit du 11 juin 2024 (Source Echochiros)	120
Figure 95 : Localisation des espèces par point d'écoute (nuit du 11 juin 2024) (Source Echochiros).....	121
Figure 96 : Enjeu pour les Chiroptères	122
Figure 97: Illustration des différents paysages urbains de Douarnenez (Source A-MAR 2024)	125
Figure 98: Illustration des différents paysages naturels et agricoles de Douarnenez (A-MAR 2024)	126
Figure 99: Ambiance paysagère 1 : Bois de la Tour (Source A-MAR 2024).....	127
Figure 100: Ambiance paysagère 2 : Le sentier (A-MAR 2024).....	128
Figure 101: Ambiance paysagère 3 : Les roches plongeantes (A-MAR 2024).....	129
Figure 102 : Extrait de la situation patrimoniale (source Atlas des patrimoines).....	130
Figure 103: Le projet de reconfiguration des accès du chemin du Treiz (Source A-MAR 2024).....	131
Figure 104 : Échelle qualitative de résistance d'un habitat à une pression (La Rivière <i>et al.</i> 2015).....	135
Figure 105 : Échelle qualitative de résistance d'une population à une pression (source OFB)	136
Figure 106 : Méthodologie de l'évaluation des impacts (MEEM, 2017).....	148
Figure 107 : Implantation de l'ouvrage sur l'estran sur T1 (Source Atelier Confluence)	150
Figure 108 : Implantation de l'ouvrage sur l'estran sur T2 (Source Atelier Confluence)	151

Figure 109 : Implantation de l'ouvrage sur l'estran sur T3 (Source Atelier Confluence)	151
Figure 110 : Cartographie sonore - Scénario 1 - Période Jour (Source Vénatech).....	155
Figure 111 : Cartographie sonore - Scénario 2 - Période Jour (Source Vénathec).....	156
Figure 112 : Cartographie sonore - Scénario 3- Période Jour (Source Vénathec).....	157
Figure 113 : Solution non retenue pour T1 avec un remblaiement et une destruction partielle de la falaise littorale .	163
Figure 114 : Vue vers le sud de l'aménagement projeté (Source A-Mar).....	170
Figure 115 : Vue vers le Nord de l'aménagement projeté (Source A-Mar)	171
Figure 116 : Vue au niveau de la passerelle vers le Sud (Source A-Mar)	171
Figure 117 : Localisation du territoire du SAGE (source SAGE)	174
Figure 118 : Distance entre la zone de projet et les sites Natura 2000 « Cap Sizun - FR530020 & FR531055 »	178
Figure 119 : Extrait du PP des risques de mouvement de terrain (Source Préfecture)	179
Figure 120 : Carte du PPRT (Source Préfecture)	180
Figure 121 : Variante du projet avec un remblaiement de T1 (source Atelier Confluence)	181
Figure 122 : Vue de la variante du projet avec un remblaiement de T1 (source Atelier Confluence).....	181
Figure 123 : Graphique des incidences (Source : CGDD 2018)	184
Figure 124 : Exemple de fiche extrait du Guide THEMA - CEREMA 2018	185
Figure 125 : Dragage aux Maldives avec une DAM (Source web)	190
Figure 126 : Forage et mise en place de micropieux (Source : Web)	191
Figure 127 : Vue du chemin actuel (Source web)	192
Figure 128 : Exemple de fiche action.....	195
Figure 129 : Fuseau granulométrique du 20/80 (source CMGO)	196
Figure 130 : Recommandations pour optimiser les lumières (Source Echochiros)	198
Figure 131 : Le Laurier-Palme ou Laurier-Cerise (<i>Prunus laurocerasus</i> L. , Rosaceae) arbuste pérenne originaire d'Asie occidentale, est considéré comme une espèce invasive émergente (Source BGB Consultance).....	199
Figure 132 : Principe de la compensation (Source Ecostratégie, 2024)	201
Figure 133 : Méthode BACI (Marha).....	205

1 PREAMBULE : LE CONTEXTE DU PROJET

1.1 LE CONTEXTE DU PROJET, UNE LIAISON MULTIMODALE

L'aménagement du chemin du Treiz s'inscrit dans une démarche plus large de liaison multimodale reliant le port Rhu au port de Tréboul. La mise en œuvre de ce parcours continu est un projet global qui vise à la fois à offrir une meilleure liaison et accessibilité au cœur de la commune, mais aussi une relation plus forte à toute une part du paysage et de la géographie littorale qui fonde l'identité de Douarnenez. En ce sens, le projet d'ensemble de la liaison multimodale a une portée symbolique forte, car il rétablit un lien physique et historique entre les trois entités de Pouldavid, Douarnenez et Tréboul.

Pour mener à bien ce projet, les réflexions engagées depuis plusieurs années sur la liaison multimodale ont fait l'objet d'un plan-guide validé par la collectivité à l'été 2023 permettant de donner aux différentes actions entreprises la qualité d'un projet d'ensemble capable de tenir dans la durée.

Le passage du Treiz constitue le premier jalon opérationnel d'une liaison qui ambitionne d'être accessible à tous. Ce chemin étant le plus direct pour aller du port de Tréboul au centre-ville de Douarnenez, l'enchaînement des espaces publics y est déterminant pour encourager l'ensemble des mobilités douces au quotidien. Au-delà du lien fonctionnel, le passage du Treiz est un lieu qui, par son emplacement exceptionnel, offre de magnifiques vues patrimoniales maritimes au cœur de la ville (en direction du sud sur l'anse du Port Rhu et les bateaux du Port Musée à flot et au nord, sur île Tristan, l'îlot Saint-Michel et la pointe du Guet) et un accès à la grève du même nom. Il est le support d'une portion du sentier de GR34 en Bretagne. Ce lieu s'apparente aujourd'hui à un cheminement en remblai à flanc de falaise dont l'état est jugé médiocre et dont la pratique reste incompatible avec l'objectif d'une liaison accessible à tous. Dans ce cadre, les aménagements du passage du Treiz comme l'ensemble de la liaison multimodale se veulent compatibles avec les exigences du label national « Tourisme et Handicap ».

L'obtention de ce label vise à répondre aux besoins spécifiques des personnes en situation de handicap (prioritairement handicap moteur, surdité et handicap mental), mais surtout à offrir une meilleure accessibilité à l'ensemble des habitants qui vivent au quotidien dans le cœur de la commune.

Le passage du Treiz est à la fois :

- ▷ Une infrastructure, capable de mettre en liaison les deux rias (port Rhu/ port de Tréboul) inscrite en partie sur le domaine public maritime
- ▷ Une architecture qui devra s'intégrer aux paysages culturels maritimes de l'agglomération
- ▷ Un espace public permettant la déambulation, mais aussi des temps de pause et d'arrêt en lien avec les points de vue qu'il donne à voir.

1.2 LE CONTEXTE REGLEMENTAIRE

1.2.1 Analyse des procédures réglementaires applicables

La première étape consiste à définir les points d'entrées dans les différentes réglementations applicables.

Il est possible de découper les autorisations en trois blocs :

- ▷ Celles à obtenir par le dépôt d'un dossier de demande en Préfecture
- ▷ Celles à obtenir durant l'instruction de ce dossier
- ▷ Enfin, celles à obtenir après la délivrance des autorisations préfectorales.

Le premier bloc d'autorisations se compose :

- ▷ Des autorisations liées au Code de l'Environnement (CE)
- ▷ Des autorisations liées au Code Générale de la Propriété des Personnes publiques (CG3P)
- ▷ Des autorisations liées au Code de l'Urbanisme (CU)

L'ensemble des demandes devra être déposé par le pétitionnaire, qui est le porteur de projet. Il est ainsi le responsable de la mise en œuvre et peut-être redevable en cas d'atteintes à l'environnement ou d'écart dans la réalisation du projet.

1.2.2 L'autorisation environnementale (AE – Article L.181-1 du CE)

Depuis le 1er mars 2017, les différentes procédures et décisions environnementales requises pour les projets soumis à la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les projets soumis à autorisation au titre de la loi sur l'eau (Installations, Ouvrages, Travaux et Aménagements) sont fusionnées au sein de l'autorisation environnementale.

L'autorisation environnementale est applicable aux installations, ouvrages, travaux et activités suivants, lorsqu'ils ne présentent pas un caractère temporaire (article L.181-1 du Code de l'Environnement) :

- 1° Installations, ouvrages, travaux et activités mentionnés au I de l'article L.214-3, y compris les prélèvements d'eau pour l'irrigation en faveur d'un organisme unique en application du 6° du II de l'article L. 211-3.

L'autorisation environnementale, demandée en une seule fois et délivrée par le Préfet de département, inclut l'ensemble des prescriptions des différentes législations applicables et relevant des différents codes, notamment :

- ▷ Autorisation au titre des Installations, Ouvrages, Travaux et Activités ayant des incidences sur l'eau (IOTA)
- ▷ Autorisation au titre des Installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE)
- ▷ Autorisation au titre des sites classés
- ▷ Dérogation à l'interdiction d'atteinte aux espèces et habitats protégés (DEP)
- ▷ Autorisations du code forestier, code de l'énergie et des transports...

1.2.3 Évaluation environnementale (EIE – Article R.122 du CE)

Il faut également définir sur le projet entre dans le champ d'application de l'évaluation environnementale qui peut requérir alors la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement.

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale	PROJETS soumis à examen au cas par cas
14. Travaux, ouvrages et aménagements dans les espaces remarquables du littoral et mentionnés au 2 et au 4 du R. 121-5 du code de l'urbanisme.		Tous travaux, ouvrages ou aménagements.

Tableau 1 : points d'entrée dans l'annexe du R122-1

Comme nous pouvons le voir, les travaux dans les espaces remarquables (SPR) est automatiquement soumis à un dossier K/K.

Lorsqu'un projet relève du champ de l'examen au cas par cas, l'autorité environnementale apprécie si le projet en question est susceptible ou non d'avoir un impact notable sur l'environnement. Un formulaire d'examen au cas par cas et son annexe d'informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire sont à renseigner par les porteurs de projet de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements. La décision de soumettre ou non le projet à évaluation environnementale se fonde donc sur l'analyse du formulaire de demande d'examen dans lequel le maître d'ouvrage précise les principales caractéristiques du projet.

L'autorité environnementale dispose d'un délai de trente-cinq jours à compter de la réception du formulaire complet pour informer, par décision motivée, le porteur de projet de la nécessité ou non de réaliser une évaluation environnementale. Les modalités précises d'envoi du formulaire sont inscrites à l'article R. 122-3 du code de l'environnement.

Le dossier a été déposé par la Mairie le 5 janvier 2024 et a reçu une réponse de la MRAe, via l'arrêté préfectoral régional du 22 janvier 2024, demandant la réalisation d'une évaluation environnementale complète (Cf. Annexe).

1.2.4 Procédure au titre de la protection des eaux (IOTA – Article R.214-1 du CE)

En application du 4.214-1 du CE, le point d'entrée pour le projet est le montant des travaux réalisés sur le Domaine Public Maritime (DPM). Le DPM est défini entre la limite du rivage et les 12 milles nautiques. Le montant des travaux prend en compte l'ensemble du projet : La rubrique 4.1.2.0 définit le seuil pour déterminer la nature de la procédure.

N°	Intitulé	Nature du seuil	Procédure
4.1.2.0.	Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :	Montant financier en € hors taxe	
	1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) ;	> 1,9 M€HT	Autorisation
	2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros, mais inférieur à 1 900 000 euros (D).	< 1,9 M€HT et > 160 K€HT	Déclaration

Tableau 2 : Rubrique 4.1.20

Dans notre cas, les travaux sont supérieurs à 1,9 M€HT. Le projet est soumis à autorisation et demande la réalisation d'une étude d'incidence sur l'eau (DLE).

1.2.5 Évaluation des incidences sur les sites N2000 (Article L.414-4 du CE)

Si le projet croise une zone N2000 ou peut porter indirectement atteinte à celle-ci, il est nécessaire de faire une évaluation des incidences sur les zones concernées. Cette évaluation est insérée dans le dossier demande d'autorisation environnementale (DDAE). **Le projet est en proximité d'une zone Natura 2000.**

Site	Localisation	Surface principale et habitats marins ou littoraux	Type
FR5300020 - Cap Sizun		2836,99 ha 16 % en mer 10 % d'estuaire et rivière 2% de plages et dunes 1% de marais salants 13% de falaise 38% de lande...	SIC (habitats & espèces, dont dauphins)

Tableau 3 : Liste des sites N2000 de proximité (source MNHN)

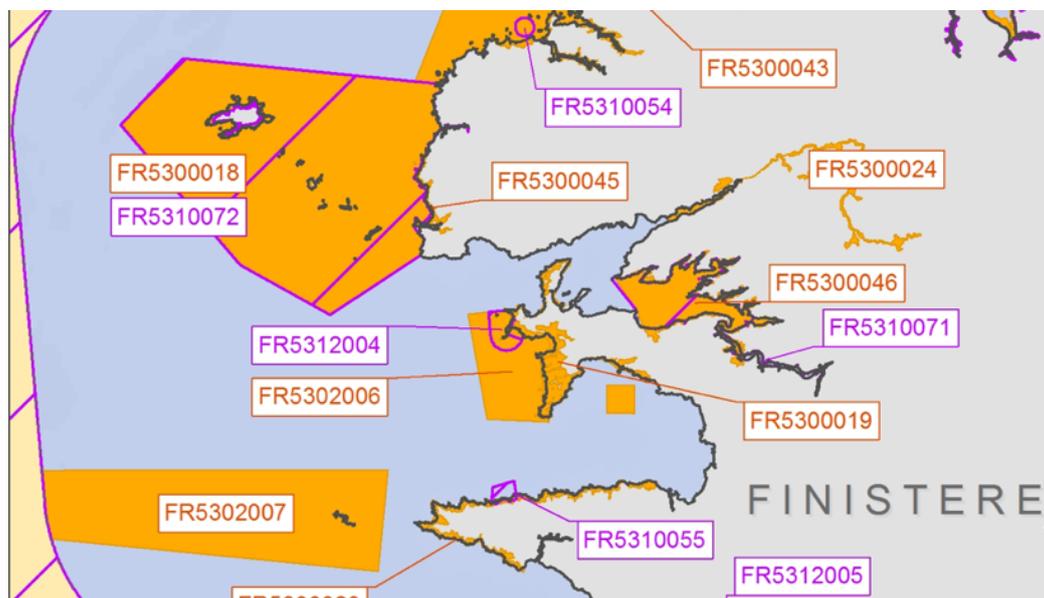


Figure 1 : Zoom sur les zones N2000 en proximité de Douarnenez (source OFB)

Dans notre cas, il pourra être nécessaire de faire une étude d'incidence sur les zones N2000, car nous sommes en bordure. Cependant, le sujet sera traité dans le Dossier de demande d'autorisation environnementale unique (DDAE).

1.2.6 Avis du Conseil de gestion du Parc naturel marin en mer d'Iroise

Le site n'est pas non plus compris dans les limites du Parc Naturel Marin en Mer d'Iroise.

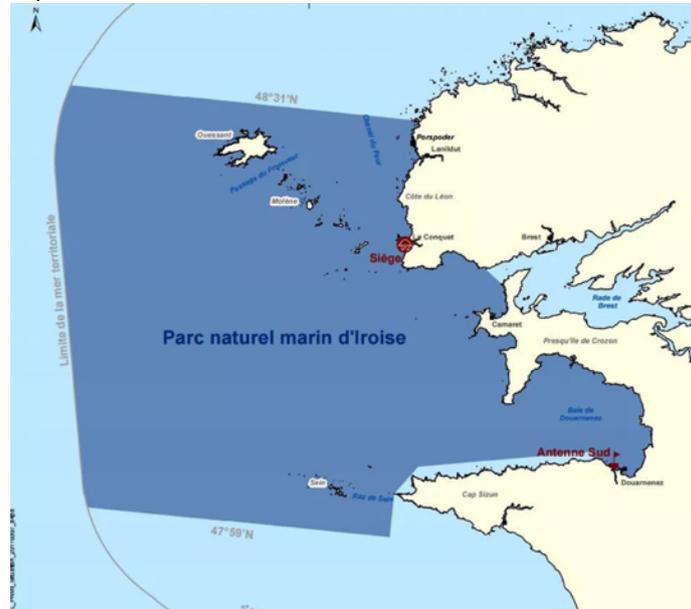


Figure 2 : Limite du Parc Naturel Marin en mer d'Iroise

N'étant pas dans le PNMI, il n'y a pas d'avis à demander, sauf s'il est montré qu'un impact peut atteindre les eaux du PNMI (par exemple, départ de fines durant les travaux ou du bruit sous-marins), ce qui n'est pas le cas, par cette présente EIE.

1.2.7 Dossier de dérogation d'atteinte aux espèces protégées (L411-1 du CE)

Il peut être possible qu'il soit demandé de réaliser un dossier de dérogation aux espèces protégées, pour éventuellement :

- ▷ De la destruction d'habitat sur les parties terrestres/intertidales (si l'emprise est plus grande et touche des espèces protégées, ce qui n'est pas le cas...).
- ▷ Sur du dérangement (avifaune et potentiellement mammifères marins).

L'article L-411-1 précise :

1. - Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, **la destruction**, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;

2° **La destruction**, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou **l'enlèvement de végétaux de ces espèces**, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° **La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;**

Quelles sont les espèces concernées

L'article R411 précise : *Les listes des espèces animales non domestiques et des espèces végétales non cultivées faisant l'objet des interdictions définies par l'article L. 411-1 sont établies par arrêté conjoint du ministre chargé de la protection de la nature et soit du ministre chargé de l'agriculture, soit, lorsqu'il s'agit d'espèces marines, du ministre chargé des*

pêches maritimes. Les espèces sont indiquées par le nom de l'espèce ou de la sous-espèce ou par l'ensemble des espèces appartenant à un taxon supérieur ou à une partie désignée de ce taxon.

Quelles sont les formes d'interdiction

Pour chaque espèce, les arrêtés interministériels prévus à l'article R. 411-1 précisent :

1° La nature des interdictions mentionnées à l'article L. 411-1 qui sont applicables ;

2° La durée de ces interdictions, les parties du territoire et les périodes de l'année où elles s'appliquent.

I. – Un décret en Conseil d'État détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

4° La délivrance de dérogations aux interdictions mentionnées aux 1°, 2° et 3° de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante, pouvant être évaluée par une tierce expertise menée, à la demande de l'autorité compétente, par un organisme extérieur choisi en accord avec elle, aux frais du pétitionnaire, et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :

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

Il convient de veiller à ce que la finalité de la dérogation relève bien de l'un des objectifs précités et que le demandeur de la dérogation démontre qu'il a recherché ou mis en œuvre les moyens possibles pour éviter de solliciter une dérogation. Si l'activité à l'origine de la demande de dérogation a un impact négatif notable sur une espèce protégée, après que cet impact ait déjà été réduit autant que possible, le demandeur de la dérogation doit proposer à l'appui de sa demande la mise en œuvre de mesures de compensation de cet effet négatif résiduel. Ces mesures doivent avoir un effet réel sur le maintien à long terme de l'état de conservation favorable de l'espèce concernée.

Les inventaires habitats et flore ont permis de vérifier l'absence d'espèces protégées. Il n'a donc pas été établi de dossier de demande de dérogations aux espèces protégées (DEP)

1.2.8 Sur la demande de Concession d'Utilisation du Domaine Public Maritime (CUDPM)

L'utilisation du domaine public maritime est définie aux articles L.2124-1 à L.2124-5 pour la partie législative et aux articles R.2124-1 à R.2124-12 pour la partie réglementaire. L'utilisation du DPM est soumise à enquête, menée conformément aux articles R. 123-1 à R. 123-27 du code de l'environnement. La durée de la concession (en dehors des ports) **ne peut excéder 30 ans.**

La demande de concession est adressée au préfet et est accompagnée d'un dossier comportant les renseignements suivants :

1. Nom, prénoms, qualité, domicile du demandeur ou, si la demande émane d'une personne morale, les précisions suivantes : nature, dénomination, siège social et objet de la personne morale ainsi que les noms, prénoms, qualité, pouvoirs du signataire de la demande et, le cas échéant, du ou des représentants habilités auprès de l'administration ;
2. Situation, consistance et superficie de l'emprise qui fait l'objet de la demande ;
3. Destination, nature et coût des travaux, endigages projetés s'il y a lieu ;
4. Cartographie du site d'implantation et plans des installations à réaliser ;
5. Calendrier de réalisation de la construction ou des travaux et date prévue de mise en service ;
6. 6° Modalités de maintenance envisagées ;
7. Modalités proposées, à partir de l'état initial des lieux, de suivi du projet et de l'installation et de leur impact sur l'environnement et les ressources naturelles ;
8. Le cas échéant, nature des opérations nécessaires à la réversibilité des modifications apportées au milieu naturel et au site, ainsi qu'à la remise en état, la restauration ou la réhabilitation des lieux en fin de titre ou en fin d'utilisation.
9. Un résumé non technique, accompagné éventuellement d'une représentation visuelle, est joint à la demande.

S'il y a lieu, le demandeur fournit également l'étude d'impact sur l'environnement (EIE) ou l'étude d'incidence sur l'Eau (DLE).

La demande de concession prévoit notamment que soit traité du démantèlement des installations. L'instruction du dossier est menée par le service gestionnaire du domaine public maritime (DDTM-DML). Il consulte notamment le Préfet maritime ou le délégué du Gouvernement pour l'action de l'état en mer pour un avis conforme. Le projet est soumis à l'avis de la commission nautique.

Lorsque le titulaire est une personne physique ou une personne morale de droit privé, la convention peut prévoir, afin d'assurer la réversibilité effective des modifications apportées au milieu naturel, la constitution de garanties financières ou une consignation auprès de la Caisse des dépôts et consignations, dont le montant est établi compte tenu du coût estimé des opérations de remise en état, de restauration ou de réhabilitation du site.

La convention précise les conditions dans lesquelles le préfet met en œuvre ces garanties, notamment en cas de défaut d'exécution par le titulaire des opérations de remise en état, de restauration ou de réhabilitation du site, ou en cas de disparition juridique du titulaire.

Le montant des garanties financières peut être modifié en cas de constatation, dans le suivi de l'état initial des lieux, d'une modification des impacts sur le milieu naturel.

Il est à noter qu'à partir du 1er juillet 2017, les demandes de concession pour des activités économiques feront l'objet d'une mise en concurrence.

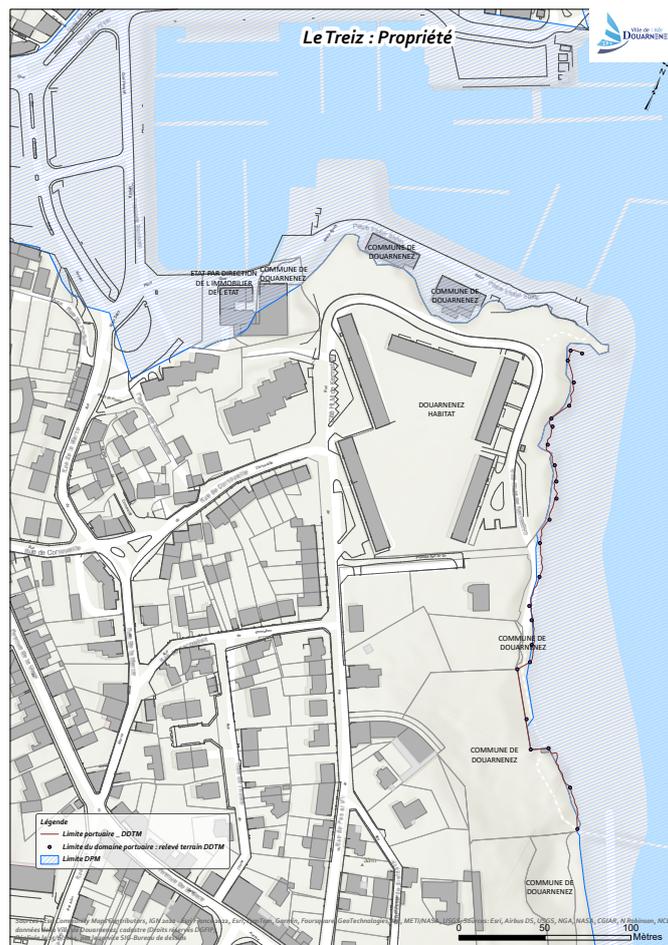


Figure 3 : Limite de la concession du port de plaisance de Tréboul et du Port Rhu (source Mairie)

Le site qui est sur le DPM est intégralement dans la concession communale du port de Plaisance de Tréboul et du Port Rhu, ou sur le domaine public terrestre de la ville. Il n'y a donc pas de demande de concession à faire.

1.2.9 Commission départementale des sites (inscrits et classés), perspectives et paysages

L'extraction ci-dessous de l'Atlas des patrimoines permet de voir que le site du chemin du Treiz est en site patrimonial remarquable (SPR).

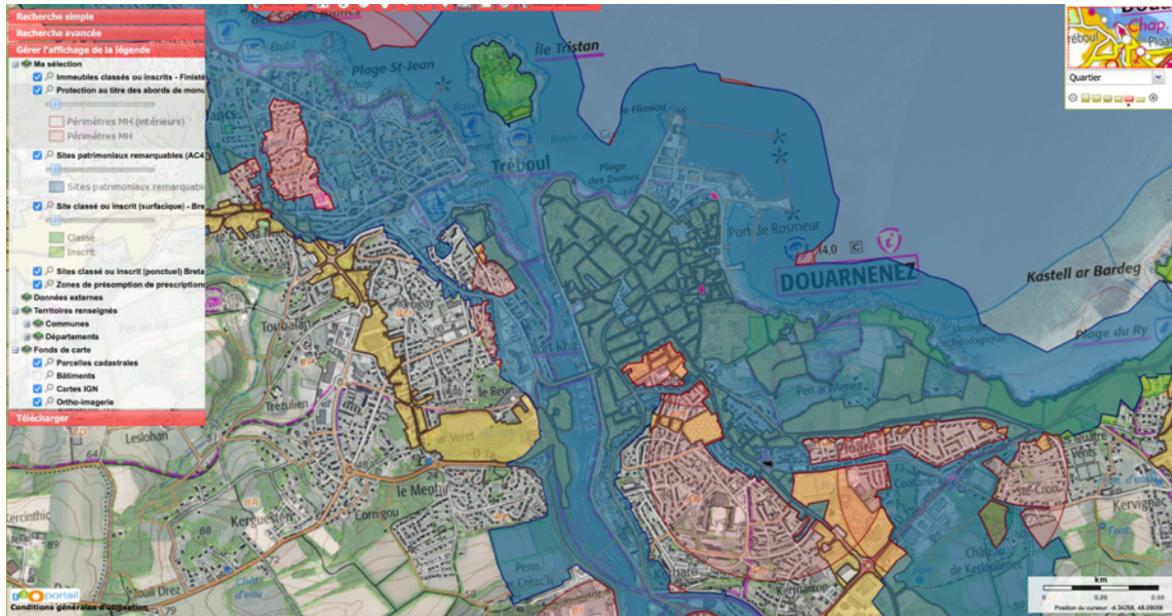


Figure 4 : Extrait de la situation patrimoniale (source Atlas des patrimoines)

Le projet demande donc à passer en commission des sites et d'avoir également l'avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France.

1.2.10 Archéologie préventive (Code du Patrimoine)

L'archéologie préventive est régie par les dispositions du Livre V du code du patrimoine, partie législative et partie réglementaire, et notamment par son titre II qui codifie la loi du 17 janvier 2001 modifiée par les lois du 1er août 2003, du 17 février 2009 et du 7 juillet 2016, ainsi que par le décret d'application du 9 mai 2017 relatif aux procédures administratives en matière d'archéologie préventive et aux régimes de propriété des biens archéologiques.

Il existe deux possibilités au pétitionnaire :

Soit de saisir directement le Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines (DRASSM) avant le dépôt du dossier de demande d'autorisation environnementale (DDAE) pour permettre la réalisation d'un diagnostic archéologique (ou évaluation archéologique conventionnelle). Ce diagnostic est à la charge du pétitionnaire.

Soit d'attendre l'instruction du DDAE et la saisine par le Préfet de l'Institut National d'Archéologie Préventive qui à la lumière du dossier statuera ou non sur la réalisation d'un diagnostic.

De plus, après l'obtention de l'autorisation préfectorale, le pétitionnaire devra s'acquitter d'une redevance pour l'archéologie préventive en fonction des zones :

Une zone « côtière », constituée par le DPM jusqu'à une limite d'un mille marin calculé à partir de la ligne de base de la mer territoriale, dans laquelle s'applique le dispositif prévu pour le milieu terrestre. Dans cette zone, les aménagements entrant dans le champ d'application de la RAP sont assujettis au paiement de l'impôt au taux de 0,55 €/m² (taux 2019) et peuvent donner lieu à des prescriptions de diagnostic et de fouille.

Une zone « de pleine mer », constituée par le DPM au-delà de cette limite et par la zone contiguë. Dans cette zone, l'aménageur peut opter pour la réalisation d'une évaluation archéologique conventionnelle ou pour l'assujettissement à une RAP au taux adapté de 0,10 €/m².

Dans notre cadre, il faudra prévoir une RAP et lors de l'instruction que la Préfecture fasse une demande à la DRAC/INRAP.

1.2.11 Tableau synoptique et délai d'instruction des différentes demandes

Procédure	Référence	Commentaire	Projet
Étude d'impact Cas par cas	R122-2 du CE	Lignes 34 et 14 K/K	(Travaux sur le littoral, câble)
Police de l'Eau Autorisation environnementale unique (AEU)	R214-1 du CE	4.1.2.0	Montant des travaux supérieur à 1,9 M€HT
Évaluation des incidences Natura 2000	R414-4 du CE	Le projet est proche de site N2000	Pas d'impact des travaux sur la zone N2000
Dérogation d'atteinte aux espèces protégées	L411-1 du CE	Les inventaires écologiques des milieux traversés permettront d'identifier la présence éventuelle d'espèces ou d'habitats protégés	Le résultat des inventaires écologiques permet de statuer en l'absence d'EP et ni de dérangement
Espaces remarquables traversés	L121-25 du CU	Le projet traverse des zones d'espace remarquable	Il faudra l'avis conforme de l'ABF et l'accord de la commission des sites
Occupation du domaine public maritime (CUDPM)	L.2124 du C3GP	Le projet est sur le DPM, mais dans la concession du port de plaisance	Pas de concession d'utilisation du DPM à demander
Archéologie préventive	Code du patrimoine	Le projet devra faire l'objet d'une saisine par le Préfet au titre de l'archéologie préventive en cas d'extension de l'emprise de la digue existante	Redevance à prévoir ou diagnostic

Figure 5 : Synthèse non exhaustive des réglementations applicables

Le présent document prend la forme du dossier de l'évaluation environnementale ou étude d'impact. Les chapitres numérotés de 1 à 11 correspondent aux éléments réglementairement définis par l'article R.122-5 du CE.

Le présent document contient les éléments nécessaires à la demande d'autorisation environnementale unique (R.181-13 du CE) et à l'évaluation des incidences au titre de Natura 2000 (R.414-23).

1.3 TABLES DE CONCORDANCE

Le guide de lecture ci-après permet de trouver à l'ensemble des éléments relatifs à la demande réglementaire.

Article R122-5 du CE – Évaluation Environnementale ou Étude d'impact	
1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous.	Chapitre 1 Page 25
2° Une description du projet	Chapitre 2 Page 46
3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	Chapitre 3 Page 41
4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet	Chapitre 4 Page 133
5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement...	Chapitre 5 Page 147
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	Chapitre 6 Page 179
7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage	Chapitre 7 Page 181
8° Les mesures ERC prévues par le maître de l'ouvrage	Chapitre 8 page 183
9° les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées	Chapitre 9 Page 203
10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement	Chapitre 10 Page 204
11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation	Chapitre 11 Page 206

Tableau 4 : Correspondance avec l'évaluation environnementale (R.122-5 du CE)

Article R181-13 du CE – Autorisation environnementale	
1° Lorsque le pétitionnaire est une personne physique, ses noms, prénoms, date de naissance et adresse et, s'il s'agit d'une personne morale, sa dénomination ou sa raison sociale, sa forme juridique, son numéro de SIRET, l'adresse de son siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande	Chapitre 2 Page 41
2° La mention du lieu où le projet doit être réalisé ainsi qu'un plan de situation du projet à l'échelle 1/25 000, ou, à défaut au 1/50 000, indiquant son emplacement	Chapitre 2 44
3° Un document attestant que le pétitionnaire est le propriétaire du terrain ou qu'il dispose du droit d'y réaliser son projet ou qu'une procédure est en cours ayant pour effet de lui conférer ce droit	Chapitre 2 Page 42
4° Une description de la nature et du volume de l'activité, l'installation, l'ouvrage ou les travaux envisagés, de ses modalités d'exécution et de fonctionnement, des procédés mis en œuvre, ainsi que l'indication de la ou des rubriques des nomenclatures dont le projet relève. Elle inclut les moyens de suivi et de surveillance, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ainsi que les conditions de remise en état du site après exploitation et, le cas échéant, la nature, l'origine et le volume des eaux utilisées ou affectées	Chapitre 2 Page 41 Chapitre 0 Page 14
5° Soit, lorsque la demande se rapporte à un projet soumis à évaluation environnementale, l'étude d'impact réalisée en application des articles R. 122-2 et R. 122-3, s'il y a lieu actualisée dans les conditions prévues par le III de l'article L. 122-1-1	Présent document
7° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles prévues par les 4° et 5°	Ensemble de l'étude d'impact
8° Une note de présentation non technique	Page 23

Tableau 5 : Correspondance avec l'autorisation environnementale (R181-13 du CE)

Article R414-23 du CE – Évaluation des incidences sur Natura 2000	
1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni.	Chapitre 5 Page 177
2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.	
II. Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.	
III et suivants	Non concerné

Tableau 6 : Correspondance avec l'évaluation d'incidence au titre de Natura 2000 (R.414-23 du CE)

1.4 PRESENTATION DU PROJET NON-TECHNIQUE

Le passage du Treiz est aujourd'hui un itinéraire très fréquenté quotidiennement par les habitants et les visiteurs qui permet de relier le centre-ville de Douarnenez au port de Tréboul en traversant des séquences paysagères diverses. Il s'agit d'un point d'articulation entre les deux rives de la rivière (cœur de Douarnenez et quartier de Tréboul).

Aujourd'hui, on observe un manque de fluidité dans le parcours avec des cheminements souvent dégradés et des dénivelés infranchissables pour les PMR (Personnes à mobilité réduite), et difficilement franchissable pour les poussettes, les vélos, ce qui rend son usage incompatible avec l'objectif d'un GR34 inclusif et accessible à tous.

Ainsi, Le projet de réaménagement du chemin du Treiz, englobe un tracé situé rive ouest du l'avant-port du port Rhu allant de la passerelle Jean Marin à la pointe du quai Agnès Péron. Le futur aménagement est composé de plusieurs ouvrages :

- ▷ **Tronçon 1 (T1)** : portion du tracé en estacade prenant appui sur 16 micropieux pour une surface d'emprise de 163 m² et sur 60 m de long, entre la passerelle Jean Marin et la tourelle du chemin du Treiz.
- ▷ **Tronçon 2 (T2)** : portion du tracé en perré correspondant au chemin actuel (de la tourelle au pied de la descente de Kermabon) sur 100 m de long, constitué d'un mur béton en L inversé avec un parement en pierres jointoyées sur une surface de 594 m²
- ▷ **Tronçon 3 (T3)** : portion du tracé en estacade entre le pied de la descente de Kermabon et la cale du quai Agnès Péron prenant appui sur 24 micropieux forés pour une surface d'emprise de 347 m² et sur un linéaire d'environ 130 m
- ▷ **Des aménagements connexes** : au niveau de la pointe du quai Agnès Péron et sur la rampe d'accès de Kermabon.

Les travaux seront réalisés sur 11 mois de septembre 2025 à août 2026, pour un coût global de 2,855 M€HT.

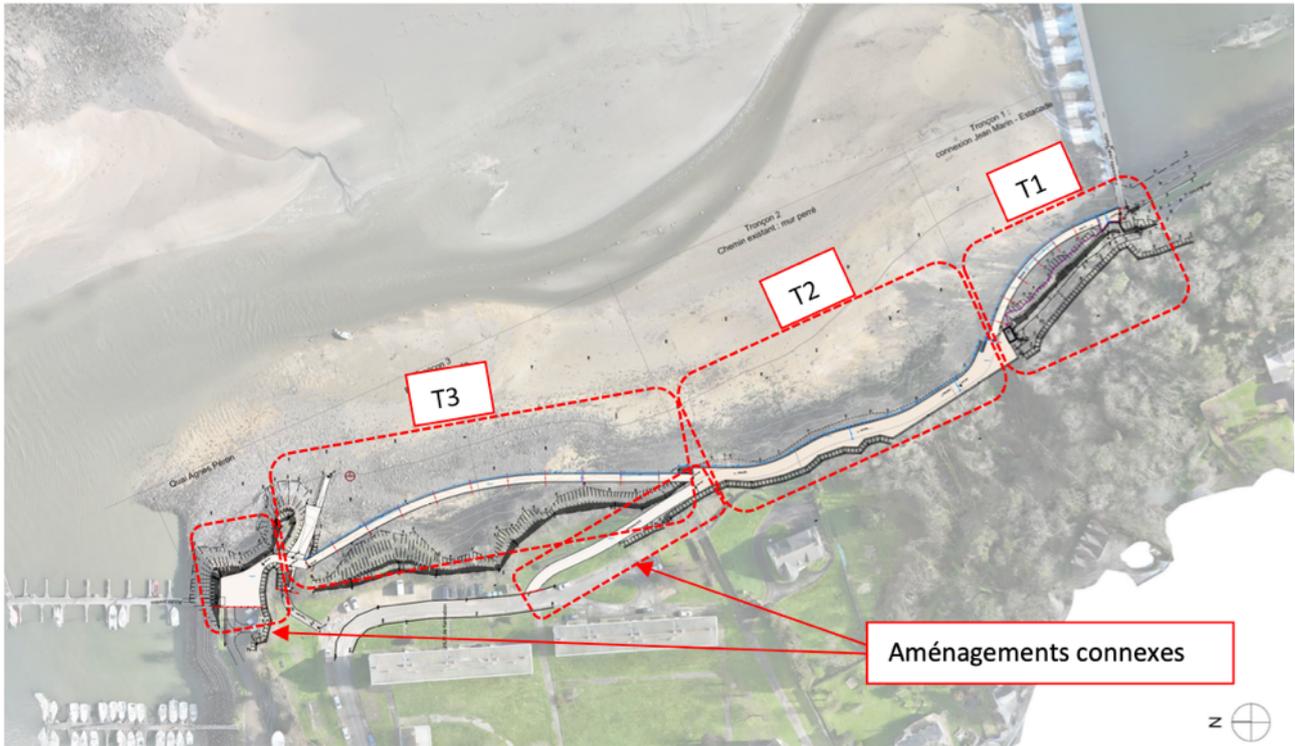


Figure 6 : Plan masse du projet (Source Atelier Confluence)



Figure 7 : Vue vers le Nord du site (Source A-MAR)

2 CHAPITRE 1 : LE RESUME NON-TECHNIQUE

2.1 LE RESUME DU CHAPITRE 2 : LA PRESENTATION DU PROJET

2.1.1 Nom, adresse et numéro SIREN du pétitionnaire



2.1.2 Documents attestant la propriété du terrain ou le droit s'y réaliser les travaux

Le projet prend place en majeure partie sur le domaine public maritime (DPM), et ponctuellement, au niveau de la rampe de Kermabon et la tête de la cale sur la parcelle BN 128, qui appartient à la Ville. De surcroît, pour la partie sur le DPM, celle-ci est intégralement dans la concession du port (Cf carte, ci-après).

2.1.3 Présentation des Objectifs du Projet

Les objectifs du passage du Treiz sont à la fois de :

- ▷ Réaliser une infrastructure, capable de mettre en liaison les deux rias (port Rhu/port de Tréboul) inscrite en partie sur le domaine public maritime
- ▷ D'étudier une architecture qui devra s'intégrer aux paysages culturels maritimes de l'agglomération
- ▷ De définir un espace public permettant la déambulation, mais aussi des temps de pause et d'arrêt en lien avec les points de vue qu'il donne à voir.
- ▷ D'être complètement accessible aux personnes à mobilité réduite

2.1.4 Localisation de la zone de travaux et du Projet

Douarnenez est aujourd'hui connue comme la ville aux trois ports : le Port-Rhu, le port du Rosmeur et le port de Tréboul. Le projet de réaménagement du chemin du Treiz se situe à l'embouchure de la rivière du Port-Rhu, à l'interface du quartier de Tréboul et de son port de plaisance.

2.1.5 Le résumé du projet et des travaux

Le passage du Treiz est aujourd'hui un itinéraire très fréquenté quotidiennement par les habitants et les visiteurs qui permet de relier le centre-ville de Douarnenez au port de Tréboul en traversant des séquences paysagères diverses. Il s'agit d'un point d'articulation entre les deux rives de la rivière (cœur de Douarnenez et quartier de Tréboul).

Aujourd'hui, on observe un manque de fluidité dans le parcours avec des cheminements souvent dégradés et des dénivellés infranchissables pour les PMR (Personnes à mobilité réduite), et difficilement franchissable pour les poussettes, les vélos, ce qui rend son usage incompatible avec l'objectif d'un GR34 inclusif et accessible à tous.

Ainsi, Le projet de réaménagement du chemin du Treiz, englobe un tracé situé rive ouest du l'avant-port du port Rhu allant de la passerelle Jean Marin à la pointe du quai Agnès Péron.

Le futur aménagement est composé de plusieurs ouvrages :

- ▷ **Tronçon 1 (T1)** : portion du tracé en estacade métallique prenant appui sur 16 micropieux pour une surface d'emprise de 163 m² et sur 60 m de long, entre la passerelle Jean Marin et la tourelle du chemin du Treiz.
- ▷ **Tronçon 2 (T2)** : portion du tracé en perré correspondant au chemin actuel (de la tourelle au pied de la descente de Kermabon) sur 100 m de long, constitué d'un mur béton en L inversé avec un parement en pierres jointoyées sur une surface de 594 m²
- ▷ **Tronçon 3 (T3)** : portion du tracé en estacade métallique entre le pied de la descente de Kermabon et la cale du quai Agnès Péron prenant appui sur 24 micropieux forés pour une surface d'emprise de 347 m² et sur un linéaire d'environ 130 m
- ▷ **Des aménagements connexes** : au niveau de la pointe du quai Agnès Péron et sur la rampe d'accès de Kermabon.

Pour les parties estacades, le tablier pourra être recouvert d'un platelage en caillebotis métallique ou en bois.

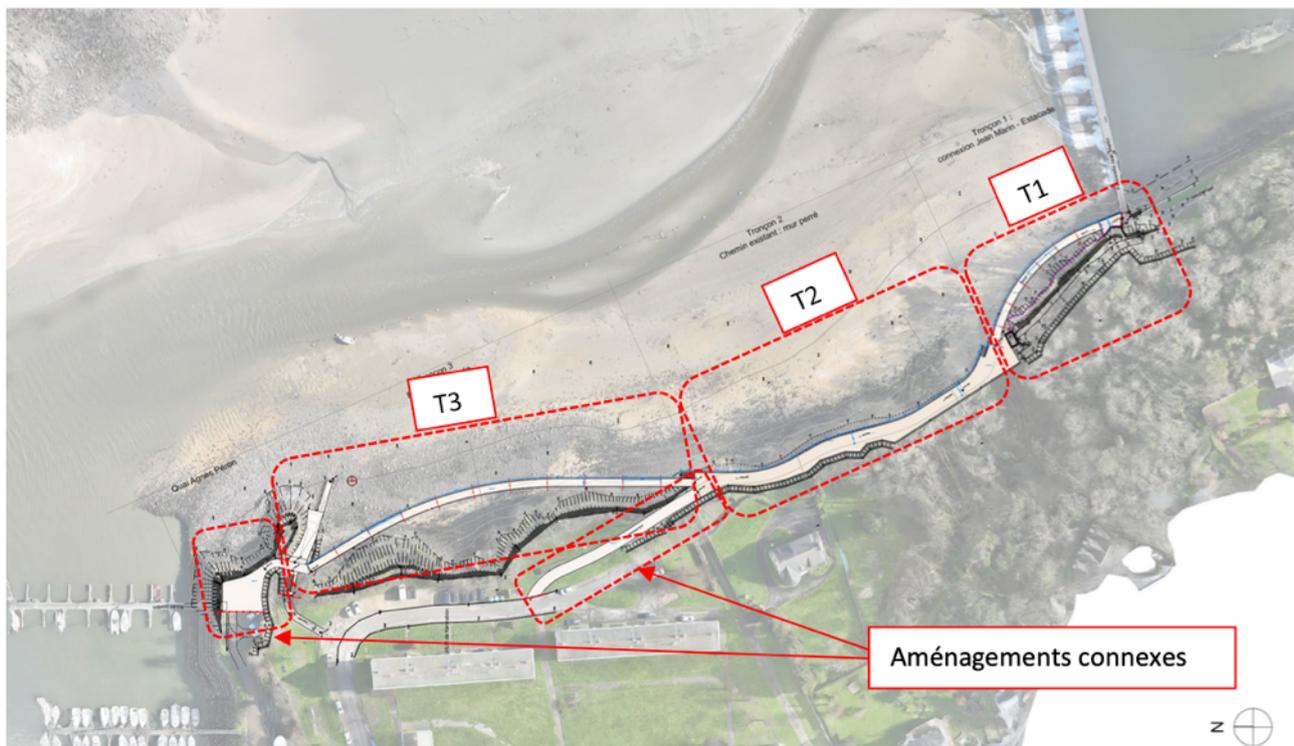


Figure 8 : Plan masse du projet (Source Atelier Confluence)

Les travaux seront réalisés sur 11 mois de septembre 2025 à août 2026 en 5 phases, pour un coût global de 2,855 M€HT.

La plupart du linéaire pourra être submergé pour des pleins mer de marée de Vive-eau avec une surcote de période de retour centennale.

Les travaux mettront en jeu différents engins de chantier qui ne travailleront que de jour, entre 7h et 20h, à marée basse (environ 5h par jour), avec une foreuse, une pelleuse, des camions-benne pour apporter ou emporter les remblais et déblais, un camion-grue et des camions à plateau pour apporter les éléments des passerelles. Plusieurs centaines de rotations de camion se feront sur les 11 mois du chantier.

2.1.6 Le résumé du bilan environnemental

2.1.6.1 L'utilisation des terres et de l'espace foncier

Durant les travaux, une surface de 2 018 m² sur le domaine public maritime sera utilisée. En fin de travaux, le bilan de l'emprise du projet va permettre de rendre à la nature 82 m² du haut estran au niveau de la zone de l'enrochement actuel qui sera intégralement supprimé.

2.1.6.2 La gestion des matériaux et ressources

Le chantier va utiliser :

- ▷ 85,5 Tonnes d'acier
- ▷ 214,75 m³ de Béton
- ▷ 467 m³ de remblais d'apport
- ▷ 866 m³ de déblais qui seront éliminés en installation de stockage de déchet inerte
- ▷ 240 m³ de parement en granite

2.1.6.3 Les déchets produits

Outre les déblais, il sera produit aussi quelques m³ de déchets banals de chantier (bois, plastiques, carton).

2.1.6.4 Le bilan Carbone du projet

Les résultats des émissions de GES du projet d'aménagement du Chemin du Treiz sur la commune de Douarnenez émettraient approximativement **939 T CO₂e** avec une incertitude de 19%. Ce scénario correspond au scénario avec caillebotis aciers qui est le plus pénalisant.

Ces émissions sont équivalentes :

- ▷ Aux émissions annuelles d'environ 94 français (moyenne nationale : 9,9 T CO₂e/habitant/an)
- ▷ À 531 allers-retours Paris/New-York en avion (trainées comprises)
- ▷ À 4 315 257 km en voiture (moteur thermique)
- ▷ À la fabrication de 10 938 smartphones

2.1.6.5 Le bilan des autres émissions

Les autres émissions peuvent être décrites :

Nature de l'émission	Compartiment touché	Phase
Érosion des peintures dans le temps (remise en peinture tous les 15 ans)	Eau	Exploitation
Hydrocarbures (risque pollution par fuite ou casse)	Eau / Sol	Travaux
Gaz d'échappement des engins émis	Air	Travaux
Bruit des travaux	Bruit	Travaux
Forage des fondations	Vibration	Travaux
Éclairage du passage	Lumière	Exploitation

Tableau 7 : Autres émissions produites en phase Travaux ou en Exploitation

2.1.6.6 La gestion des espèces exotiques envahissantes

L'inventaire des espèces exotiques envahissantes (plantes terrestres) a permis de trouver 3 espèces envahissantes et 4 potentiellement invasives. Les plantes ne sont pas dans la zone de travaux et ne risquent pas de se diffuser durant ceux-ci, mais sont principalement dans les espaces boisés du bois du Treiz et devant les HLM. Elles devront être gérées par la Ville après les travaux.

2.2 RESUME DU CHAPITRE 3 : L'ÉTAT INITIAL

2.2.1 La définition des aires d'études

Il y a 3 grandes aires d'études :

- ▷ **L'aire d'étude éloignée** : Cette zone couvre l'estuaire du Rhu et une petite partie du Port Rhu
- ▷ **L'aire d'étude rapprochée** : Elle correspond à l'implantation des composantes du projet. Au sein de cette zone, des investigations plus précises ont été menées. Il s'agit de la zone de la rive du chemin du Treiz (de la passerelle Jean Marin au début du port de Tréboul)
- ▷ **L'aire d'étude immédiate** : Cette aire d'étude correspond à l'emplacement exact du projet.

2.2.2 La définition des enjeux

Les enjeux ont été identifiés et hiérarchisés en fonction de leur importance. L'enjeu peut-être un enjeu naturel, paysager, patrimonial ou de santé.

2.2.3 Pour le milieu physique

Le tableau suivant synthétise les enjeux environnementaux du milieu physique évalués dans le cadre de l'état initial :

Milieu	Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Contexte géologique	Roches métamorphiques et plutoniques	Négligeable
	Contexte sédimentologique	Sédiments marin sablo-vaseux	Faible
	Contexte météorologique	Climat océanique tempéré	Faible
	Contexte hydrodynamique et marée	Marée de type semi-diurne, élévation à +80cm à l'horizon 2100	Faible
	Bathymétrie – topographie	Topographie douce de faible altitude Bathymétrie peu profonde	Faible
	Qualité des sédiments	Exempts de contamination	Faible
	Qualité de l'eau	Globalement dégradée pour l'aspect bactériologique. Bon état pour l'aspect chimique	Fort
	Qualité de l'air	Qualité similaire à l'ensemble de la région, dépassement de seuils en hiver (particules 2.5) et été (ozone)	Moyen
	Bruit aérien	Zone calme	Fort
	Bruit sous-marin	Zone plus calme à la côte et en Baie de Douarnenez, y compris dans la Ville	Faible

Tableau 8 : Synthèse des enjeux sur le milieu physique

Les principaux enjeux du milieu physique reposent sur la qualité de l'eau, la qualité de l'air, et le bruit aérien essentiellement pendant la phase travaux du projet.

2.2.4 Pour le milieu vivant

Le tableau suivant synthétise les enjeux environnementaux du milieu biologique évalués dans le cadre de l'état initial :

Milieu	Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Milieu vivant	Patrimoine naturel	Milieu possédant une forte biodiversité et de nombreuses zones protégées ou réglementées, mais bien en dehors de l'aire d'études	faible
	Habitats estran meuble	Bon état écologique	Fort
	Habitats estran rocheux	Platier émergent	Modéré
	Habitats terrestres Flore	Haut d'estran rocheux et falaise littorale	Fort
	Flore	Autres secteurs de la zone d'étude	faible

	Avifaune terrestre	Espèces communes et présence de martin-pêcheur d'Europe, protégé au niveau européen	Fort
	Avifaune marine	Espèces communes	Fort
	Chiroptères	Espèces lucifuges notamment le Grand Rinolophe	Fort
	Autre faune terrestre	Espèces communes	Modéré
	Autre faune marine	Espèces communes	Modéré

Tableau 9 : Synthèse des enjeux sur le milieu biologique

2.2.5 Pour le cadre de vie et les activités socio-économiques

Le tableau suivant synthétise les enjeux environnementaux du cadre de vie :

Milieu	Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Cadre de vie	Les protections réglementaires au titre du paysage	Paysages complexes et d'une grande richesse, changeant par le jeu des marées Classé site patrimonial remarquable	Fort
	Les accès et mobilités	Accès impossible aux PMR et difficile aux cyclistes	Fort

Tableau 10 : Synthèse des enjeux du cadre de vie

2.2.6 La synthèse des principaux enjeux environnementaux

À ce stade, les **enjeux forts** de l'aire d'étude sont les suivants :

- ▷ Pour le **milieu physique** : La qualité de l'eau (marine) et le bruit aérien
- ▷ Pour le **milieu vivant** : l'estran meuble, le haut estran rocheux avec la falaise littorale, l'avifaune (terrestre et marine), les Chauves-souris
- ▷ Pour le **cadre de vie** : le paysage, les accès et mobilités du site

2.2.7 L'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

En cas d'absence de mise en œuvre du projet, le site ne sera donc pas valorisé. L'accès du chemin et ce passage de liaison entre le centre-ville, le Port Rhu et Tréboul ne seront toujours pas accessibles aux personnes à mobilités réduites. Il ne sera pas possible non plus de mieux protéger la falaise littorale.

2.3 RESUME DU CHAPITRE 4 : LES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

2.3.1 Les pressions du projet sur les milieux

Il est possible de déterminer les pressions du chantier et de l'exploitation du chemin sur les milieux, notamment le milieu vivant. Ces pressions font appel à une typologie nationale qui a été défini par le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) et l'Office Français pour la Biodiversité (OFB).

Les pressions retenues qui vont évoluer par le projet sont donc les suivantes :

- ▷ M1 : Perte d'habitat
- ▷ M4 : Tassement
- ▷ M8 : Remaniement
- ▷ M12 : Turbidité
- ▷ P8 : Bruit aérien

- ▷ P10 : Lumière
- ▷ C2 : Hydrocarbure
- ▷ C3 : Composés chimiques (peinture)
- ▷ B2 : Espèces exotiques envahissantes

2.3.2 La détermination des sensibilités pour les enjeux du milieu Physique

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de son exposition à une pression donnée, sur la zone du projet.

Nous avons donc établi la sensibilité pour tous les enjeux à partir du niveau faible.

Les enjeux			Détermination de la sensibilité	
Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Pressions modifiées	Niveau de sensibilité
Contexte sédimentologique	Estran sablo-vaseux. Les engins circuleront sur une piste qui sera démantelée.	Faible	M4, M8	Faible
Contexte météorologique	Le changement climatique est ressenti sur le littoral	Faible	Apport en EGES	Modéré
Contexte hydrodynamique	Marée de type semi-diurne, élévation à +80cm à l'horizon 2100	Faible	Pas de pression	Négligeable
Bathymétrie - Topographie	Topographie douce de faible altitude Bathymétrie peu profonde	Faible	Pas de pression	Négligeable
Qualité des sédiments	Exempts de contamination	Faible	C2, C3	Modéré
Qualité de l'eau	Globalement dégradée pour l'aspect bactériologique. Bon état pour l'aspect chimique	Fort	C2, C3, M12	Fort
Qualité de l'air	Qualité similaire à l'ensemble de la région, dépassement de seuils en hiver (particules 2.5) et été (ozone)	Moyen	Gaz d'échappement des engins (C2)	Modéré
Bruit aérien	Zone calme	Fort	P8	Fort
Bruit sous-marin	Zone plus calme à la côte et en Baie de Douarnenez, y compris dans la Ville	Faible	Pas de pression (travaux à marée basse)	Négligeable

Tableau 11 : Détermination des sensibilités du milieu physique par rapport aux pressions et par rapport aux enjeux identifiés dans le chapitre 3

Les enjeux			Détermination de la sensibilité	
Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Pressions modifiées	Niveau de sensibilité
Patrimoine naturel	Zone en dehors de l'aire d'étude	Faible	M12, P8, P10, C2, C3, B2	Faible
Habitats estran meuble	Bon état écologique	Fort	M1, M4, M12, C2, C3	Fort
Habitats estrans rocheux	Platier émergent en qualité moyenne	Modéré	M1, M4, M12, C2, C3	Modéré
Flore (falaise littorale)	Haut d'estran et falaise littorale	Fort	M1	Fort
Flore (reste du site)	Les autres habitats	Faible	Pas de pression	Négligeable
Avifaune terrestre (dans le bois)	Espèces communes, mais présence du Martin pêcheur	Fort	P8, P10	Fort
Avifaune marine	Espèces communes, mais protégées (pas de zone de nidification)	Fort	P8, P10	Fort
Chiroptères	Espèces lucifuges	Fort	P10	Fort
Autre faune terrestre	Espèces communes (bois du Treiz)	Modéré	P8	Modéré
Autre faune marine	Espèces communes (bois du Treiz)	Modéré	P8	Modéré

Tableau 12 : Détermination des sensibilités du milieu biologique par rapport aux pressions et par rapport aux enjeux identifiés

Les enjeux			Détermination de la sensibilité	
Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Pressions modifiées	Niveau de sensibilité
Paysage	Protection réglementaire	Fort	Perception du paysage	Fort
Accès et mobilités	Chemin très fréquenté	Fort	Zone interdite durant les travaux	Fort

Tableau 13 : Détermination des sensibilités de l'environnement paysager et cadre de vie

2.4 RESUME DU CHAPITRE 5 : LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET

2.4.1 La définition des niveaux d'incidences brutes

Les incidences ont alors été évaluées en croisant la sensibilité de chaque enjeu avec le niveau de pression que l'enjeu peut subir. Ce niveau de pression s'appelle l'effet. Il a été évalué soit par :

- ▷ **Par retour d'expérience et par**
 - **Homologie**, c'est à dire en reprenant les effets d'un même projet qui a été réalisé par ailleurs dans les mêmes conditions et sur une état initial équivalent
 - **Analogie**, c'est à dire en reprenant les effets d'un projet différent, mais qui a été réalisé par ailleurs dans les mêmes conditions et sur une état initial équivalent
- ▷ **Ou par simulation numérique**, c'est à dire en créant un modèle simplifiant la réalité, mais dont les effets vont pouvoir être calculé et simulé sur les enjeux du projet.
- ▷ **Ou enfin, le cas échant par dire d'expert**, c'est à dire par l'expertise et la connaissance du rédacteur de l'étude d'impact

Les incidences sont dites brutes, car il n'est pas encore appliqué les mesures dite ERC, d'évitement, de réduction ou de compensation des impacts qui seront définies dans le chapitre 8.

2.4.2 La synthèse des incidences brutes sur le milieu physique en phase Travaux

La synthèse des incidences brutes sur le milieu physique est la suivante :

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Nature sédimentaire	faible	M4, M8	Piste amortissant les travaux	f	N	D	T	f
Météorologie locale	Modérée	EGES	Libération de gaz à effet de serre	M	N	I	P	M
Contexte hydrodynamique	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			
Bathy / Topo	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			
Qualité des sédiments	Modérée	C2	Risque de pollution par hydrocarbure	M	N	D	T	M
Qualité de l'eau	Forte	C2, M12	Risque de pollution par hydrocarbure. Libération des fines sur le chantier	M	N	D	T	F
Qualité de l'air	Modérée	C2	Chantier au niveau de la mer, vent souvent présent	f	N	D	T	f
Bruit aérien	Forte	P8	Bruit fort au niveau de l'estran et de quelques habitations (P3, P2 et P5 en fonction des scénarios)	F	N	D	T	F
Bruit sous-marin	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			

Tableau 14 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu physique

n = négligeable, f = faible, M = Moyen, F = fort

N = Négatif, P = Positif, D = direct, I = Indirect, T = temporaire, P = Permanent, D = Degré

Les incidences brutes notables c'est-à-dire de niveau moyen ou fort devront faire l'objet de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation

2.4.3 La synthèse des incidences brutes pour le milieu vivant en phase travaux

La synthèse des incidences brutes sur le milieu vivant est la suivante :

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidences brutes			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Patrimoine naturel	faible	négligeable	Les pressions ne touchent pas les zones réglementées qui sont trop éloignées	n	négligeable			
Habitat estran meuble A5-2 Sables médiolittoraux mobiles	Forte	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	M
Habitat estran rocheux A3-1 Galets et cailloutis supralittoraux	Très Forte	M1	Destruction de 87 m ²	F	N	D	P	F
Habitat estran rocheux A1-4 Roches ou blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique	Très faible	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	f
Habitat estran rocheux A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	Très forte	M1	Destruction de 87 m ²	F	N	D	P	F
Habitat terrestre – falaise littorale	Modérée	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	f
Habitat terrestre – falaise littorale	Forte	M1	Solution non retenue, mais qui était à l'origine de remblayer sur 398 m ²	F	N	D	P	F
Autres habitats terrestres	Faible	Sans objet	Pas de travaux sur ces zones	NA	négligeable			
Avifaune terrestre	Forte	P8	Le bruit qui touche le bois du Treiz est faible	f	N	D	T	M
Avifaune marine	Forte	négligeable	P8 est la seule pression qui peut toucher l'avifaune marine. Il existe de vastes zones de report	n	négligeable			
Chiroptères	Forte	négligeable	Pas de travaux la nuit	n	négligeable			
Autres animaux (terrestres ou marins)	Modérée	négligeable	Pas pression sur la zone marine ou le bois adjacent	n	négligeable			

Tableau 15 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu vivant

Les incidences brutes notables c'est-à-dire de niveau moyen ou fort devront faire l'objet de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation

2.4.4 La synthèse des incidences brutes pour le cadre de vie en phase travaux

La synthèse des incidences brutes sur le cadre de vie est la suivante :

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidences brutes			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Paysage	Forte	négligeable	Pas pression réellement du chantier mobile	n	négligeable			
Mobilité	Forte	Accès	Chantier interdit au public et inaccessible	F	N	D	T	F

Tableau 16 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le cadre de vie

Les incidences brutes notables c'est-à-dire de niveau moyen ou fort devront faire l'objet de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation

2.4.5 La synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le milieu physique

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidences brutes			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Bathy / Topo	Négligeable	Positive	Renaturation de 82 m ²	P	P	D	P	P
Qualité des sédiments	Forte	C3	Libération de quantité très faible de peinture dans le milieu naturel	n	négligeable			
Qualité de l'eau	Forte	C3	Libération de quantité très faible de peinture dans le milieu naturel	n	négligeable			
Qualité de l'air	Modérée	Positive	Émissions évitées, car projet de mobilité douce	P	P	D	P	P

Tableau 17 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu physique

2.4.6 La synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le milieu vivant

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidences brutes			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Habitat estran rocheux	Forte	M1	Renaturation de 82 m ²	P	P	D	P	P
Avifaune terrestre	Forte	P10	Éclairage au niveau de l'ensemble du chemin, mais pas toute la nuit	f	N	D	P	M
Chiroptères	Forte	P10	Éclairage peut perturber la chasse des espèces lucifuge	F	N	D	T	F

Tableau 18 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu vivant

Les incidences brutes notables c'est-à-dire de niveau moyen ou fort devront faire l'objet de mesures d'évitement, de réduction ou de compensation

2.4.7 La synthèse des incidences brutes en phase travaux pour le cadre de vie

La synthèse des incidences brutes sur le cadre de vie est la suivante :

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidences brutes			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Paysage	Forte	négligeable	Pas pression réellement du chantier mobile	n	négligeable			
Mobilité	Forte	Positive	Objet même du projet	P	P	D	P	P

Tableau 19 : Synthèse des incidences brutes en phase exploitation sur le cadre de vie

2.4.8 Le cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés

Aucun projet des projets identifiés n'est susceptible d'avoir des impacts cumulés avec le projet d'aménagement du chemin du Treiz.

2.4.9 Les impacts sur le climat

Afin d'évaluer les émissions émises lors des travaux, un bilan carbone a été réalisé. Les principaux éléments de cette étude ont été présentés dans les chapitres 2.

2.4.10 La compatibilité du projet avec les plans et programmes

Le projet, tel qu'il a été défini, est compatible avec :

- ▷ Le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) de Baie de Douarnenez
- ▷ Le Document stratégique de la façade (DSF) maritime Nord-Atlantique et Manche Ouest

2.4.11 L'évaluation des incidences sur le site N2000

Le projet ne présente pas d'incidences notables sur les 2 sites Natura 2000 en proximité (entre environ 2 et 11 Km)

2.5 RESUME DU CHAPITRE 6 : UNE DESCRIPTION DES INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

2.5.1 Sur les risque naturels

Le projet a été conçu pour prendre en compte :

- ▷ Le risque de submersion
- ▷ Le risque de glissement de terrain

2.5.2 Sur les risques technologiques

Il n'y a plus de zones de risques industriels pour la ville de Douarnenez et donc sur le chemin du Treiz.

2.6 RESUME DU CHAPITRE 7 : UNE DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES QUI ONT ETE EXAMINEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

2.6.1 La présentation d'une solution alternative

En dehors de l'absence de solution qui a été traité dans le chapitre 4, il a été étudié une autre solution se composant d'un perré plus long (sur T1) et d'un remblaiement de la zone de la falaise littorale.



Figure 9 : Variante du projet avec un remblaiement de T1 (source Atelier Confluence)

Le projet en variante coûterait moins cher avec un budget total à 2,442 M€HT.

2.6.2 L'Analyse comparative des Solutions et Conclusion

Au niveau des surfaces mises en jeu, la variante impliquerait **une plus grande surface impactée temporairement** pour les travaux (2 402 m²) et surtout, aurait un **bilan négatif** en tant que **surface artificialisée de 313 m²**.

De plus, cette solution impactera complètement la falaise littorale au niveau de la passerelle Jean Marin qui sera remblayée.

Pour ces raisons environnementales, artificialisation d'espace naturel et destruction d'un habitat terrestre (qui pourrait être un habitat prioritaire), cette variante a été abandonnée par les élus qui ont choisi le projet retenu, plus vertueux pour l'environnement. Il s'agit d'une mesure d'évitement en conception.

2.7 RESUME DU CHAPITRE 8 : LES MESURES D'ÉVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION MISE EN ŒUVRE DANS LE CADRE DU PROJET

L'application de la séquence d'Évitement, de Réduction et ou de compensation (ERC) va transformer les incidences brutes potentielles en des incidences nettes résiduelles.

2.7.1 Les Impacts Nets en phase de Travaux

Le tableau ci-dessous présente, pour les différents milieux, les impacts prévisionnels bruts, les mesures d'évitement/réduction, les impacts nets, puis les mesures de compensation. Ces mesures concernent la phase de travaux.

Composantes	Nature	Impact brut	Mesures d'Évitement	Mesures de Réduction	Impact net	Mesure d'accompagnement
Le milieu physique						
Météorologie locale	EGES	M			Moyen	
Qualité des sédiments	Risque pollution par hydrocarbure	M		MR02 : Mesures antipollution du chantier	faible	
Qualité de l'eau	Risque de pollution par hydrocarbure. Libération des fines sur le chantier	F		MR02 : Mesures antipollution du chantier MR03 : TVC lavé et exempt de fines	faible	
Bruit aérien	Bruit fort au niveau de l'estran et de quelques habitations (P3, P2 et P5 en fonction des scénarios)	F		MR01 : Pas de travail de nuit et les WE et prescriptions sur le chantier. Travaux diurnes de 7h à 20h	faible	
Le milieu vivant						
Habitat estran meuble A5-2 Sables médiolittoraux mobiles	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	M		MR02 : Mesures antipollution du chantier MR03 : TVC lavé et exempt de fines	faible	
Habitat estran rocheux A3-1 Galets et cailloutis supralittoraux	Destruction de 87 m ²	F	ME03 : Conception qui permet de renaturer au final +82 m ² en bilan		faible	
Habitat estran rocheux A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	Destruction de 87 m ²	F	ME03 : Conception qui permet de renaturer au final +82 m ² en bilan			
Habitat terrestre – falaise littorale	Variante prévoyait le remblaiement	F	ME01 : Préservation de la falaise par la solution retenue		faible	
Avifaune terrestre	Le bruit reçu par le bois du Treiz est faible	M	ME02 : Forage uniquement en hiver en		faible	

			dehors des nidifications			
Mobilité	Accès interdit durant le chantier	M			Moyen	

Tableau 20 : Impacts résiduels nets après transformation par l'application des mesures ER en phase Travaux

Les mesures d'évitement et de réduction qui vont être mise en œuvre vont transformer les incidences brutes notables en impacts résiduels. La plupart deviennent ainsi à un niveau faible.

2.7.2 Les Impacts Nets en phase d'Exploitation

De la même manière, les Mesures ER vont transformer les incidences brutes notables en impacts nets résiduels. Ces mesures concernent la phase d'exploitation.

Composantes	Nature	Impact brut	Mesures d'Évitement	Mesures de Réduction	Impact net	Mesure d'accompagnement
Le milieu physique						
Avifaune terrestre	Éclairage au niveau de l'ensemble du chemin, mais pas toute la nuit	M		MR04 : Mise en place d'un éclairage adapté	faible	
Chiroptères	Éclairage peut perturber la chasse des espèces Lucifuge	F		MR04 : Mise en place d'un éclairage adapté	faible	

Tableau 21 : Impacts résiduels nets après transformation par l'application des mesures ER en phase Exploitation

2.7.3 Mise en place de Mesures de Compensation

Malgré la mise en œuvre de Mesures ER (Évitement et de Réduction), il existe des impacts qui restent à l'effet notable (Fort ou Modéré) une fois la mise en œuvre de ces mesures. Il est donc nécessaire de les compenser. C'est pourquoi il sera mis en œuvre 1 Mesure de Compensation (MC).

Composantes	Nature	Impact brut	Mesures d'Évitement	Mesures de Réduction	Impact net	Mesure de compensation
Climat et météo locale	EGES	Moyen			Moyen	MC01 compensation du carbone par le financement d'un projet labellisé

Tableau 22 : Impact net notable du projet et proposition de MC

2.7.4 Synthèse des mesures ERC mises en œuvre

N° Mesures	Réf Thema	Désignation Théma	Description	Milieu	Coût K€HT	Modalités de suivi	Indicateur	Coût suivi
Les mesures d'évitement								
ME01	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Préservation de la falaise littorale	Physique/ Biologique	+412 k€	Inventaire botanique après travaux	Cartographie des habitats et état de santé	3,5 K€
ME02	E.4.1a	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Forage uniquement en hiver	Physique/ Biologique	-	Réunion de chantier	CR de chantier	-
ME03	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Renaturation de 82 m ²	Biologique		Habitats benthiques	Cartographie	20 K€

Les mesures de réduction								
MR01	R2.1c	Dispositif de limitation des nuisances	Pas de travaux de nuit, entre 20h et 7h et autres prescriptions	Physique/ Biologique		Réunion de chantier	CR de chantier	6 K€
MR02	R.2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Mesures préventives et moyen antipollution	Physique/ Biologique		PPSPS, PRE	CR de chantier	
MR03	R2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Grave et TVC sans fines	Physique/ Biologique		Réunion de chantier	CR de chantier	
MR04	R2.2c	Dispositif de limitation des nuisances	Adaptation des lumières du chemin	Physique/ Biologique		Conception	DOE, mesure après travaux	2 K€
MR05	R2.2r	Dispositif de lutte contre les Espèces exotiques envahissantes	Plan de gestion des EEE	Biologique	3 K€	Aide d'un botaniste	Rapport annuel par les espaces verts	-
Les mesures de compensation								
MC01	-	-	Compensation du coût carbone du projet	Physique/ Climat	25	Projet financé	Réalisation du projet	-
		Total			440 K€			31,5 K€

Tableau 23 : Synthèse des mesures ERC, A et de suivi applicables au projet

Chaque mesure a été décrit par une fiche complète.

2.8 RESUME DU CHAPITRE 9 : LES MODALITES DE SUIVI DES MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET DE COMPENSATION

2.8.1 Les modalités de suivis et indicateurs associés

Le tableau ci-dessous présente les indicateurs choisis qui vont permettre de vérifier la réussite ou non de la mesure :

N° Mesures	Description du suivi	Fréquence du suivi	Indicateur choisi	Évolution de l'indicateur en cas de réussite de la mesure	Coût du suivi
Suivi des mesures d'évitement					
MSe01	Suivi de la bonne réalisation du chantier et de l'évitement. Inventaire et cartographie des habitats terrestres après chantier	1	Cartographie et état de santé (+ comparaison avec l'état initial)	Stable	3,5 K€
MSe02	Suivi du planning et de l'absence de forage en dehors de l'hiver	Durée des travaux	Planning général et CR des réunions de chantier	0 forage en dehors de la période	-
MSe03	Réalisation d'un inventaire et une cartographie des habitats benthiques	2 (T+1 an et T+3 ans)	Cartographie et état de santé (+ comparaison avec l'état initial)	Recolonisation sur les 82 m ² et stable pour le reste	20 K€
Suivi des mesures de réduction					
MSr01	Prescriptions pour le bruit du chantier	Hebdomadaire	CR de réunion de chantier	Pas de dépassement par rapport aux simulations	6 K€
MSr02	Suivi des Plans antipollution et d'une éventuelle mise en œuvre (PRE, PPSPS)	Hebdomadaire	CR de réunion de chantier	Pas d'incident et de pollution	-

MSr03	Suivi des approvisionnements du chantier en grave pour la piste	Hebdomadaire	CR de réunion de chantier	Fiche fournisseur et constat d'absence de turbidité	-
MSr04	Suivi de la mise en place de l'éclairage (phase conception et réalisation) avec 1 mesure post-travaux	Hebdomadaire	CR de réunion de chantier	Conforme aux prescriptions d'Echochiros	2 K€
MSr05	Suivi de la mise en place du plan de gestion des EEE	Post-travaux	Rapport annuel par les espaces verts	Présence ou absence des EEE	-
Suivi de la mesure de compensation					
MSc01	Suivi de la mise en place de la compensation carbone	Post-Travaux	Réalisation du projet choisi et labellisé	T CO ₂ e	-

Tableau 24 : Liste des mesures de suivis et des indicateurs retenus pour le suivi des mesures ERC & A

2.8.2 Plan d'action en cas d'inefficacité avérée des mesures ERC

Il sera mis en place un tableau de bord des mesures qui seront suivies et de voir si elles sont efficaces ou pas. En cas d'inefficacité avérée d'une mesure, la Ville mettra en œuvre des actions correctives

2.9 RESUME DU CHAPITRE 10 : METHODES DE REALISATION DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact suit scrupuleusement l'article R.122-5 du Code de l'environnement qui précise le contenu de celle-ci.

Dans le cadre de la conception du projet, il a été réalisé :

- ▷ Des inventaires et une cartographie des habitats benthiques par Gaïa – Terre bleue
- ▷ Des inventaires et une cartographie des habitats terrestres par BGB Consultance
- ▷ Une étude de bruit avec une modélisation par Vénathec
- ▷ Un bilan Carbone par Ecostratégie
- ▷ Une étude hydrodynamique par DHI
- ▷ Une étude paysagère par A-Mar
- ▷ Une étude sur les chauves-souris par Echochiros

2.10 RESUME DU CHAPITRE 11 : LES AUTEURS DE L'ETUDE D'IMPACT

Les auteurs de l'étude d'impacts sont :

Nom	Organisme	Qualité - qualification	Rôle
Didier Grosdemange	Gaïa Terre Bleue	Océanologue Environnementaliste	Rédaction
Rémi Lelièvre	Atelier Confluence	Architecte	Rédaction
Rozenn Duley	A-Mar	Paysagiste DPLG	Rédaction
Carole Delmas	Ville de Douarnenez	Directrice de services techniques	Rédaction & Contrôle

Sont également intervenus dans ce projet :

Nom	Organisme	Qualité - qualification	Rôle
Nathalie Donfut	Balao	Droniste	Expertise
Fanch Quénot	CéMO	Naturaliste	Expertise
Bruno Bordenave	BGB Consultant	Botaniste	Expertise
Laurie Burette	Echochiros	Chiroptérologue	Expertise
Mathieu Le Duigou	Nécora	Benthologue	Expertise
Elie Bosis	Venathec	Acousticien	Expertise
Caroline Tessier	DHI	Hydrodynamicienne	Expertise
Ronan André	Eco stratégie	Chargé de projet	Expertise Bilan Carbone
Frédéric Bruyère	Eco stratégie	Dirigeant	

3 CHAPITRE 2 : NATURE ET LOCALISATION DU PROJET

3.1 PREAMBULE, RAPPEL DU CONTENU PAR LE R.122-5 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

2. « Une description du projet, y compris en particulier :

- ✓ Une description de la localisation du projet ;
- ✓ Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- ✓ Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relatives au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et les quantités des matériaux et des ressources naturelles utilisés ;
- ✓ Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ».

Le présent chapitre détaille l'ensemble des éléments définis par l'article 4.122-5 du code de l'environnement. Notons que la définition du projet tel qu'il est défini a fait l'objet d'une analyse permettant d'éviter au maximum les impacts environnementaux ; le détail des solutions de substitutions étudiées est présenté dans au chapitre 7 page 179.

3.2 LE NOM ET ADRESSE DU PETITIONNAIRE

3.2.1 Nom et adresse du demandeur



Ville de Douarnenez
Représenté par Madame le Maire Jocelyne Poitevin,
29 100 Douarnenez

3.2.2 Numéro SIREN

SIREN : 212 900 468

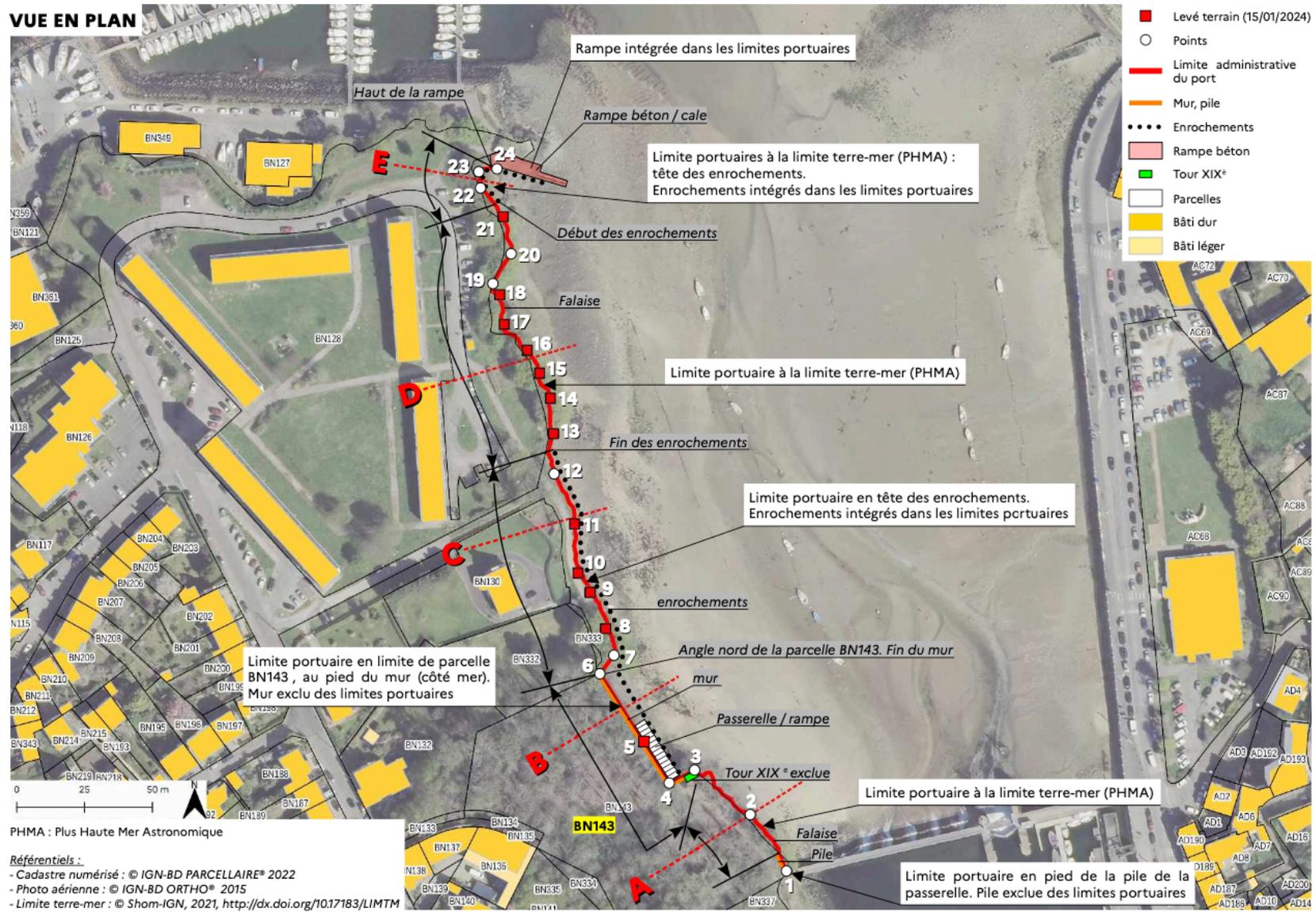


Figure 11 : Limite de domanialité (Sources : PLU et DDTM)



Figure 12 : Plan de composition d'ensemble du projet (Source Atelier Confluence)



Figure 13 : Vue d'ensemble du projet (Source A-Mar)

3.4 LOCALISATION DE LA ZONE DE TRAVAUX ET DU PROJET

Douarnenez est aujourd'hui connue comme la ville aux trois ports : le Port-Rhu, le port du Rosmeur et le port de Tréboul,

La cité portuaire s'est d'abord développée le long des rives de la rivière de Pouldavid, désormais connue sous le nom de Port-Rhu, avant de s'étendre plus à l'est avec la création du port du Rosmeur. L'urbanisation s'est ensuite poursuivie vers l'ouest, sur l'autre rive du Port-Rhu, vers Tréboul. Douarnenez dispose de plages, principalement la plage du Ris, à l'est de la ville, et les plages Saint-Jean et des Sables Blancs.

Le projet de réaménagement du chemin du Treiz se situe à l'embouchure de la rivière du Port-Rhu, à l'interface du quartier de Tréboul et de son port de plaisance.



Figure 14 : Localisation de la zone du projet (Source A-Mar)



Figure 15 : Plan d'organisation de la zone de travaux (en rouge : installation de chantier et accès sécurisé, en bleu zone du perré à remblayer, en hachuré : zone de circulation des engins sur l'estran) (Source Atelier Confluence)

3.5 LA DESCRIPTION DES PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE L'ENSEMBLE DU PROJET

3.5.1 Implantation du projet

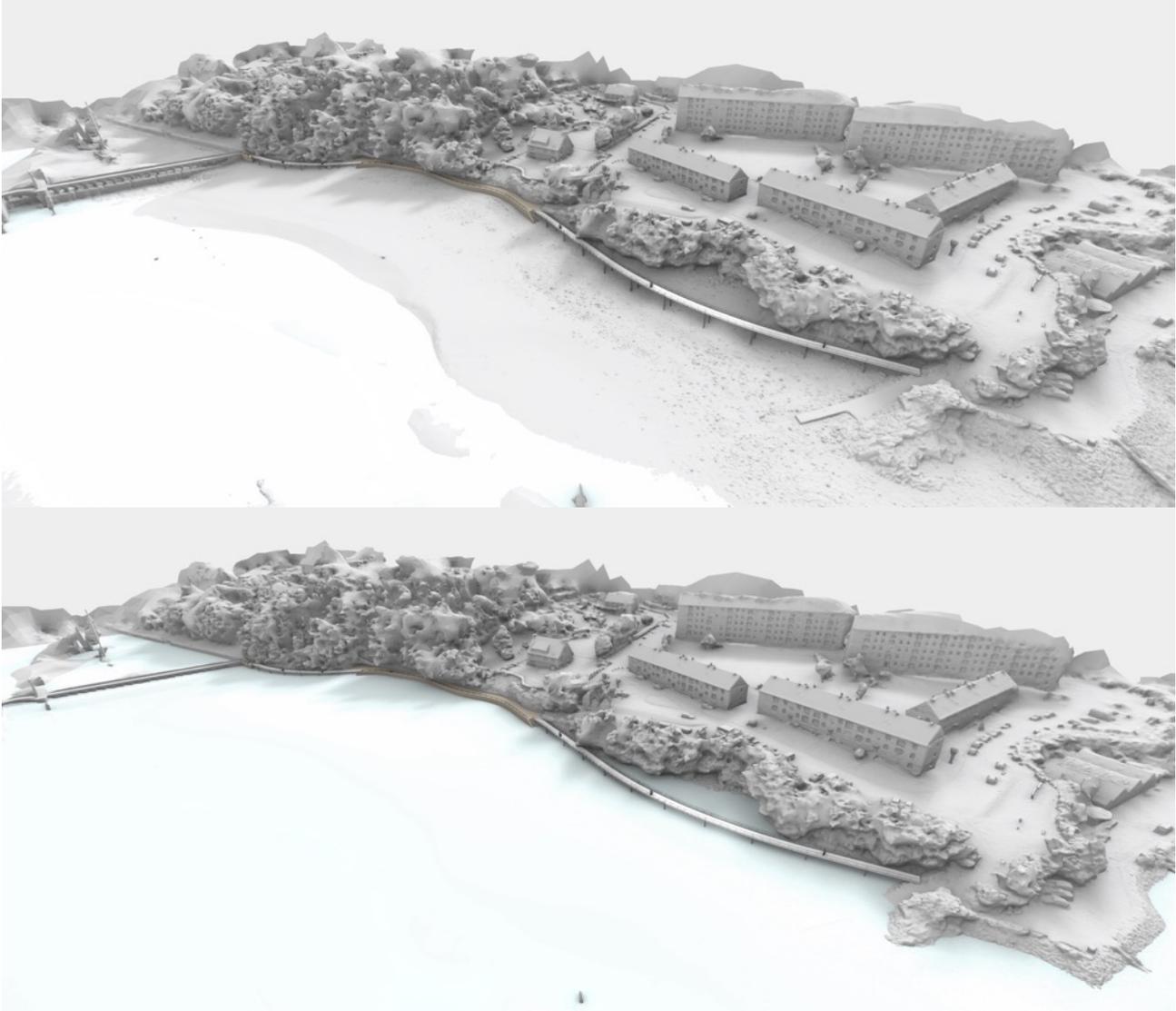


Figure 16 : Vue du projet à marée basse et à marée haute en marée de VE (Source Atelier Confluence)

Le projet consiste :

- ▷ Sur la partie T1, de réaliser un perré maçonné avec une petite zone remblayée de 25 m² qui servira de zone de raccordement entre la passerelle Jean Marin et l'estacade (culée)
- ▷ Sur la partie T1, de réaliser une estacade prenant appui sur 16 micropieux forés pour une surface d'emprise de 163 m² et sur un linéaire d'environ 60 mL.
- ▷ Sur la partie T2, de réaliser un perré sur 100 m linéaire, constitué d'un mur béton en L inversé avec un parement en pierres jointoyées sur une surface de 594 m²
- ▷ Sur la partie T3, de réaliser une estacade prenant appui sur 24 micropieux forés pour une surface d'emprise de 347 m² et sur un linéaire d'environ 130 mL.

L'ensemble de l'aménagement une fois construit occupe donc sur l'estran et le DPM sur surface de 1 149 m².

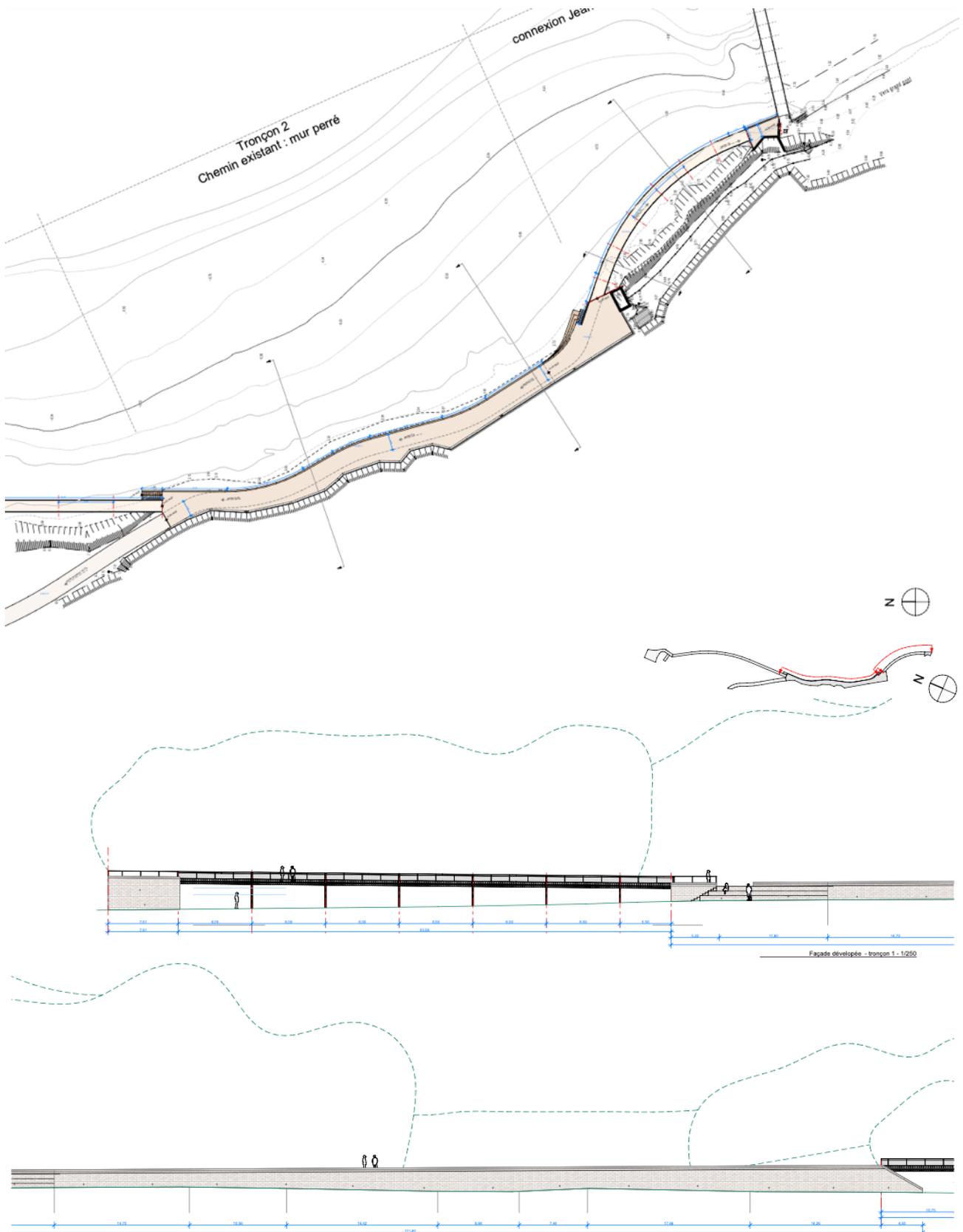


Figure 17 : Vue en plan et en façade des tronçons T1 et T2 (Source Atelier Confluence)

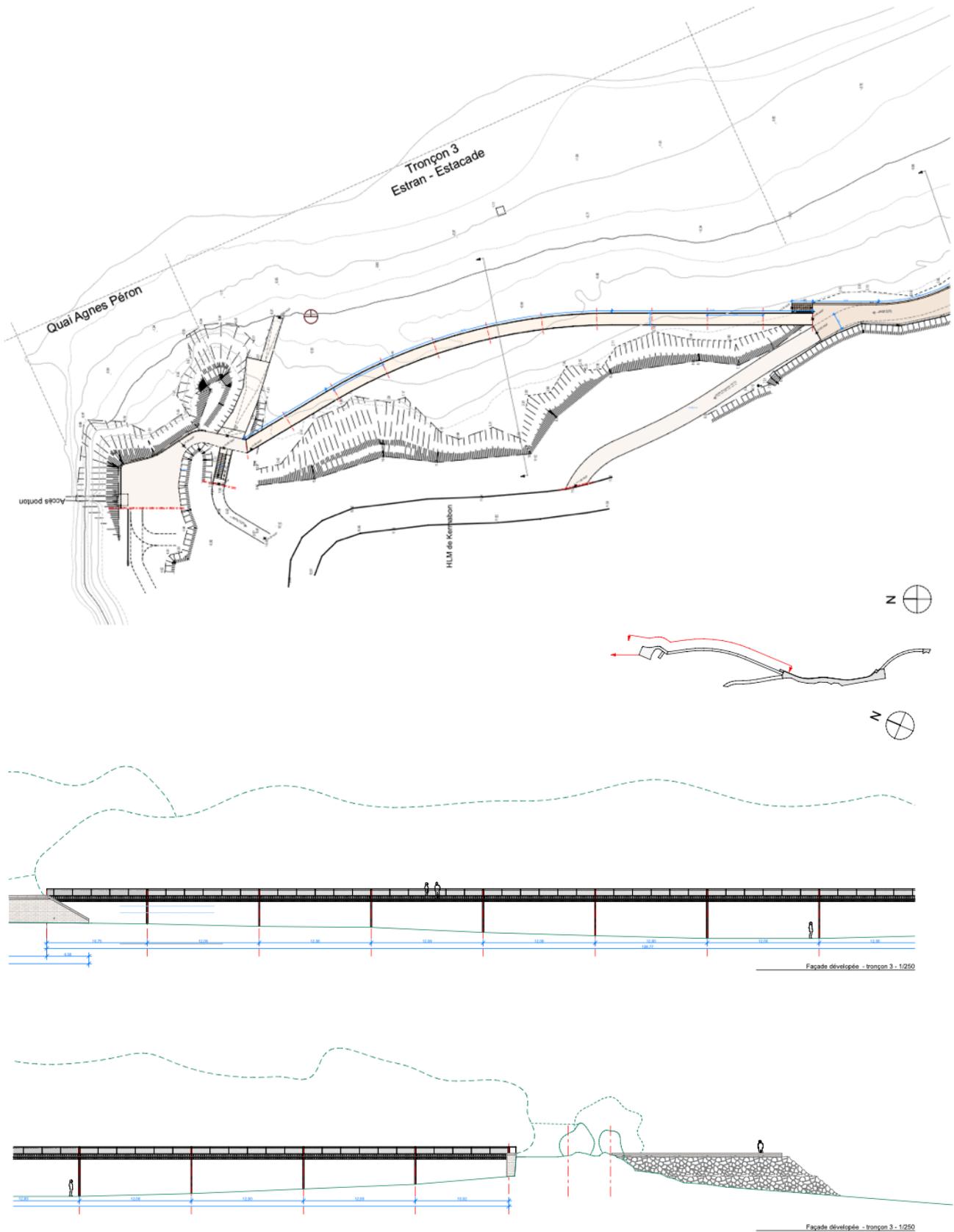


Figure 18 : Vue en plan et en façade du tronçon T3 (Source Atelier Confluence)

3.5.2 Contexte météocéanique

Concernant l'altimétrie du projet, celle-ci est variable le long de celui-ci. DHI a réalisé une modélisation et a permis de déterminer les niveaux de marée théorique en y ajoutant la remontée des eaux par le changement climatique (+ 0,75 cm) et a permis de sortir ainsi une surcote avec période de retour de 100 ans. Dans la plupart des cas, avec la période de retour de 100 ans avec effet de serre, les ouvrages et aménagements seront sous l'eau à marée haute de grande marée de Vives-eaux.

3.5.2.1 Côte NGF de la Marée

- ▷ PHMA : Plus haute marée astronomique (coefficient théorique 120) : 4.06 NGF
- ▷ PMVE : Pleine mer vives eaux (coef 95) : 3.22m NGF
- ▷ PMME : Pleine mer mortes eaux (coef 45) : 1.72m NGF
- ▷ BMME : basse mer mortes eaux (coef 45) : - 0.88m NGF
- ▷ BMVE : basse mer vives eaux (coef 95) : -2.38m NGF
- ▷ PBMA : plus basse marée astronomique : (coef 120) : -3.21m NGF

3.5.2.2 Surcote (climatique)

L'estimation des niveaux extrême de PM (en m cote NGF) a été étudié par le SHOM/CEREMA 2022 pour l'entrée du Port Rhu :

Période de retour	2022		
	Niveau	Int.Conf.70%	Int.Conf.95%
5 ans	4.46	4.45 à 4.47	4.45 à 4.48
10 ans	4.52	4.51 à 4.54	4.50 à 4.56
20 ans	4.58	4.56 à 4.60	4.55 à 4.64
50 ans	4.65	4.63 à 4.70	4.61 à 4.81
100 ans	4.70	4.67 à 4.78	4.66 à 4.98
200 ans	4.76	4.72 à 4.88	4.69 à 5.20
500 ans	4.83	4.77 à 5.03	4.74 à 5.59
1 000 ans	4.89	4.81 à 5.16	4.77 à 6.03

Tableau 25 : Estimation des niveaux extrême de PM pour différentes périodes de retour (Source CEREMA/SHOM 2022)

3.5.2.3 Changement climatique – élévation du niveau d'eau

La projection d'élévation du niveau de la mer en m pour les scénarios SSP5-8.5 et SSP5-8.5 « low confidence (faible confiance) » au point Long -5/Lat 48 au large de la pointe du Raz par rapport à la période 1995/22014 donne les résultats suivant (données fournies sur le site de la NASA sur la base de travaux du GIEC) :

Scénario	2030	2050	2090	2100	2150
SSP5-8.5	0,11 (0,06/0,16)	0,24 (0,16/0,33)	0,62 (0,45/0,86)	0,75 (0,54/1,05)	1,23 (0,79/1,85)
SSP5-8.5 « Low Confidence »	0,11 (0,06/0,16)	0,24 (0,16/0,36)	0,67 (0,45/1,07)	0,84 (0,54/1,31)	1,90 (0,79/5,08)

Tableau 26 : Élévation du niveau d'eau (source NASA/GIEC)

3.5.2.4 Définition de la houle de projet

Pour une période de retour centennale, la hauteur significative (H_s) attendue dans la zone de la passerelle est de : $H_s = 0,6\text{m}$ à $0,8\text{m}$ (période pic de 14s à 16s).

Pour un clapot généré par un vent centennal de nord à nord-nord-ouest, les ordres de grandeur de hauteur significative sont similaires.

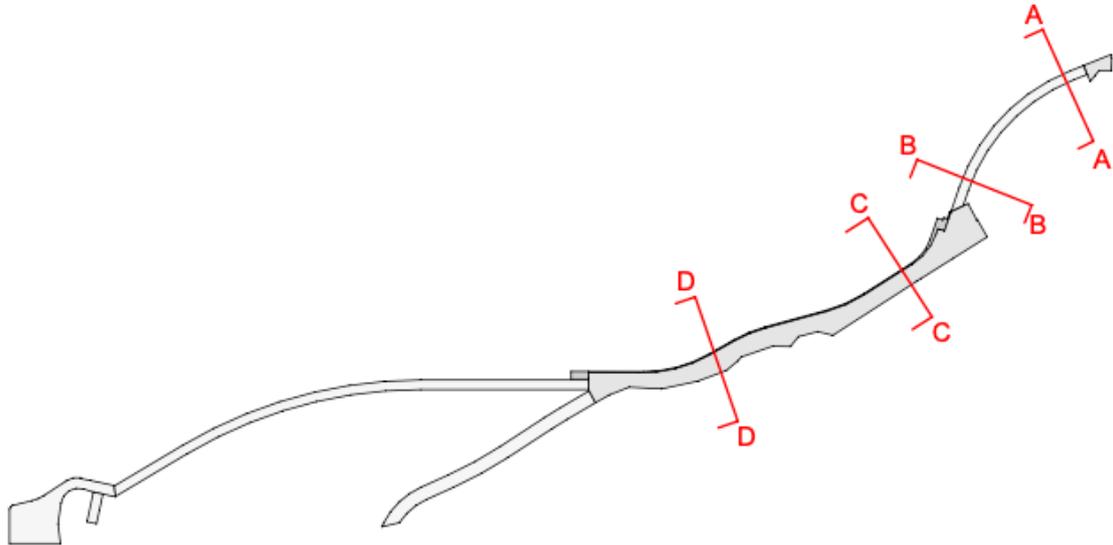


Figure 19 : Localisation des coupes sur les ouvrages T1 et T2 (Source Atelier confluence)

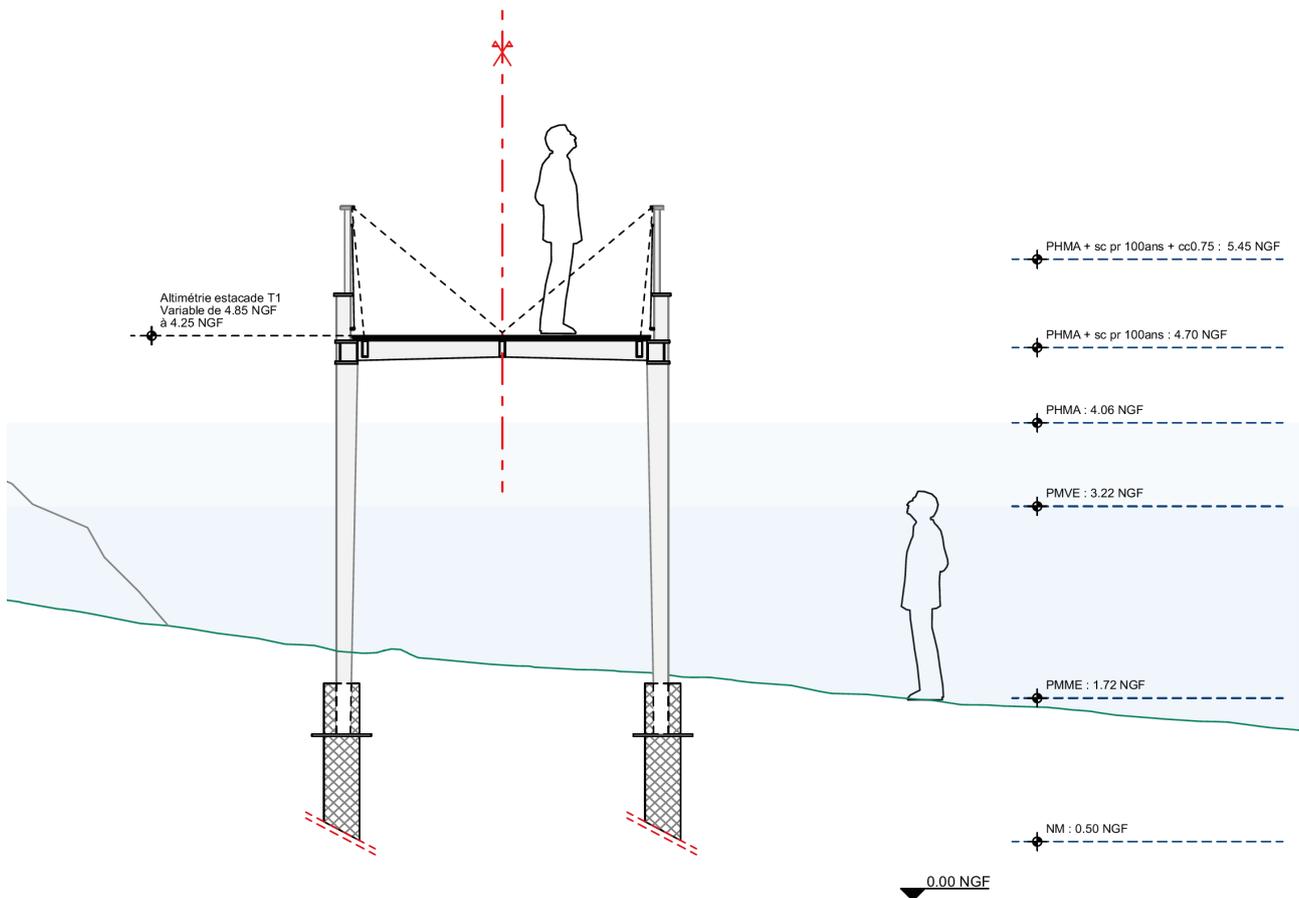


Figure 20 : Coupe AA sur T1 (Source Atelier Confluence) – PHMA : Plus haute eau de marée astronomique, PMVE : Pleine mer de Vive-Eau, BMVE : Basse mer de Vive-eau, PBMA : plus basse eau de marée astronomique

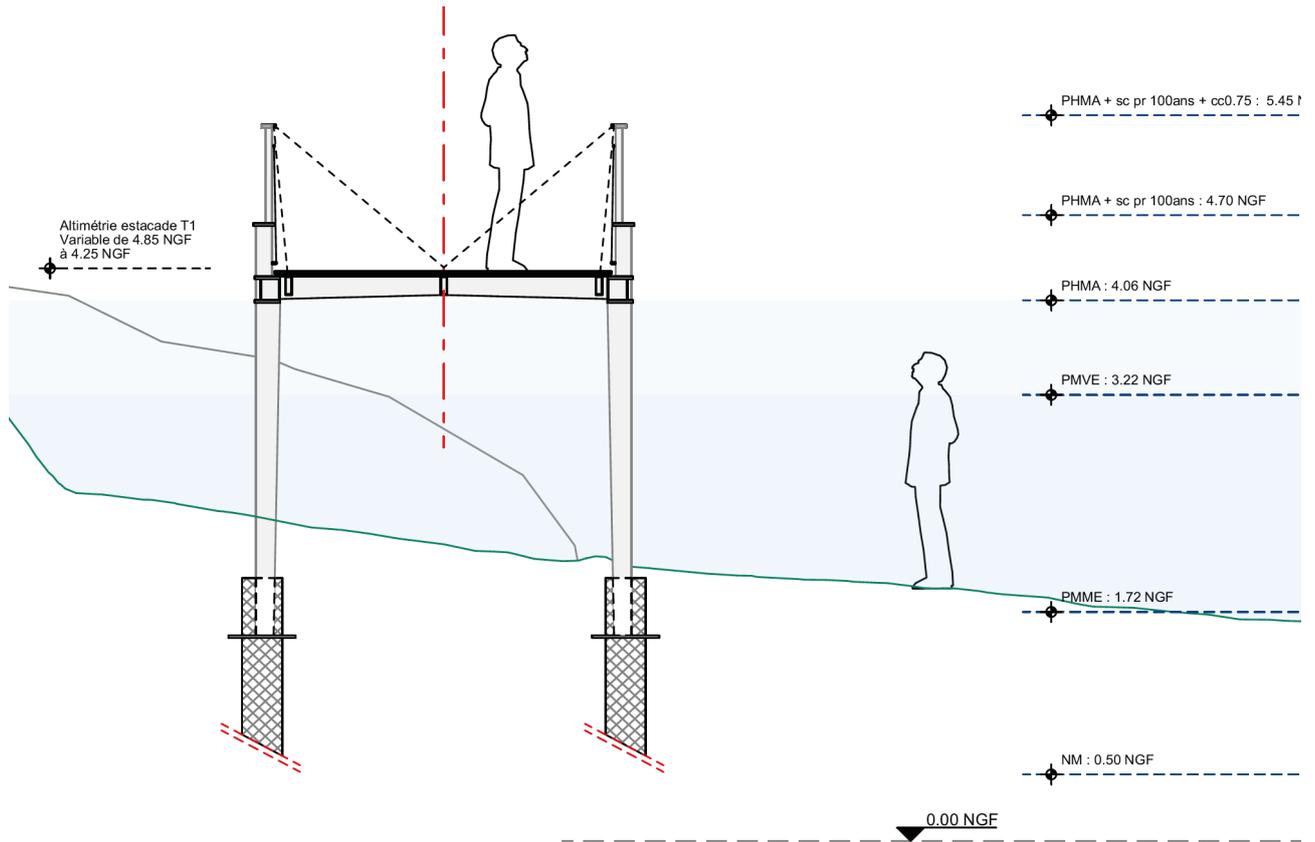


Figure 21 : Coupe BB sur T1 (Source Atelier Confluence)

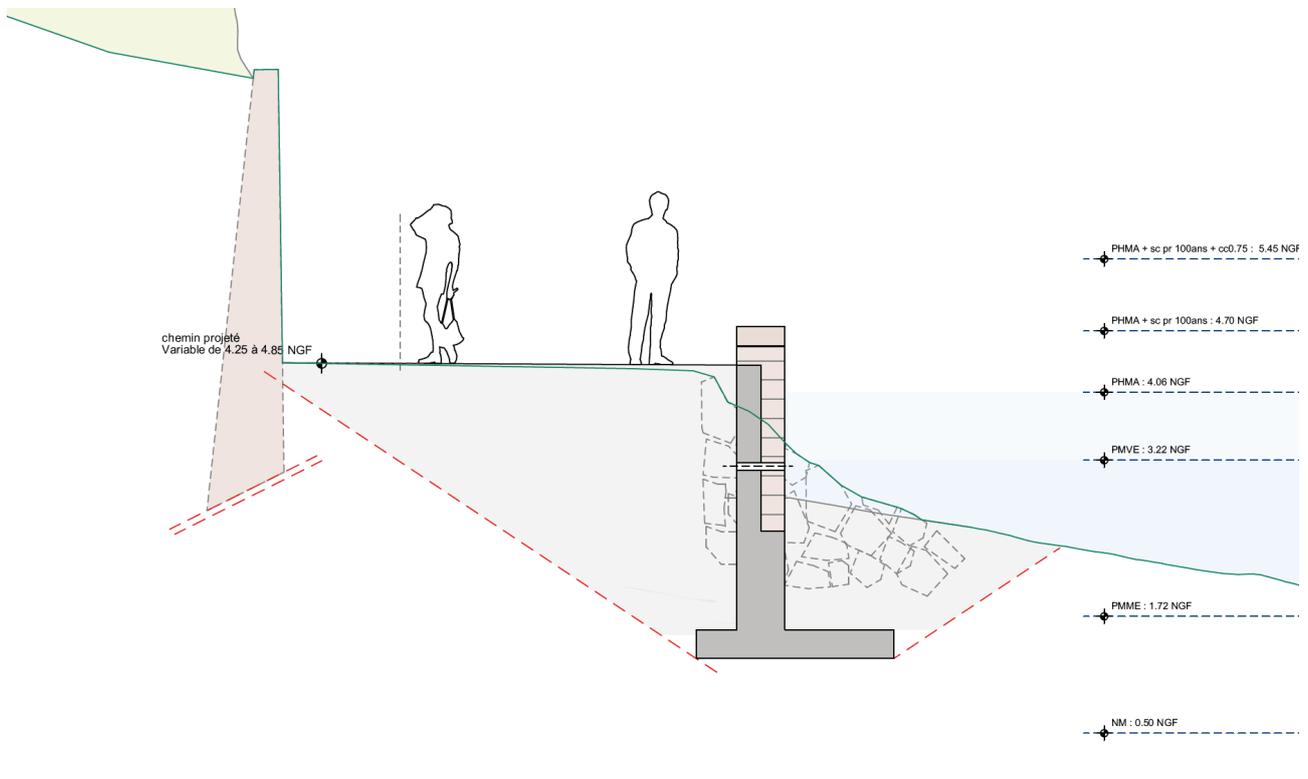


Figure 22 : Coupe CC sur T2 (Source Atelier Confluence)

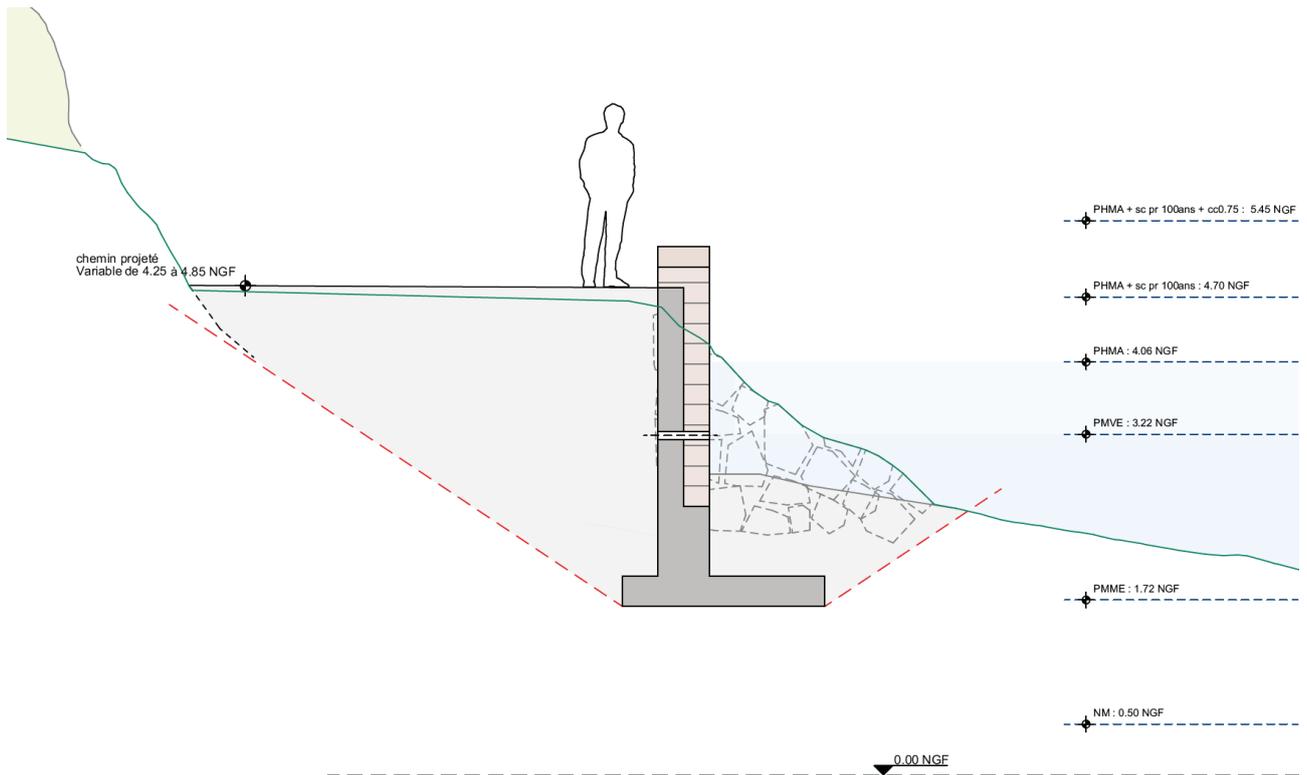


Figure 23 : Coupe DD sur T2 (Source Atelier Confluence)

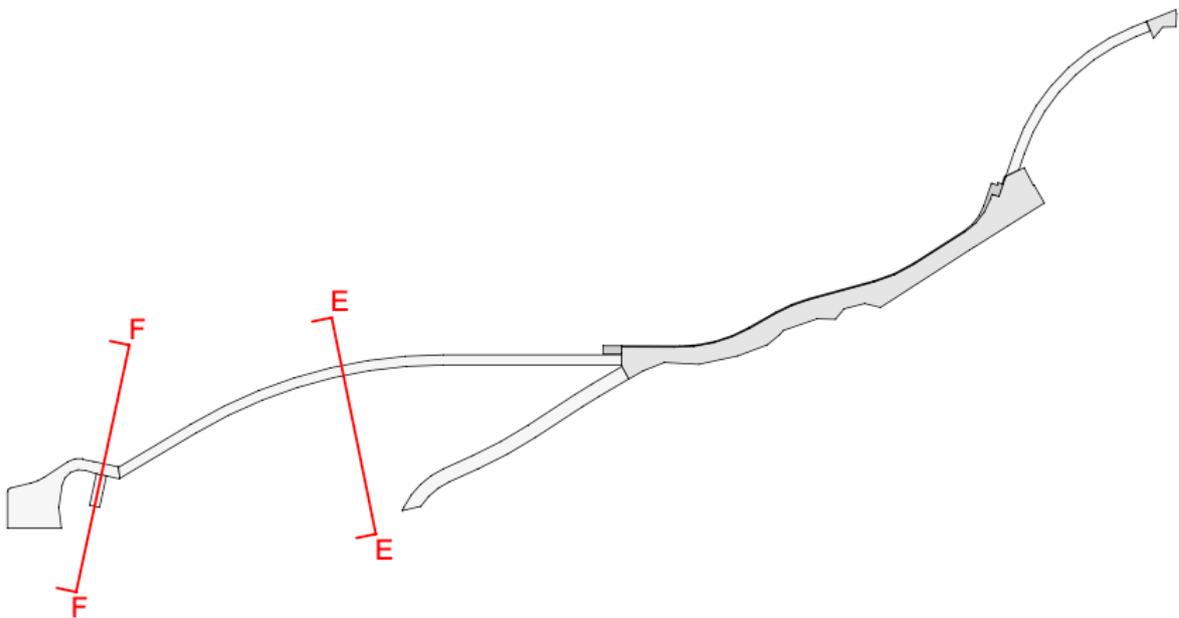


Figure 24 : Localisation des coupes sur l'ouvrage T3 (Source Atelier confluence)

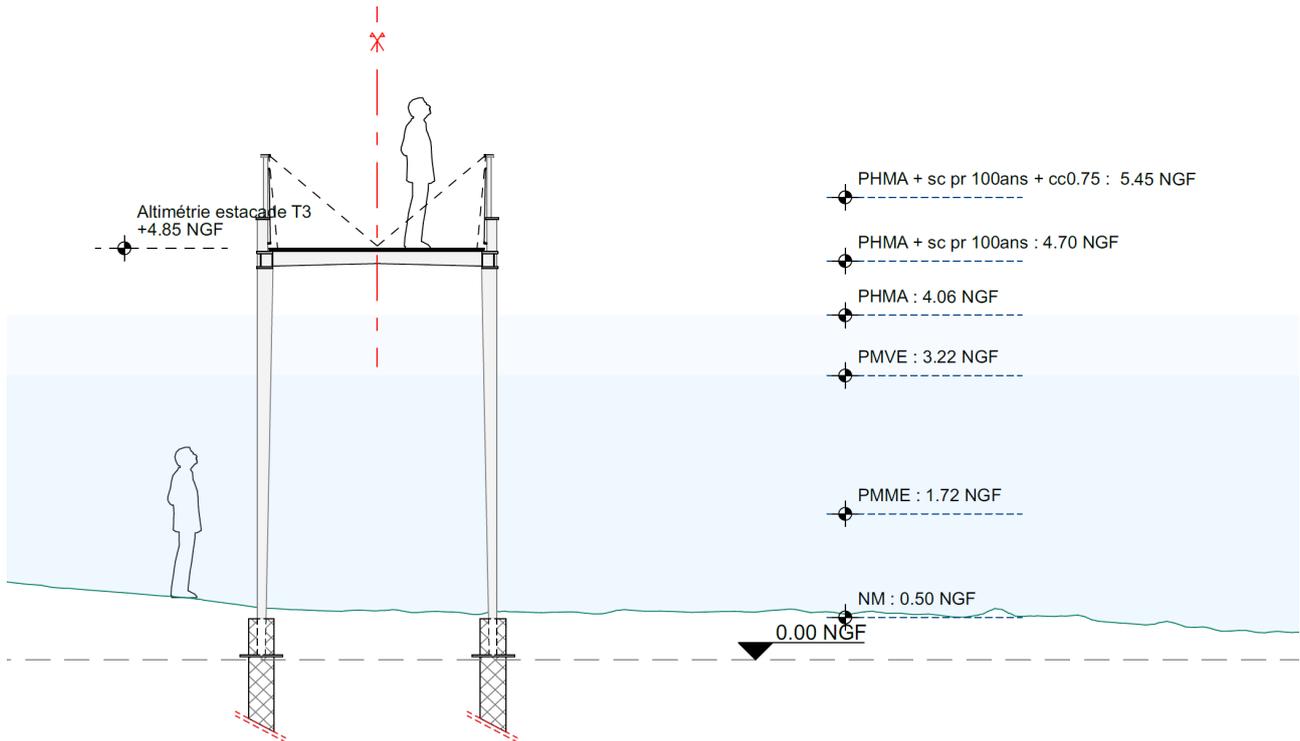


Figure 25 : Coupe EE sur T3 (Source Atelier Confluence)

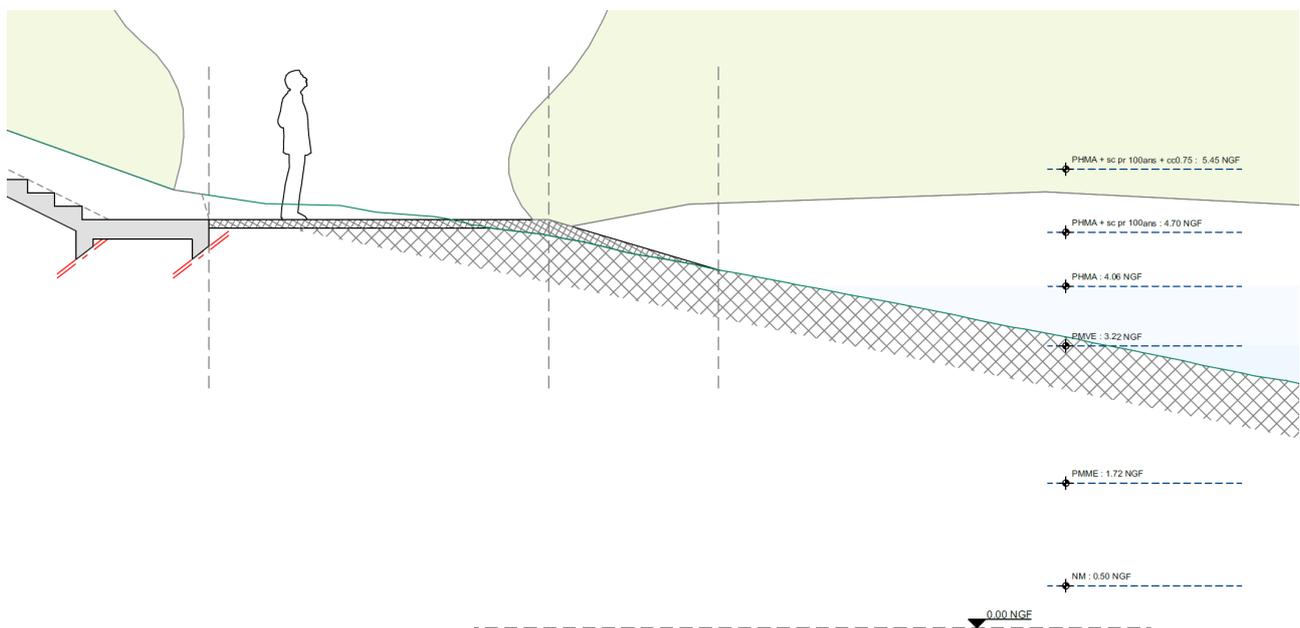


Figure 26 : Coupe FF sur T3 (Source Atelier Confluence)

En termes de matériaux :

- ▷ La partie estacade est en acier galvanisé peint avec un platelage soit en caillebotis métallique soit en platelage bois (2 variantes encore en cours)
- ▷ La partie perré est composée de blocs béton armée en L inversée, du remblai de TVC, et en parement en pierre maçonnée (gros moellon en granit)

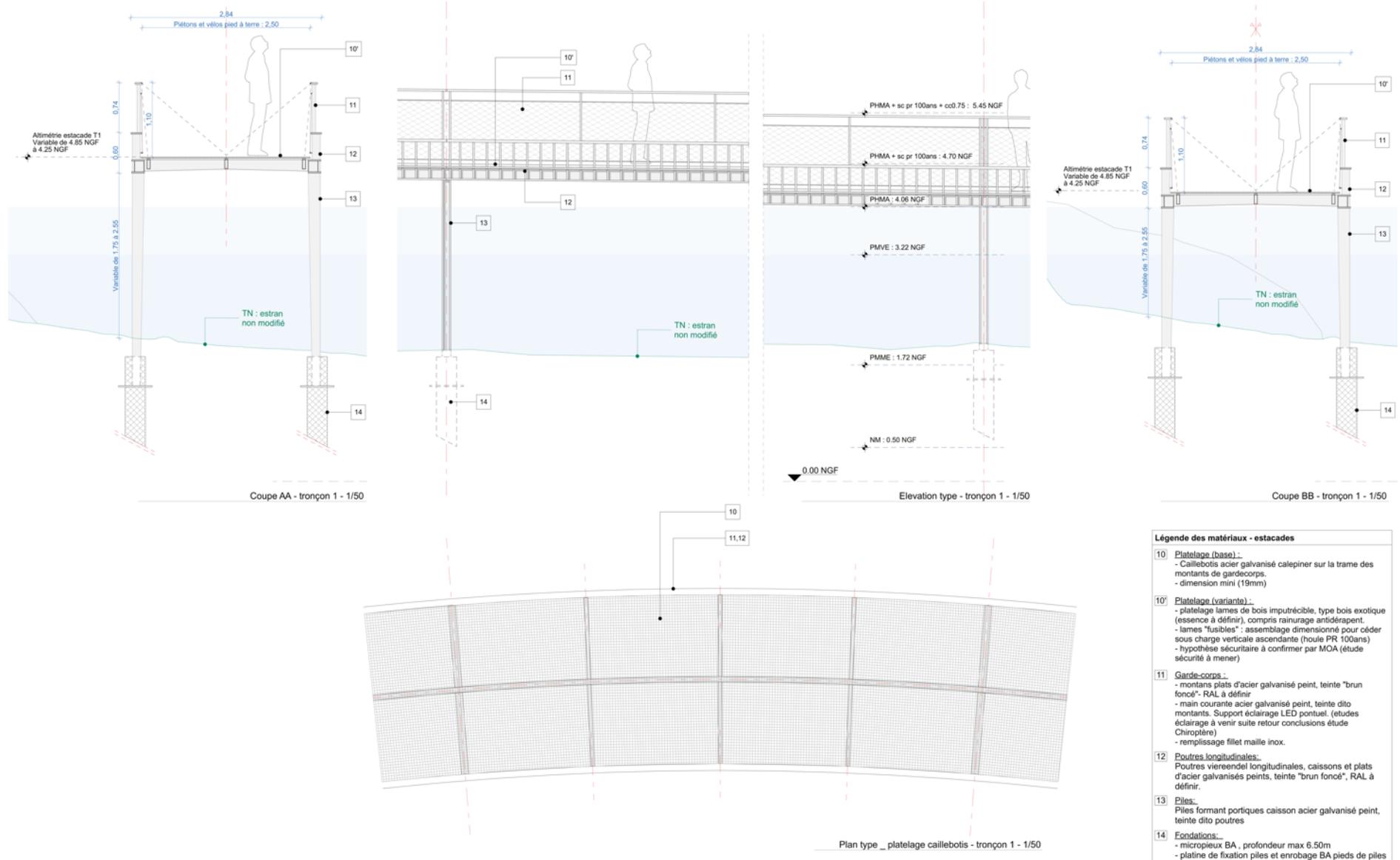


Figure 27: Coupe estacade sur le Tronçon 1 (source Atelier Confluence)

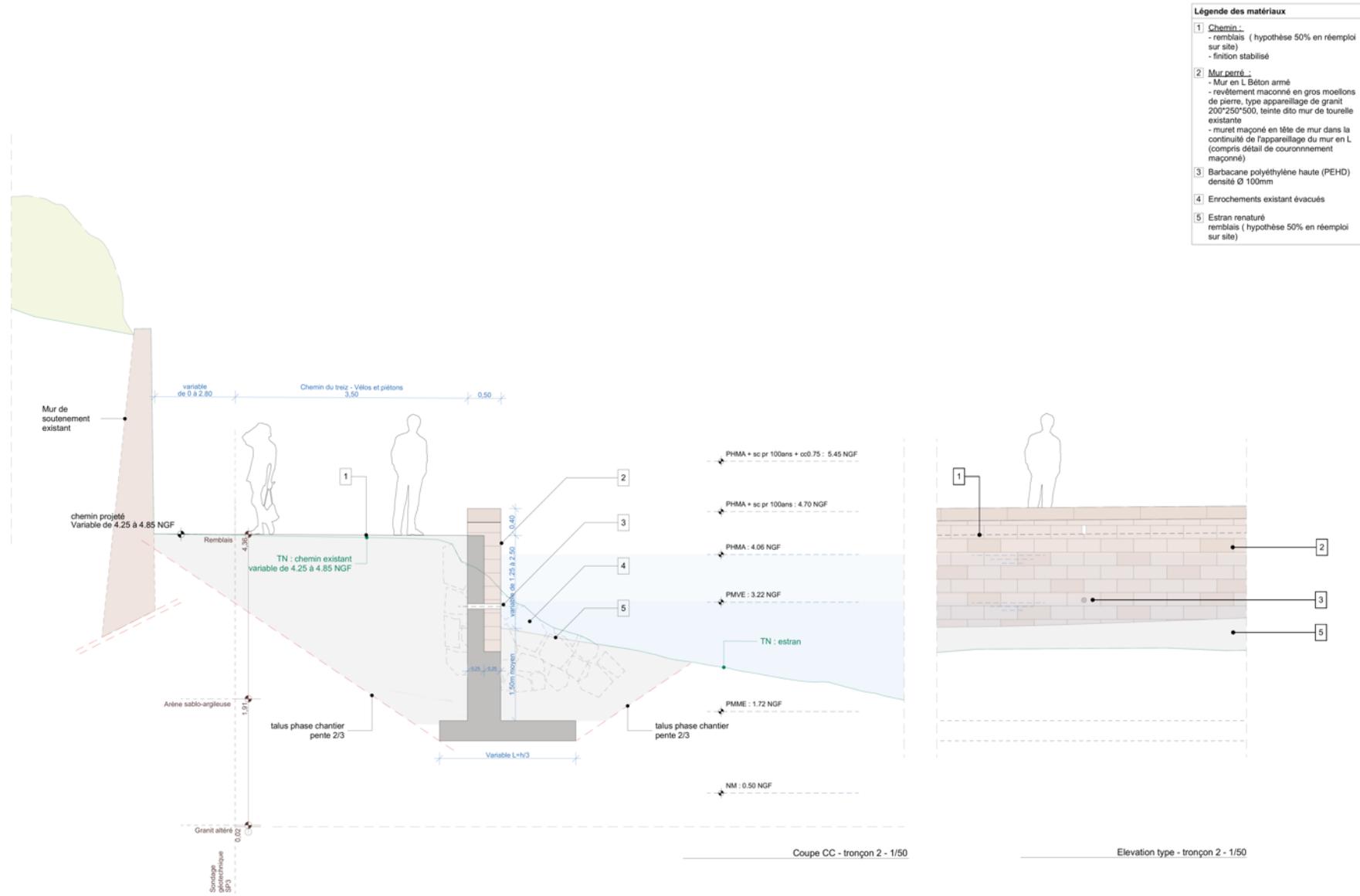


Figure 28 : Coupe mur perré sur le tronçon 2 (Source Atelier Confluence)

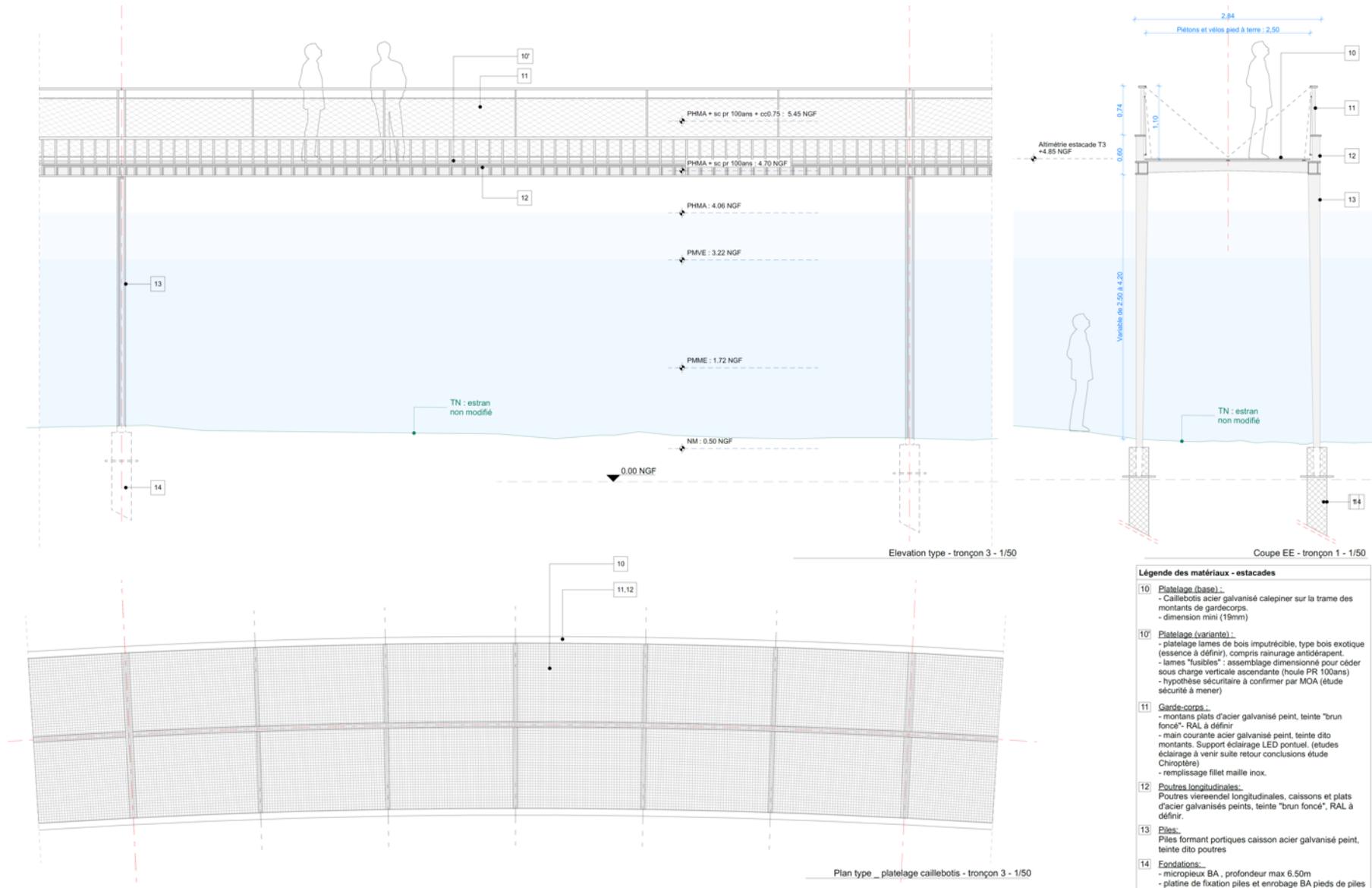


Figure 29 : Coupe estacade sur le tronçon 3 (Source Atelier Confluence)

3.6 LA PERIODE ET DUREE DES TRAVAUX

Le chantier sera réalisé en 5 phases, de septembre 2025 à fin août 2026 :

- ▷ **Phase 0 (2 mois)** : Installation de chantier, création de la rampe et réalisation de la piste provisoire sur l'estran - de Septembre à Octobre 2025
- ▷ **Phase 1 (3 mois)** : réalisation de la culée sur T1 et des micropieux par forage et scellement béton (sur T1 et T3), sur T2 construction du perré à l'avancement (terrassement, pose des murs en béton armé en L inversé, remblaiement et pose de la maçonnerie) – Novembre à Janvier 2026
- ▷ **Phase 2 (3 mois)** : À l'avancement sur T1, puis T3 pose des piles et supports provisoires, pose des tronçons de tablier et des équipements. Sur T2, poursuite de la construction du perré jusqu'à la rampe provisoire – Février à Avril 2026
- ▷ **Phase 3 (3 mois)** : Suppression de la piste provisoire sur T1 et T2. Poursuite de l'estacade de T3. Quai Agnès Péron, mise en œuvre de l'espace public – Mai à Juillet 2026
- ▷ **Phase 4 (1 mois)** : Suppression de la fin de la piste (T3) et de la rampe provisoire. Réglage et épreuve des estacades. Mise en œuvre de la nouvelle rampe de la descente de Kérmabon. Repli du chantier – Août 2026.

Phase 0 : 2 mois
installation de chantier - rampe - piste provisoire
Période de préparation chantier

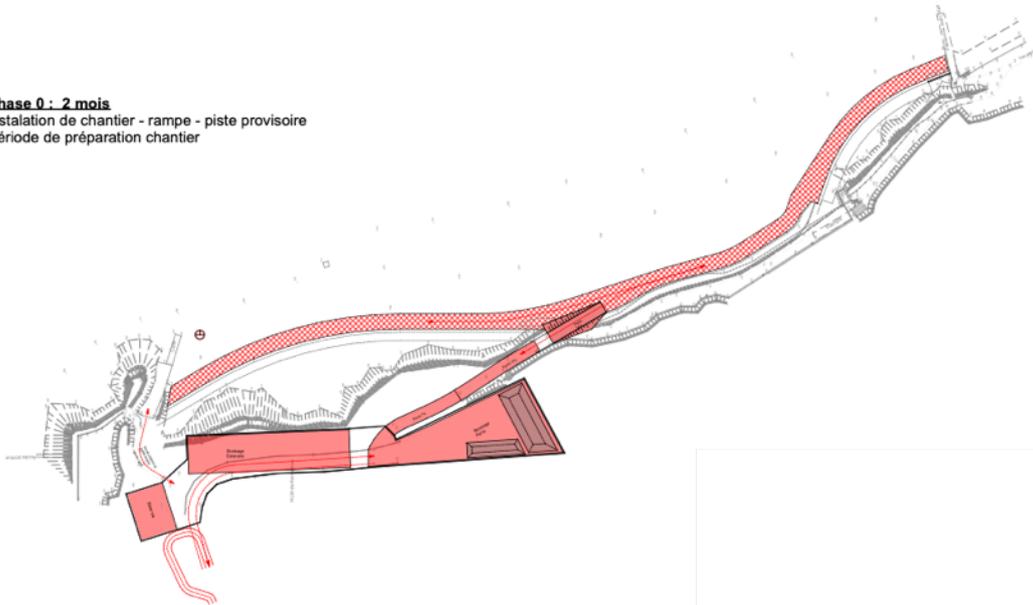


Figure 30 : Phase 0 (Source Atelier Confluence)

Phase 1 : 3 mois
- estacade T1&T3 : réalisation Culée et micropieux
- Perré T2 : à l'avancement depuis le sud -> terrassement, pose des murs BA préfabriqués, remblaiement, finitions

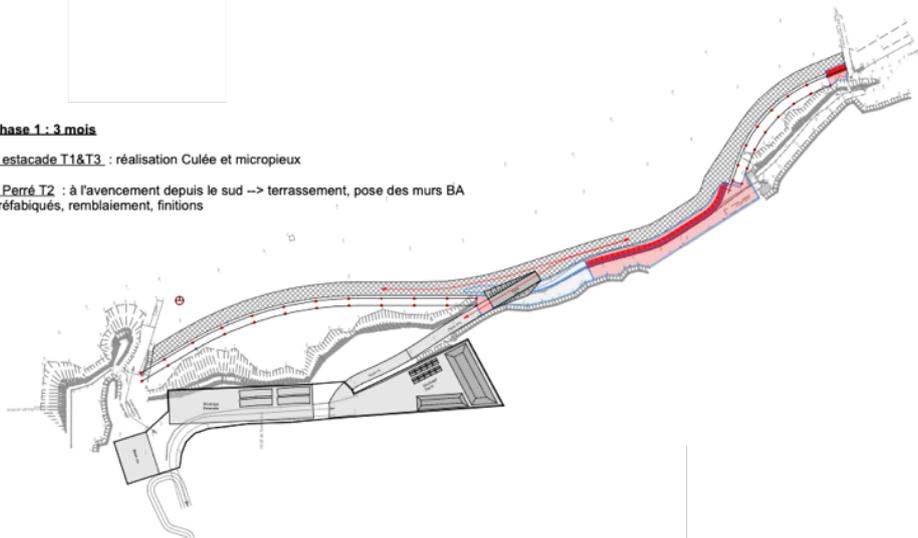


Figure 31 : Phase 1 (Source Atelier Confluence)



Phase 2 : 3 mois

- estacade T1 puis T3 : A l'avancement depuis le sud pose des piles et supports provisoires / pose des tronçons de tablier / équipements
- Perré T2 : à l'avancement, poursuite jusqu'à la rampe provisoire

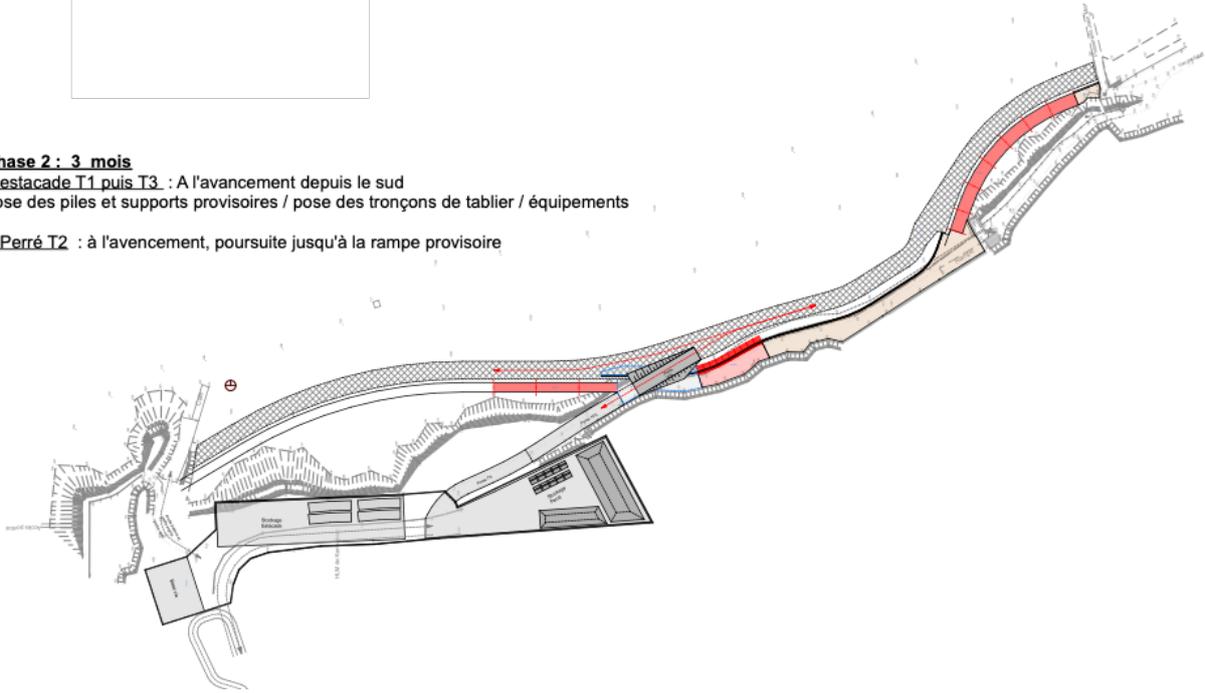


Figure 32 : Phase 2 (Source Atelier Confluence)

Phase 3 : 3 mois

- suppression de la moitié sud de la piste provisoire
- estacade T3 : A l'avancement, poursuite T3 Pose des piles et supports provisoire / pose des tronçon de tablier/équipements
- Perré T2 : -
- Quai Agnes Péron : mise en oeuvre espace public

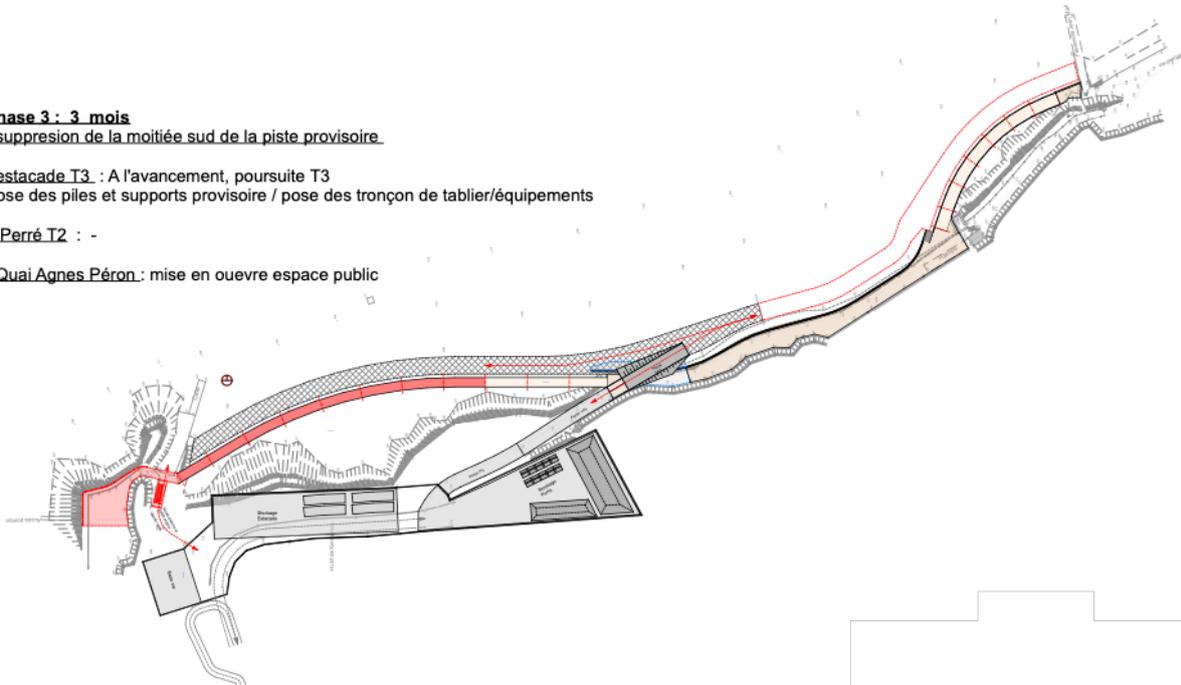


Figure 33 : Phase 3 (Source Atelier Confluence)

Phase 4 : 1 mois

- suppression rampe provisoire
- estacade T1 et T3 : réglages et épreuves
- Perré T2 : reprise chantier à l'avancement et finitoin T2
- Descente Kermabon : mise en oeuvre nouvelle rampe
- replis chantier



Figure 34 : Phase 4 (Source Atelier Confluence)

3.7 PRINCIPES DE METHODE DE MISE EN ŒUVRE DES TRAVAUX

Les engins qui travailleront sur l'éstran travailleront à la marée basse et de jour, dans la limite des heures de travaux diurnes autorisées par l'arrêté Préfectoral du n° 2012-0244 du 1er mars 2012 portant réglementation des bruits de voisinage dans le département du Finistère, soit de 7h du matin à 20h du soir.

3.7.1 Réalisation des estacades

Les fondations des micropieux seront réalisées par une foreuse de type Comacchio MC8 qui empruntera la rampe quotidiennement pour descendre sur le chantier.



Figure 35 : Foreuse de type Comacchio MC8 de 8,8 Tonnes (Source Web)

La forage sera d'environ 6,5 m par micropieux. Il sera ensuite dégagé en tête de pieu avec une pelle une zone d'environ 0,12 m³, qui correspond au sédiment de surface pour la réalisation d'un plot en béton armé. Les pieux sur T1 seront espacés de 8m et de 12 m sur T3.

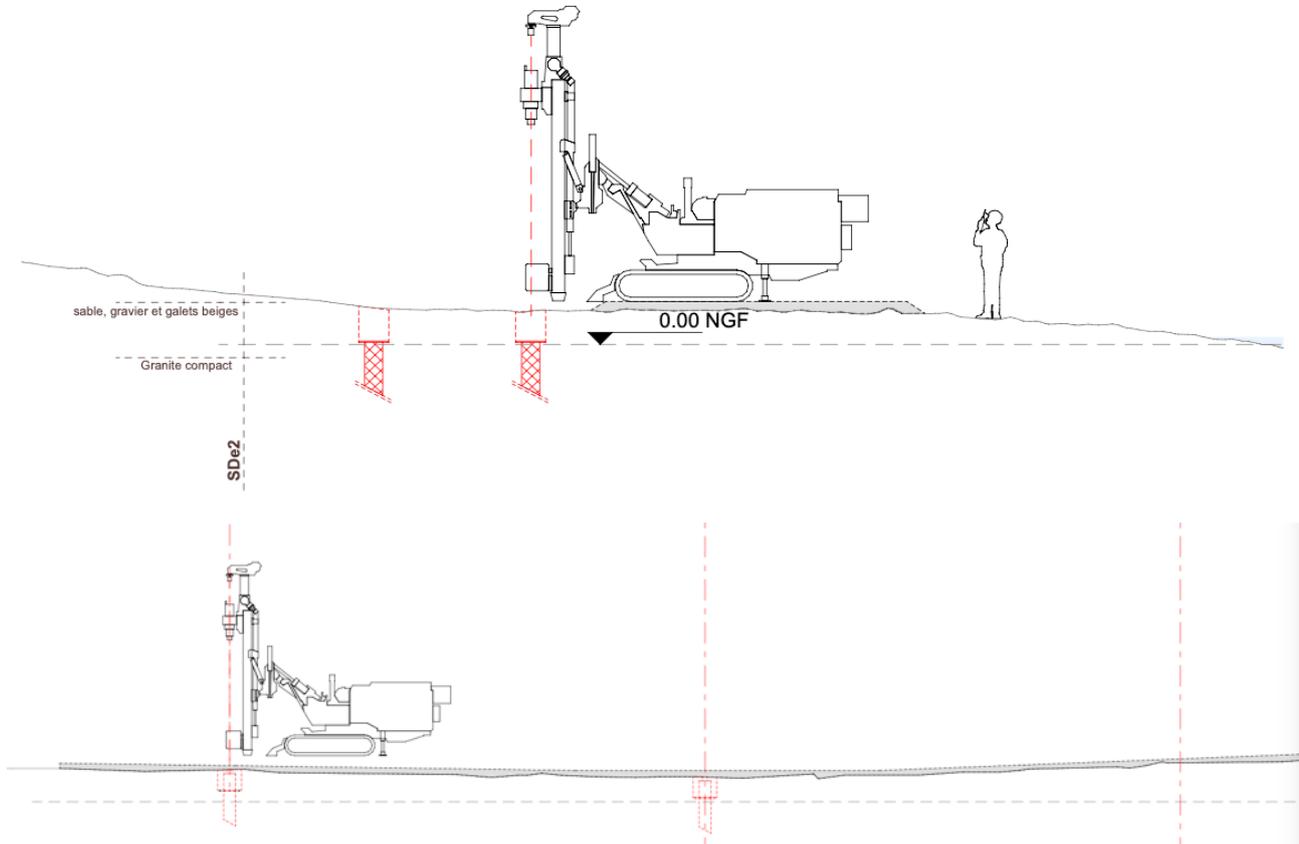


Figure 36 : Principe du forage dans les phases 0 et 1 (Source Atelier Confluence)

Lors de la phase 2, des appuis provisoires vont être posés puis il sera posé les piles avec une grue mobile de 35 T. Les éléments de portiques provisoires et les piles seront acheminés par un petit camion de TP (les éléments étant de 5,5 m de long au maximum).



Figure 37 : Camion-grue de 35 T et camion-benne de 16 T (Source web)

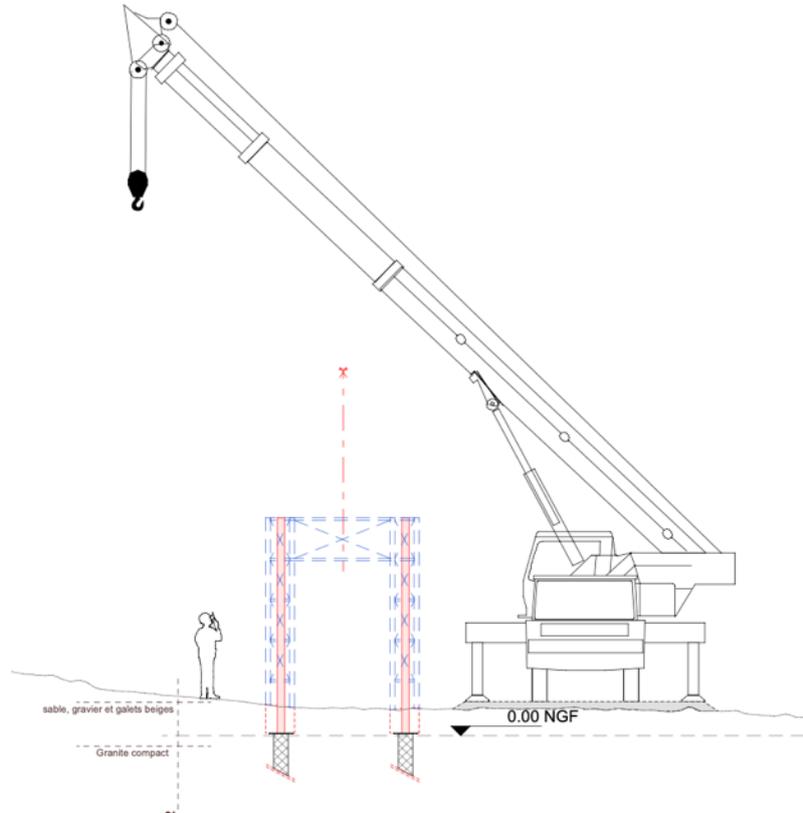


Figure 38 : Pose de la charpente provisoire et des piles (Source Atelier Confluence)

Lors de la phase 3, les travées seront posées. Elles seront fabriquées et préassemblées en usine et transportées sur site par des camions au gabarit routier (la longueur de la plateforme des camions sera de 12,5 m minimum).

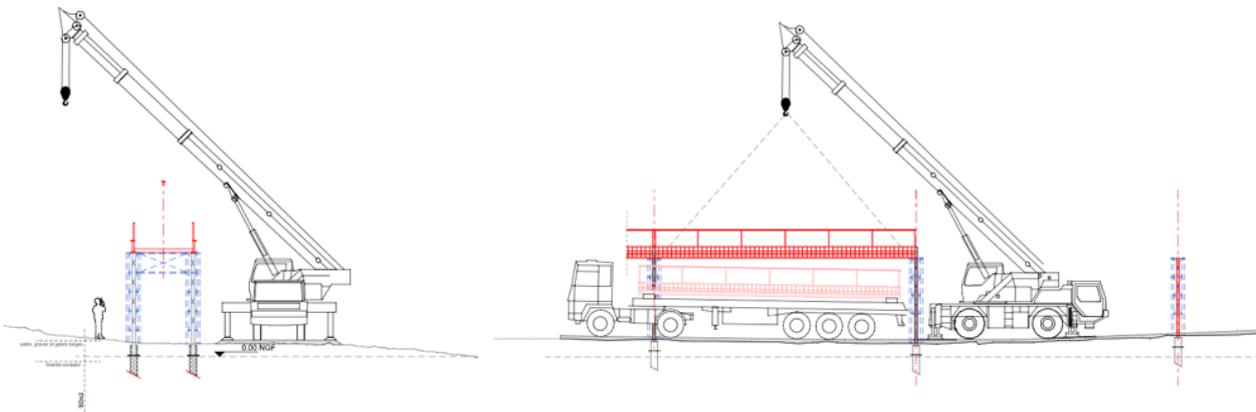


Figure 39 : Pose de la charpente métallique (Source Atelier Confluence)

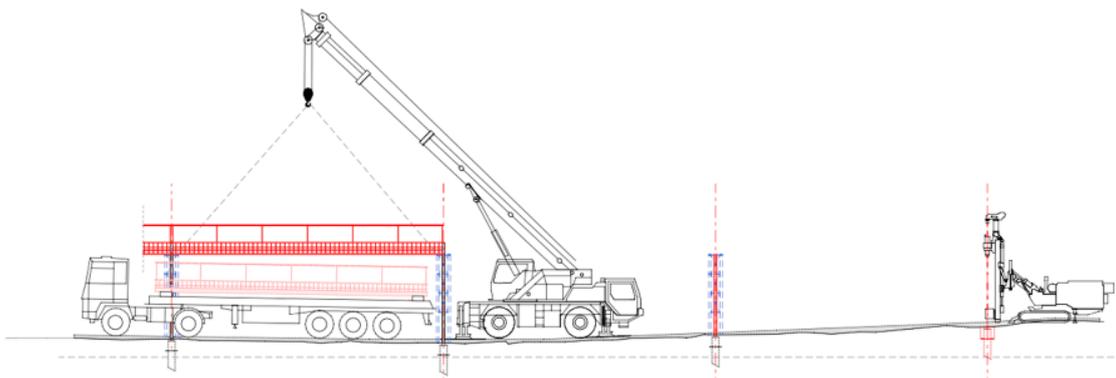


Figure 40 : À ce stade la pose des éléments pourra se faire en même temps que les forages (Source Atelier Confluence)

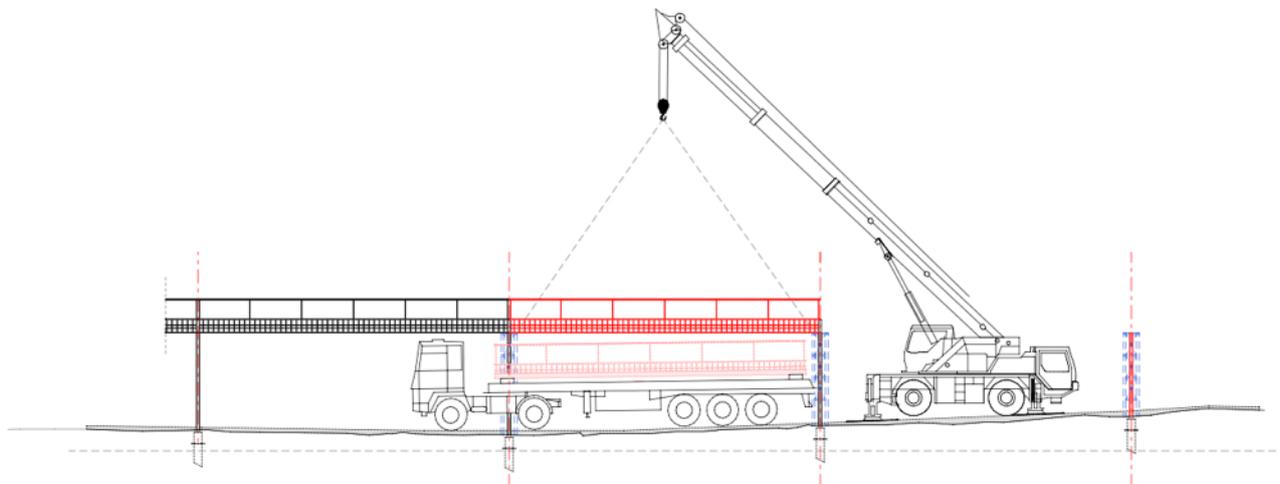


Figure 41 : Mise en place des tabliers (Source Atelier Confluence)

La phase 4 verra la mise en place des équipements et des finitions, avec la pose du platelage, des mailles inox GC pour les rambarde et l'éclairage. Les travaux se feront depuis le tablier métallique déjà mis en place.

3.7.2 Réalisation du perré

En phase 0, il sera créé une piste provisoire sur l'estran avec de la pose de géotextile et de TVC pour permettre le roulage des engins. Il sera aussi créé le plan incliné pour la descente des engins (foreuse, grue, camion-benne, camion 8x4, semi-remorque, pelle de 16 T). Il sera utilisé une pelle de 16 T sur pneus. Le chantier sur les 100 mL du tronçon T2 se fera à l'avancement. En phase 1, il sera réalisé les terrassements et la dépose des enrochements. Ce sont des camions 8x4 qui viendront apporter les matériaux de carrières pour la piste, enlever les enrochements et stocker une partie des matériaux terrassés pour le réemploi. Il a été estimé sur ces deux phases à 65 rotations pour l'évacuation et 45 rotations pour le stockage pour réemploi.

La route empruntée pour acheminer les matériaux est d'environ 2,3 Km le long du Pouldavid à partir de la RD 765.

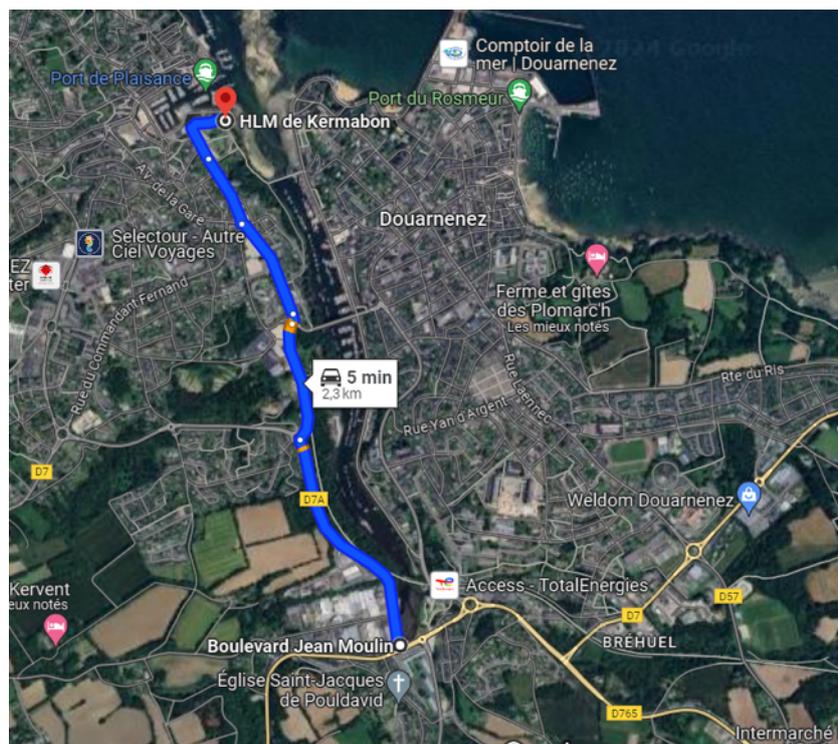


Figure 42 : Route empruntée par les camions (Source Web)



Figure 43 : Camion 8x4 et pelle 16 T sur pneus (Source Web)

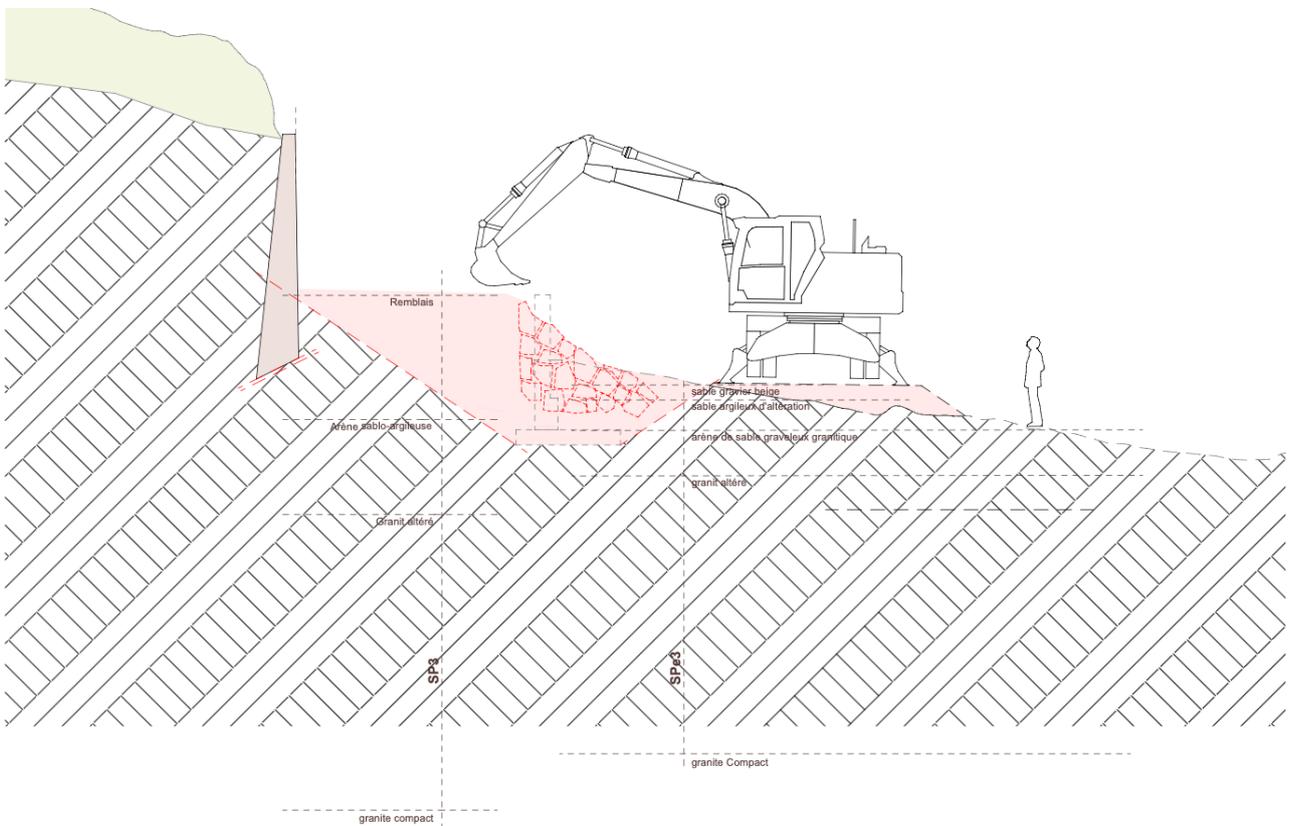


Figure 44 : Terrassement à réaliser : enlèvement des enrochements et creusements du remblai (Source Atelier Confluence)

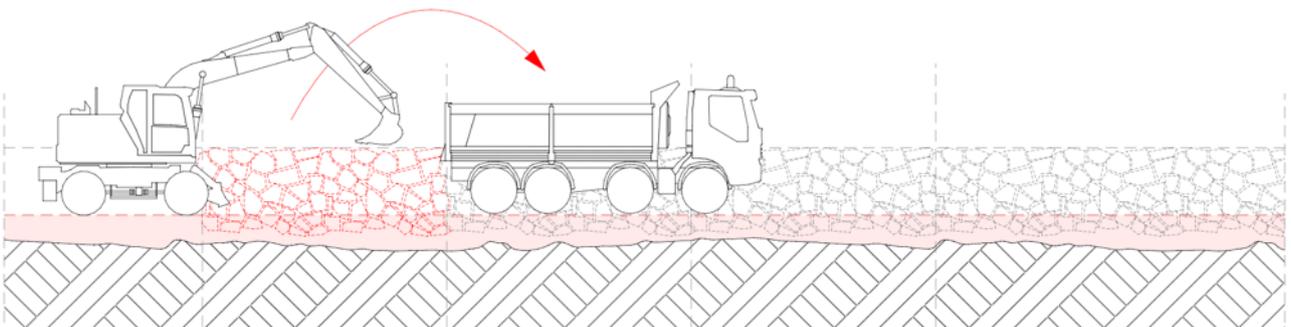


Figure 45 : Vue de face des travaux (Source Atelier Confluence)

En phase 2, une fois les terrassements réalisés, il sera acheminé des tronçons de mur en L en béton armé par tronçons de 2 m. Il faudra environ 60 rotations de camion à plateau pour acheminer les éléments. Les murs seront déposés avec la gue de 35T dans les souilles prévues.

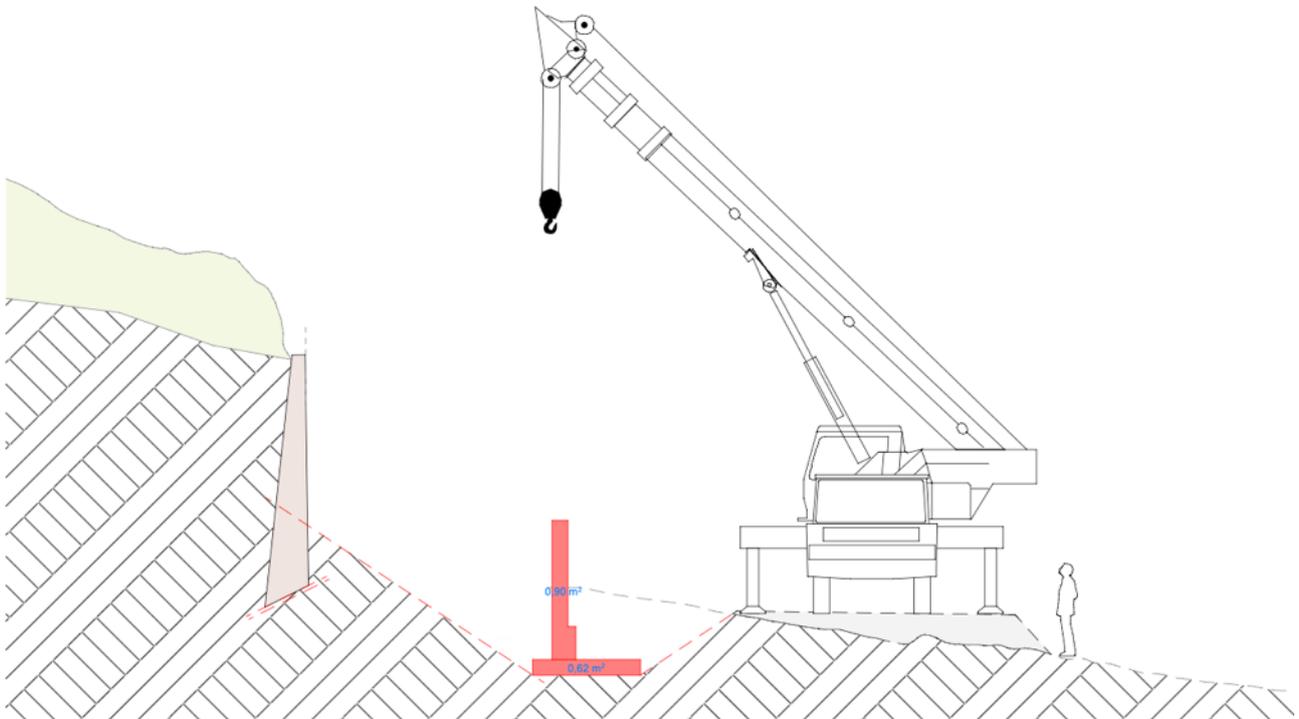


Figure 46 : Pose des murs en L inversés (Source Atelier Confluence)

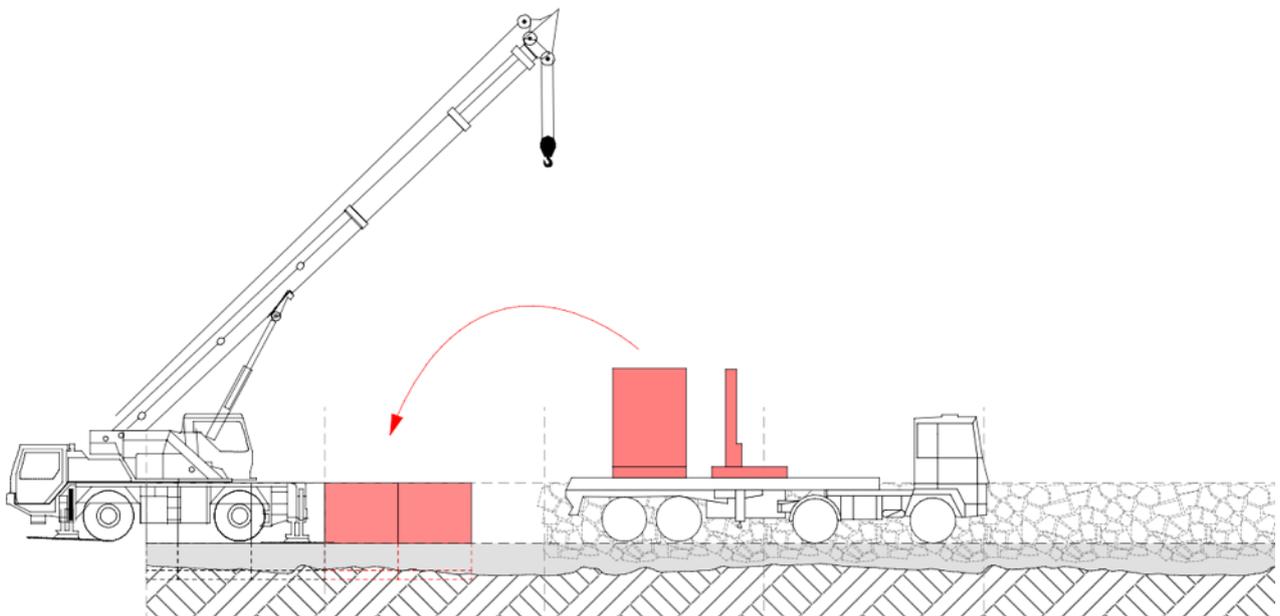


Figure 47 : Vue de face de la pose des murs en L (Source Atelier Confluence)

En phase 3, il sera mis en œuvre du remblai pour combler les souilles, il sera stabilisé dans le cheminement et il sera mis des gros moellons en granit sur les murs en L en parement. Il y aura environ 45 rotations de camions 8x4 en provenance de la carrière pour apporter les matériaux de remblais et environ 45 rotations du site de stockage temporaire pour les matériaux de réemploi.

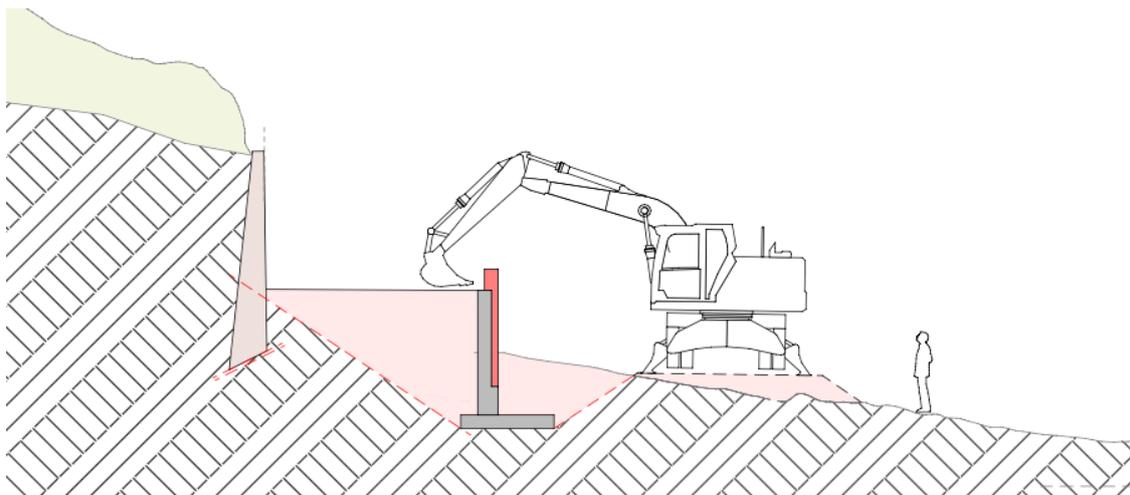


Figure 48 : Remblaiement des souilles (Source Atelier Confluence)

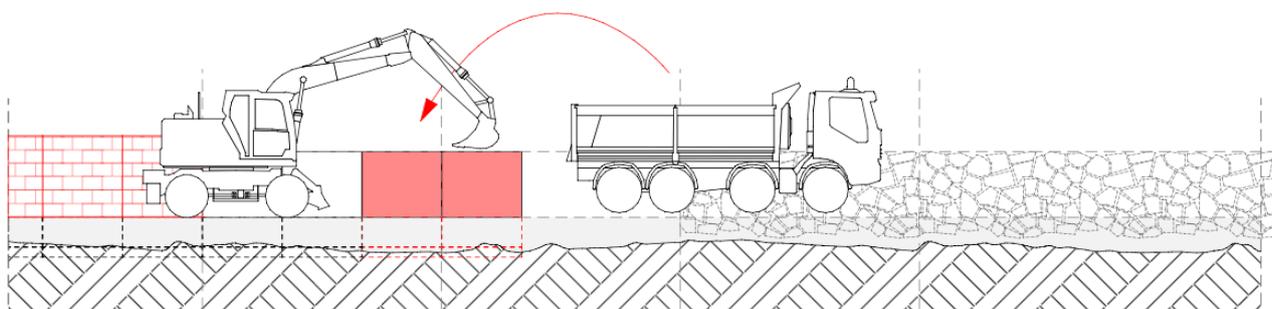


Figure 49 : Vue du chantier de face réalisé à l'avancement (Source Atelier Confluence)

3.8 LE COUT DU PROJET

Désignation	Coûts en €HT
Prix généraux (installation de chantier, études, piquetage, PAS, PPSPS, DOE)	340 000,00 €
Accès provisoire au chantier	50 000,00 €
Estacade T1 et T3	
Culée	48 000,00 €
Fondations, terrassements de T1 et T3	462 000,00 €
Charpentes métalliques	792 000,00 €
Equipements	343 000,00 €
Eclairages et électricité	113 000,00 €
Aléas	150 000,00 €
Perré	
Terrassement et dépose d'enrochements	22 000,00 €
Coffrage, béton, armatures	143 000,00 €
Parement en pierre	120 000,00 €
Remblais en réemploi	8 000,00 €
Remblais d'apport	12 000,00 €
Cheminement stabilisé	6 000,00 €
Evacuation des remblais et enrochements	12 000,00 €
Equipements	10 000,00 €
Aléas	102 000,00 €
Aménagements connexes (VRD)	122 000,00 €
Total	2 855 000,00 €

Tableau 27 : Budget du projet (Source AVP)

3.9 LE BILAN ENVIRONNEMENTAL DU PROJET EN PHASE DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION

3.9.1 L'utilisation de Terres et de l'Espace foncier

Il est important de connaître l'utilisation des surfaces sur le DPM pour comprendre le projet.

Les surfaces utilisées provisoirement pendant le chantier sont les suivantes

- ▷ Création d'une piste temporaire de 1550 m² sur en haut d'estran
- ▷ Terrassement sur 276 m² au niveau du perré de T2 de 1 m de profondeur sur la zone des enrochements
- ▷ Terrassement sur 153 m² au niveau du perré de T2 de 1 m de profondeur sur le haut de l'estran
- ▷ 39 m² d'emprise sur l'estran pour la rampe provisoire

Il sera donc utilisé une surface sur le DPM provisoirement de 2 018 m² sur le DPM.

Enfin, en fin de chantier les emprises finales après les travaux seront les suivantes :

- ▷ Surface de 293 m² d'enrochement supprimé et donc rendu à la nature (à soustraire)
- ▷ Surface de 121 m² des nouveaux ouvrages sur la partie d'enrochement
- ▷ Surface de 87 m² remblayée sur l'estran naturel

Au final, le projet ne consomme pas d'espace naturel supplémentaire, mais va au contraire avoir un bilan positif de 82 m² qui sera rendu à la nature sur le DPM.

3.9.2 La gestion des matériaux et ressources naturelles utilisés

Les volumes et la provenance des matériaux sont les suivantes :

Désignation	Quantité	Matériaux	Provenance/Destination
Estacade T1 et T3			
40 Plots béton de 0,12 m ³ , soit 5 m ³	5 m ³	Béton	Centrale à Béton en Finistère
40 Micropieux (300 mL)	13,5 T	Acier	Acierie Européenne
Béton des 40 Micropieux (300 mL)	121,5 T	Béton	Acierie Européenne
Charpente métallique galvanisée et peinte	67 T	Acier	Acierie Européenne
Remblais d'apport	167 m ³	TVC	Carrière en Finistère
Déblais du chantier (revalorisés)	66 m ³	Terre	Site du projet
Béton (Culée, longrines, coffrages, semelles...)	29 m ³	Béton	Centrale à Béton en Finistère
Armatures (fer à béton...)	5 T	Acier	Acierie Européenne
Perré			
Enrochements à déposer et déblais non revalorisés	800 m ³	Bloc roche / Terre	Élimination en ISDI
Béton	120 m ³	Béton	Centrale à Béton en Finistère
Parement pierres	240 m ²	Granit	Carrière en Finistère
Remblais d'apport	300 m ³	TVC	Carrière en Finistère

Tableau 28 : Matériaux utilisés avec provenance et destination si évacuation du chantier (Source Atelier Confluence)

3.9.3 La quantité de déchets produits

En dehors de quelques m³ de déchets de chantier (carton, bois, plastiques), liés essentiellement à la fourniture des matériaux et équipements (empaquetage des câbles, équipements et lumières, calage des poutrelles...) qui seront envoyés en déchèterie, la masse principale de déchets représente les enrochements enlevés et les déblais non valorisés sur site.

3.9.4 Le bilan énergétique et émission de gaz à effet de serre

3.9.4.1 Bilan carbone©

Le bilan carbone ou des émissions de gaz à effet de serre a été réalisé par le bureau d'études Ecostratégie (basé à Saint-Etienne) qui réalise ce type d'étude pour les projets d'aménagement et notamment pour les travaux maritimes. L'étude est annexée à ce présent dossier. Il a été utilisé pour se faire la méthode Bilan Carbone® de l'ADEME et la base de données « Empreinte » de l'ADEME également qui permet de fournir des données fiables sur les facteurs d'émission. Les quantités produites ont été estimées à partir de l'AVP et d'un dialogue avec les différents BE de la Maîtrise d'œuvre.

Aujourd'hui, en France, les bilans d'émissions de gaz à effet de serre ont été rendus obligatoires pour les entreprises par l'article 26 de la loi Grenelle II. Le Bilan GES réglementaire est obligatoire pour les Personnes Morales de droit privé employant plus de 500 personnes pour la France métropolitaine ou plus de 250 personnes pour les régions et départements d'outre-mer. Il est aussi obligatoire pour l'État, les régions, les départements, les communautés urbaines, les communautés d'agglomération et les communes ou communautés de communes de plus de 50 000 habitants ainsi que les autres Personnes Morales de droit public employant plus de 250 personnes. Le BEGES réglementaire, rendu public grâce à la plateforme de l'ADEME, est mis à jour tous les 4 ans pour les Personnes Morales de droit privé, et tous les 3 ans pour l'État, les collectivités territoriales et les autres Personnes Morales de droit public.

Concernant les études environnementales, comme présentées dans sa « *Note relative à la prise en compte des émissions de gaz à effet de serre et du changement climatique* » publiées en mars 2024, les différentes autorités publiques commencent aujourd'hui à exiger une analyse carbone poussée afin de répondre aux enjeux climatiques. Il s'agit au minimum de contribuer au respect des engagements de la France inscrit dans la SNBC.

En ce qui concerne les avis de l'Autorité environnementale, l'analyse d'un échantillon de 663 avis rendus en 2019 a permis de confirmer l'importance de la prise en compte des questions d'émissions de gaz à effet de serre et de changement climatique dans les projets et mettre en lumière le retard dont font preuve les maîtres d'ouvrage planificateurs en la matière. De plus, l'identification et la mise en œuvre de la démarche ERC restent déficientes, voire absentes, même lorsque les incidences climatiques sont évaluées.

Concernant les avis MRAe, il est régulièrement recommandé de « réaliser un bilan carbone sur l'ensemble des opérations du projet global et aussi la totalité de son cycle de vie ». Dans cette analyse, la prise en compte des émissions des matériaux est souvent absente.

C'est donc pour répondre à ces problématiques que la Ville de Douarnenez a souhaité réaliser le bilan carbone du projet de réaménagement du chemin du Treiz.

La méthodologie du bilan Carbone repose sur une **comptabilité** qui sert d'outil pour recenser, classer et quantifier toutes les émissions de GES engendrées par l'activité dans un périmètre donné. Pour des questions de pertinence et de transparence, cette comptabilité carbone utilise une base de données publique, accessible en ligne, appelée Base Empreinte® administrée par l'ADEME et gérée par un comité de gouvernance d'acteurs publics et privés. Elle recense les facteurs d'émission d'un grand nombre de données.

L'objectif de l'étude qui a été réalisée est d'initier une réflexion sur l'impact du projet face aux enjeux du dérèglement climatique et sur le développement du projet afin de limiter son impact sur le climat. En intégrant ces mesures d'atténuation dans la conception et la planification du projet, la ville de Douarnenez peut contribuer encore plus à la transition vers une économie à faible émission de carbone et à la lutte contre le réchauffement climatique. Cela permet également de répondre aux attentes croissantes des parties prenantes et de la communauté locale en matière de durabilité et de respect de l'environnement.

La méthodologie appliquée à cette présente étude s'appuie sur le guide méthodologique du CGDD3 et son décret de juillet de 2024 concernant « la méthode de réalisation des bilans d'émissions de GES ».

Nous invitons le lecteur à se référer à l'étude en annexe pour plus de détail.

L'étude carbone a été définie sur 40 ans (comprenant la construction, l'entretien et l'utilisation)

Le périmètre des émissions est caractérisé suivant la norme ISO 14064-1 : 2018 et la norme ISO 14062-2 de 2019, notamment dans la partie 2 couvrant « *les spécifications et les lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la rédaction de rapports sur la réduction d'émissions ou les accroissements de suppressions des GES* ».

Pour l'étude du projet d'aménagement du Chemin du Treiz, l'approche par contrôle opérationnel a été choisie. Cette approche permet de prendre en compte l'ensemble des équipements et des installations exploitées par le projet sans pour autant que la Ville de Douarnenez en soit la détentrice. Le périmètre organisationnel est ici considéré comme étant l'ensemble du projet d'aménagement du Chemin du Treiz.

La caractérisation des sources d'émissions est définie ci-après par les catégories 1, 2 et 3 :

- ▷ **Catégorie 1** : Les émissions directes/contrôlées : ces émissions sont caractérisées par le fait qu'elles sont issues physiquement du périmètre organisationnel du projet. Ce sont donc les émissions produites par des sources engagées dans l'entretien et la maintenance normale des futures installations, mais aussi par celles provenant du chantier d'aménagement.
- ▷ **Catégorie 2** : Les émissions indirectes/associées : il s'agit des émissions n'étant pas directement dépendantes des opérations effectuées par la Commune pour la réalisation du futur aménagement du Chemin du Treiz, mais qui sont indispensables à l'existence du projet. Par exemple, les émissions liées :
 - Aux achats des équipements et des services (développement du projet) ;
 - Aux transports de ces équipements sur le site ;
 - À la fabrication et donc à l'amortissement de l'ensemble du parc de machines et de biens immatériels ;
 - À la collecte et au traitement des déchets produits, notamment lors de la phase chantier ;
- ▷ **Catégorie 3** : Les émissions induites et/ou évitées par le projet d'aménagement : il s'agit des émissions à l'extérieur du périmètre organisationnel occasionnées par l'incidence du projet ou générées par l'effet rebond du projet. Malgré le fait que ces émissions ne soient pas intégrées dans le périmètre organisationnel du projet, il est tout de même important de les mentionner dans la présente analyse.

En l'espèce, les seules **émissions induites** décelées résulteraient de la consommation d'électricité nécessaire à l'éclairage public présent sur le futur chemin du Treiz.

Au-delà de l'aspect particulièrement négligeable de ces émissions grâce à un mix énergétique particulièrement bas carbone en France, il apparaît surtout particulièrement complexe de définir avec précision la consommation de ces futurs lampadaires. En effet, ces futures consommations seront noyées dans la facture d'électricité de la Ville de Douarnenez.

Cependant, concernant les **émissions évitées**, des estimations ont été étudiées dans l'étude.

3.9.4.2 Bilan des émissions de gaz à effet de serre du projet

Les résultats des émissions de GES du projet d'aménagement du Chemin du Treiz sur la commune de Douarnenez émettraient approximativement :

939 TCO₂e avec une incertitude de 19%.
--

Ce scénario correspond au scénario avec caillebotis aciers qui est le plus pénalisant.

Ces émissions sont équivalentes :

- ▷ Aux émissions annuelles d'environ 94 français (moyenne nationale : 9,9 TCO₂e/habitant/an)
- ▷ À 531 allers-retours Paris/New-York en avion (trainées comprises)
- ▷ À 4 315 257 km en voiture (moteur thermique)
- ▷ À la fabrication de 10 938 smartphones

Pour rappel, l'incertitude de ces données dépend de la fiabilité de la donnée collectée, mais aussi issue des facteurs d'émission qui possèdent une **incertitude inhérente** à leur méthode de calcul.

Le graphique ci-dessous présente les résultats selon les postes d'émission réglementairement prévus.

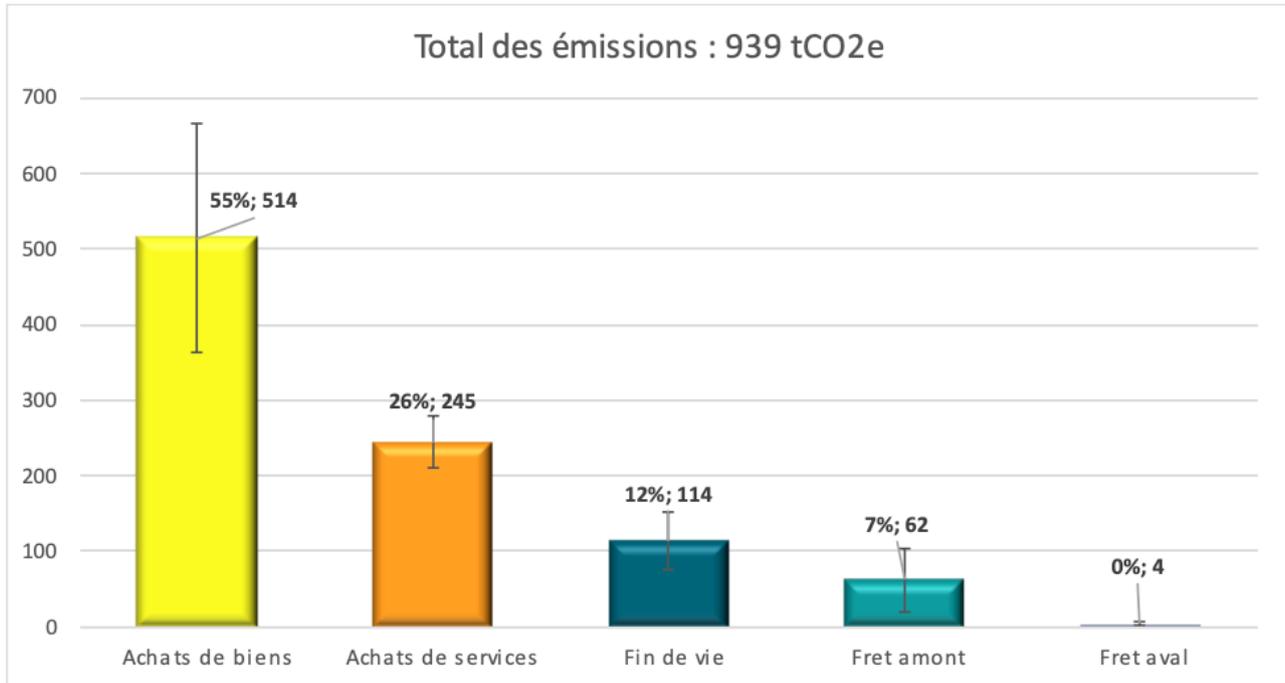


Figure 50 : Répartition des émissions du projet d'aménagement du chemin du Treiz par poste d'émission (Source Ecostratégie)

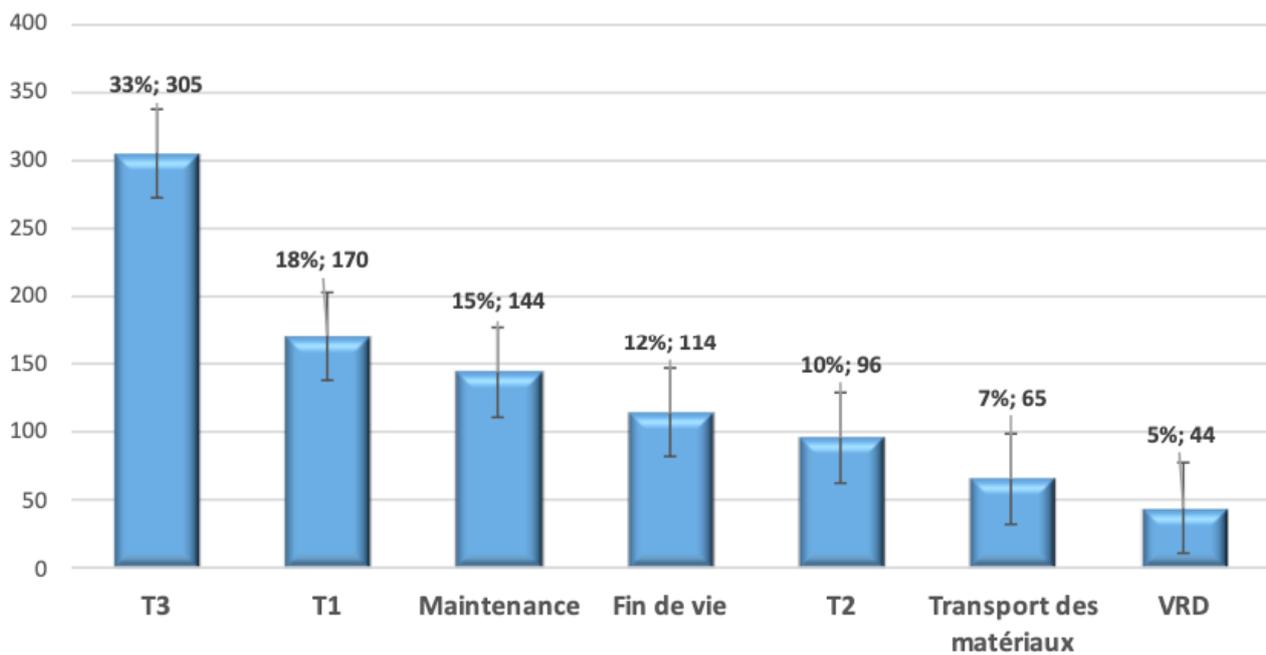


Figure 51 : 4.4.2 Bilan des émissions de gaz à effet de serre des travaux d'extension (Source Ecostratégie)

Il apparaît que les **tronçons 1 et 3** sont davantage émissifs que le tronçon 2. Cela s'explique notamment par de **plus grandes quantités d'acier** sur ces deux tronçons du fait de la charpente métallique. En effet, l'acier est un matériau particulièrement carboné.

L'étude a permis également de détailler les résultats par poste d'émission.

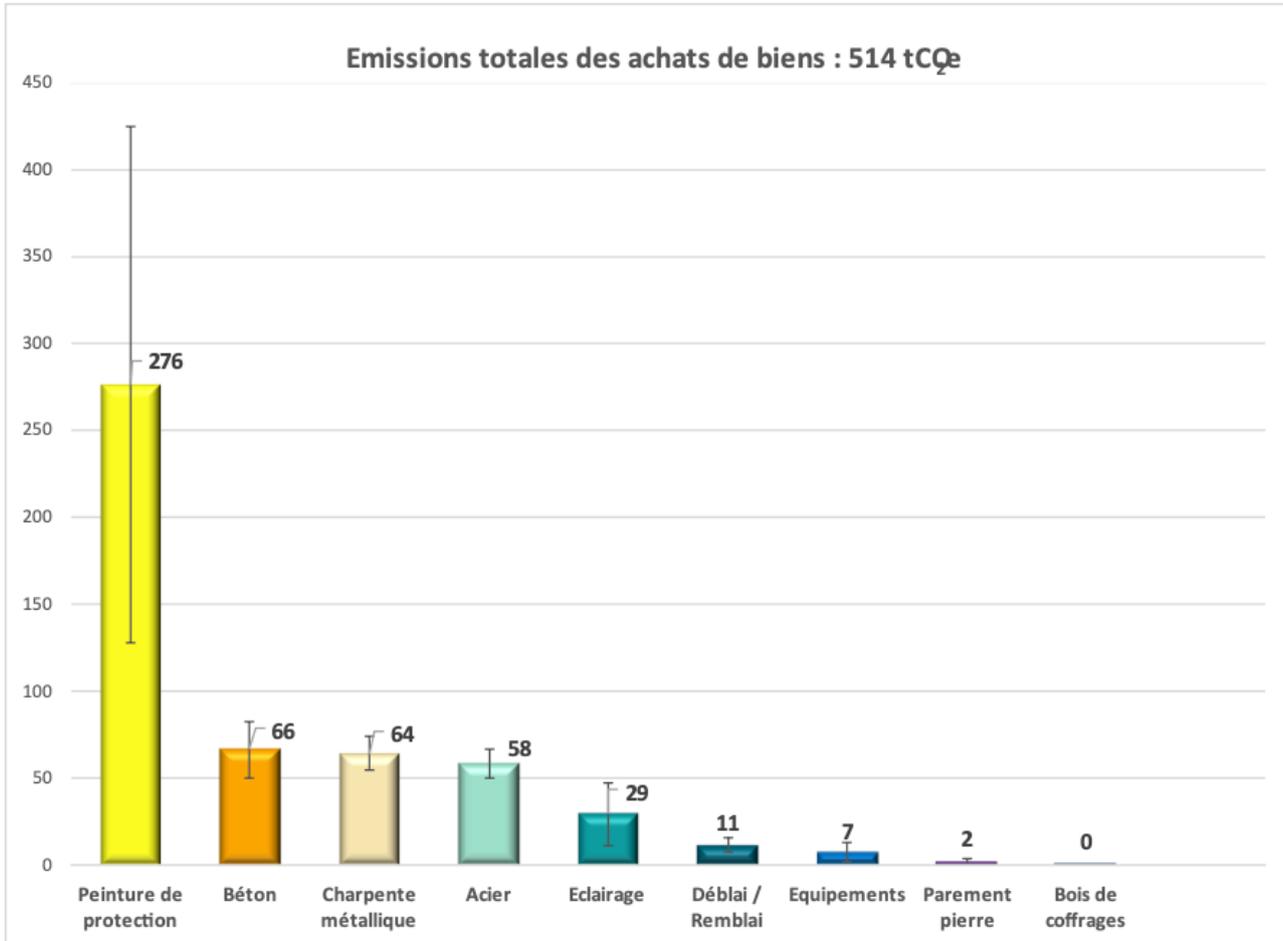


Figure 52 : Répartition des émissions du poste "Achats de biens" par nature d'achat (Source Ecostratégie)

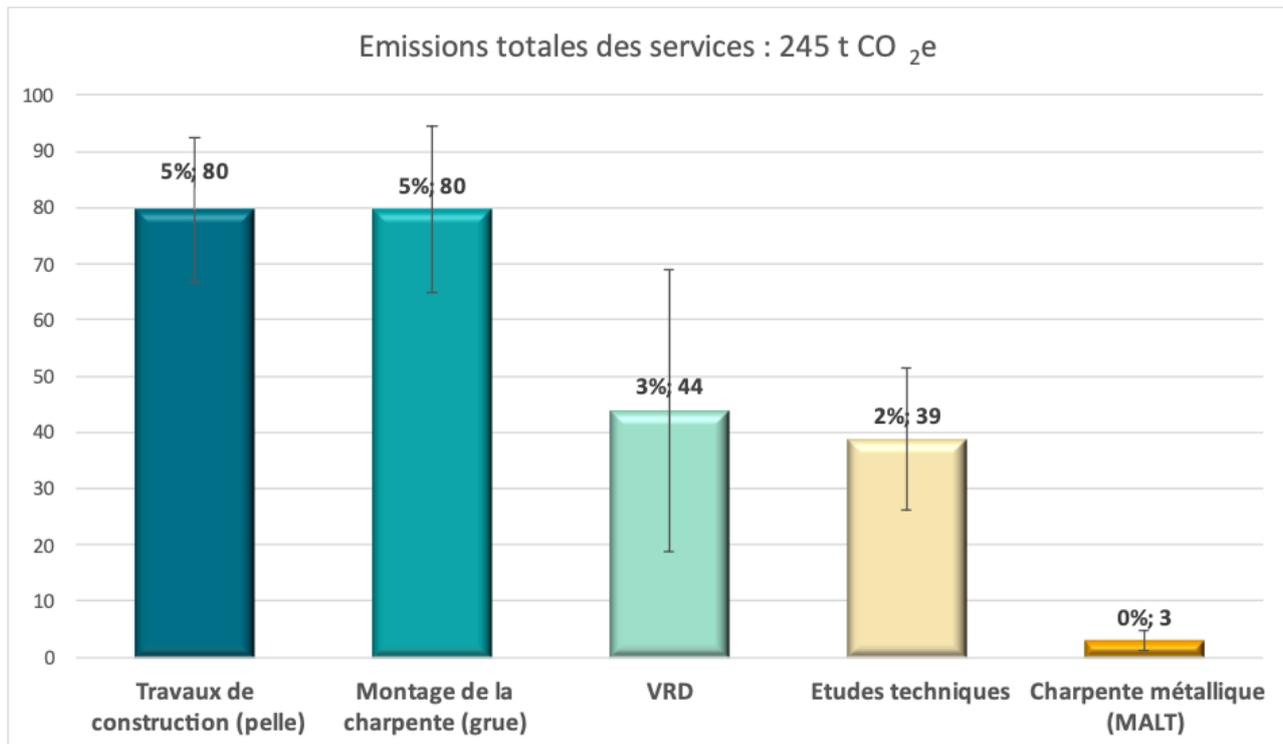


Figure 53 : Présentation de l'origine des émissions constitutives du poste "Achats de services" (Source Ecostratégie)

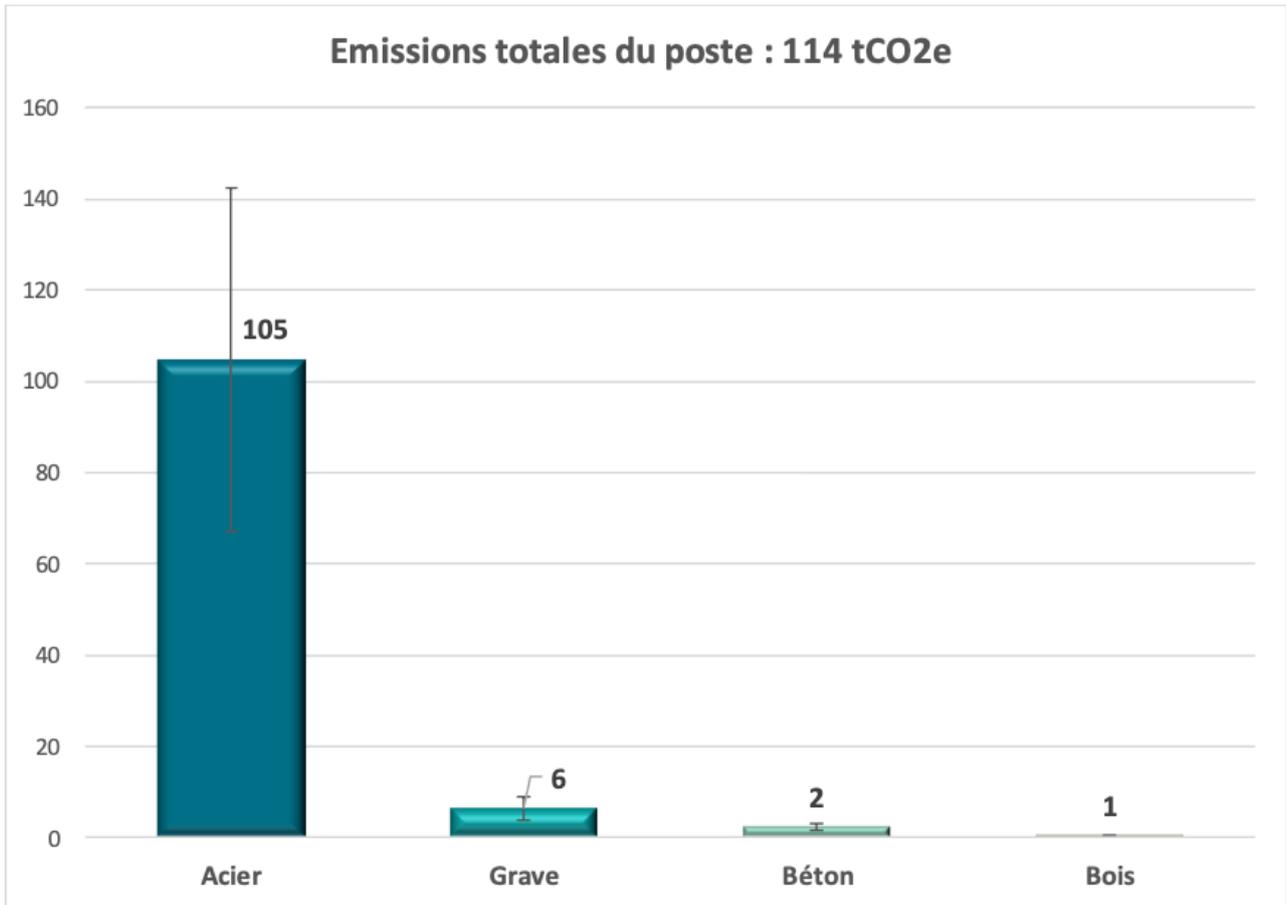


Figure 54 : Émissions dues au traitement des futurs déchets en fin de vie de l'ouvrage (Source Ecostratégie)

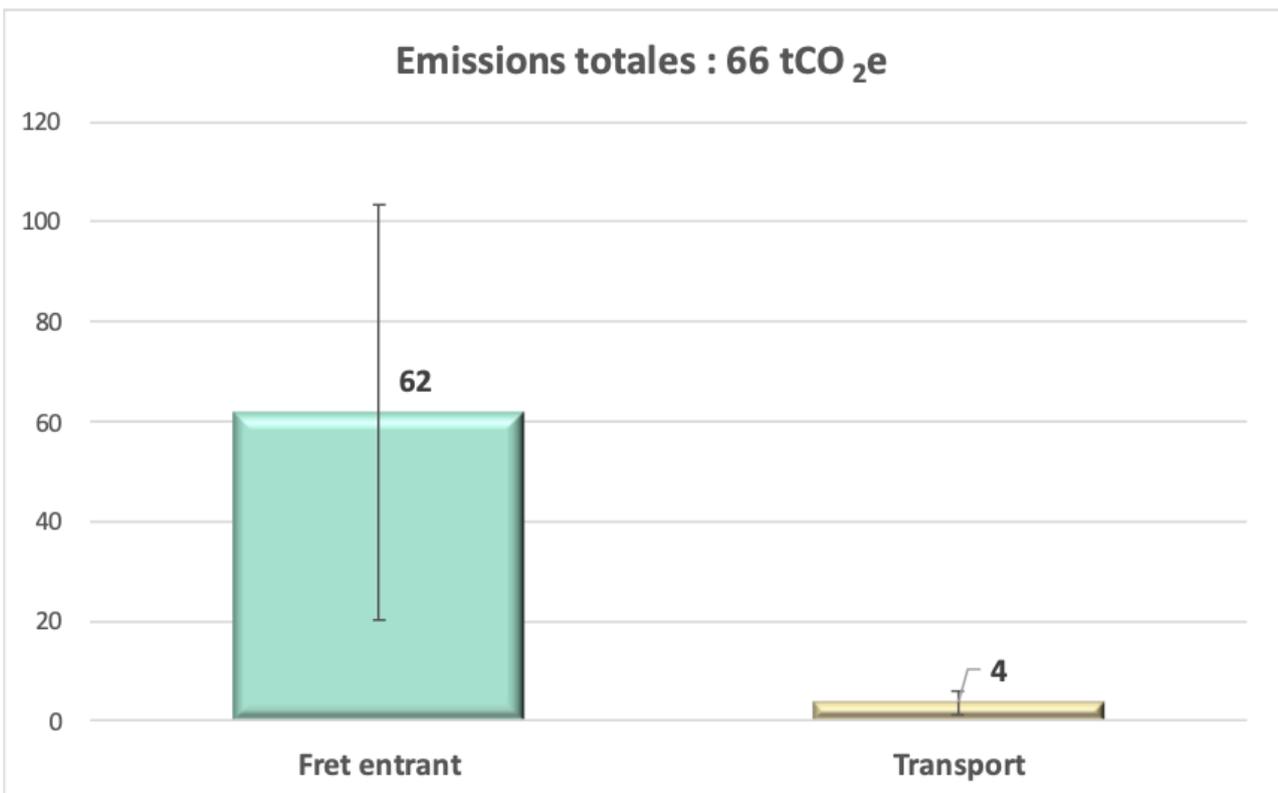


Figure 55 : Émissions liées au fret (Source Ecostratégie)

3.9.4.3 Comparaison avec d'autres ouvrages d'art

Il existe une étude disponible dans la documentation du **Net Zero Bridges Group**. Cette association regroupe des ingénieurs et architectes soucieux de décarboner l'industrie du BTP, et plus particulièrement les ouvrages d'art tel les ponts. Cette association a établi une échelle de scores pour classer les ouvrages d'art selon le ratio $\text{kgCO}_2\text{e} / \text{m}^2$. L'échelle est la suivante :

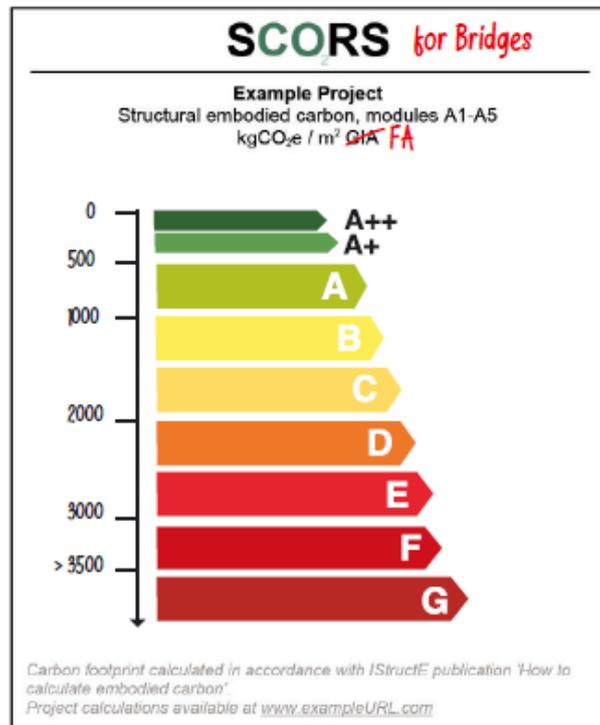


Figure 56 : Échelle de score pour les ouvrages d'art (Source Net Zero Bridge Group)

Pour rappel, l'aménagement du Chemin du Treiz émettrait **939 TCO₂e** et représente une surface utile de **779 m²**. Dès lors, l'on peut dire que le projet émettrait **1,2 TCO₂e/m²**. De plus, au regard de l'échelle des scores précédemment présentée, il nous est permis de penser que l'aménagement du Chemin du Treiz bénéficierait de la **note B** au regard de ce référentiel et qu'il s'agit donc d'un projet que l'on peut qualifier de « **bas carbone** ».

3.9.5 Le bilan des autres émissions produites sur l'eau, l'air, le sol, le sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur et la radiation

Les autres émissions peuvent être décrites dans le tableau ci-dessous :

Nature de l'émission	Compartment touché	Phase
Érosion des peintures dans le temps (remise en peinture tous les 15 ans)	Eau	Exploitation
Hydrocarbures (risque pollution par fuite ou casse)	Eau / Sol	Travaux
Gaz d'échappement des engins émis	Air	Travaux
Bruit des travaux	Bruit	Travaux
Forage des fondations	Vibration	Travaux
Éclairage du passage	Lumière	Exploitation

Tableau 29 : Autres émissions produites en phase Travaux ou en Exploitation

Les impacts de ces autres émissions sont étudiés dans le chapitre 5. Il n'y aura pas d'émission de lumière (pas de travail de nuit), de chaleur et de radiation durant les travaux.

3.9.6 La gestion des espèces exotiques envahissantes (EEE)

L'inventaire des EEE sur la zone de travaux a été réalisé par BGB consultance durant deux inventaires au printemps et en été 2024. Les résultats ont permis de tracer la carte suivante :

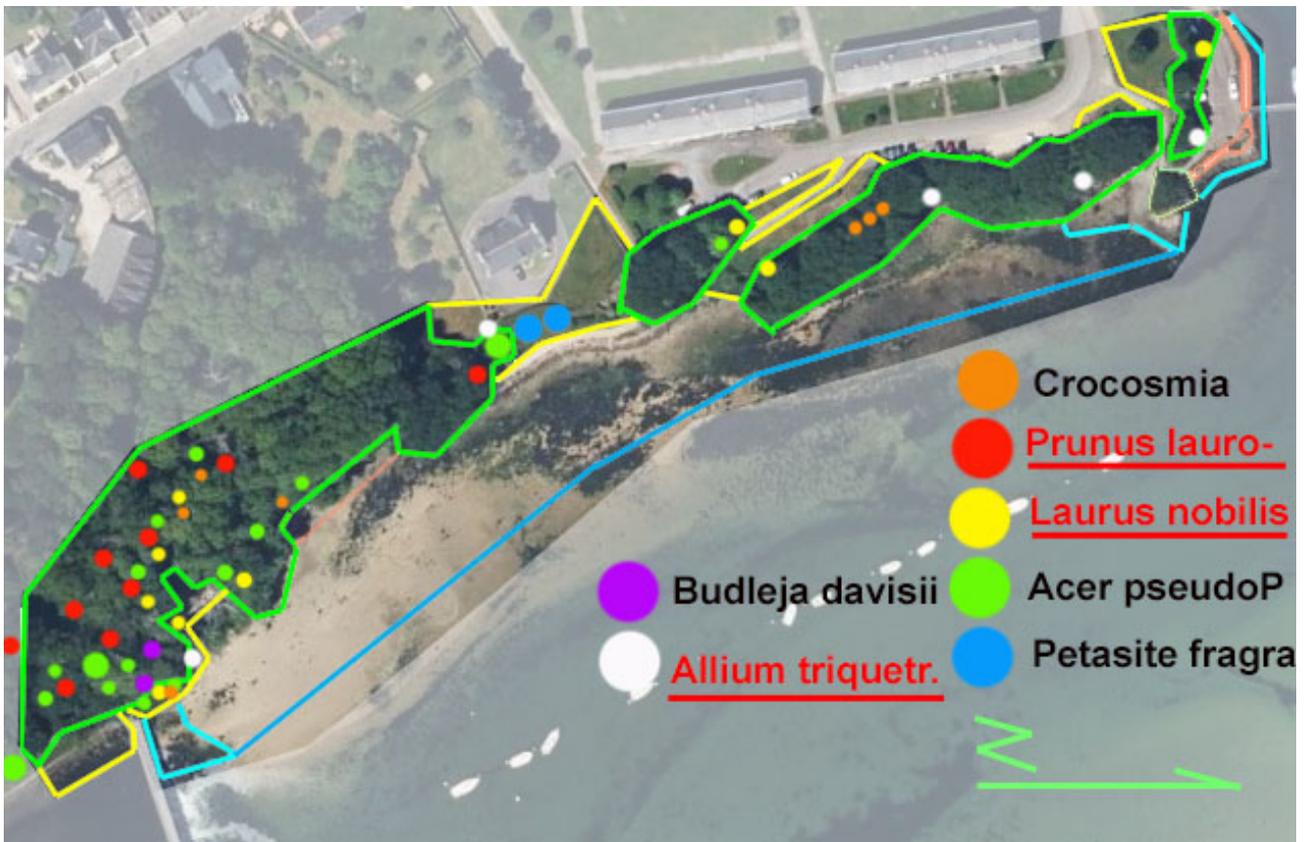


Figure 57 : Populations d'espèces envahissantes avérées (EEE) texte rouge et potentielles (EIP) texte noir (Source BGB Consultance)

Il s'agit principalement des espèces suivantes :

- ▷ **Rouge** : Laurier cerise ou Laurier palme (*Prunus lauro-cerasus*, grand arbuste) EEE
- ▷ **Blanc** : Ail triquètre ou « Ail des ours » (*Allium triquetrum*, herbacée) EEE
- ▷ **Jaune** : Laurier d'Apollon (*Laurus nobilis* Grand arbuste) EEE
- ▷ **Vert** : Erable sycomore (*Aer pseudoplatanus*, Arbre) EIP
- ▷ **Orange** : Montbretia (*Crocosmia masoniorum*, herbacée) EIP
- ▷ **Mauve** : Budleia de David ou « Arbre aux papillons » (*Budleja davisii*, Arbuste pionnier) EIP
- ▷ **Bleu** : Hélioïtrophe d'hiver (*Petasites fragrans*, herbacée) EIP

Si une certaine vigilance doit être portée aux 4 espèces potentiellement invasives (EIP), elles ne semblent pas poser sur le site du projet de risques considérables. Il convient surtout de ne pas remanier le sol où elle pousse et le déplacer, car cela peut aider à propager graines et propagules. Pour les 3 EEE des opérations d'arrachage et de dessouchages peuvent être conduites, mais selon des protocoles spécifiques.

Il a été défini une mesure de réduction MR05 (CF. Chapitre 8).

4 CHAPITRE 3 : L'ÉTAT INITIAL

4.1 PREAMBULE : METHODOLOGIE APPLIQUEE POUR MENER LA DESCRIPTION DE L'ÉTAT INITIAL

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

3. « Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport à l'état initial de l'environnement peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles. »

4.1.1 La définition des aires d'études

Conformément aux guides des études d'impacts (BCEOM, 2001, MEEDM, 2010 - MEEM, 2017), le préalable à la réalisation de l'étude d'impact est la définition des aires d'études. Dans le cas présent, et en tenant compte des différents guides, les aires d'études suivantes ont été définies (cf. les 2 figures ci-dessous) :

- ▷ **L'aire d'étude éloignée** : Cette zone couvre l'estuaire du Rhu et une petite partie du Port Rhu
- ▷ **L'aire d'étude rapprochée** : Elle correspond à l'implantation des composantes du projet. Au sein de cette zone, des investigations plus précises ont été menées. Il s'agit de la zone de la rive du chemin du Treiz (de la passerelle Jean Marin au début du port)
- ▷ **L'aire d'étude immédiate** : Cette aire d'étude correspond à l'emplacement exact du projet.

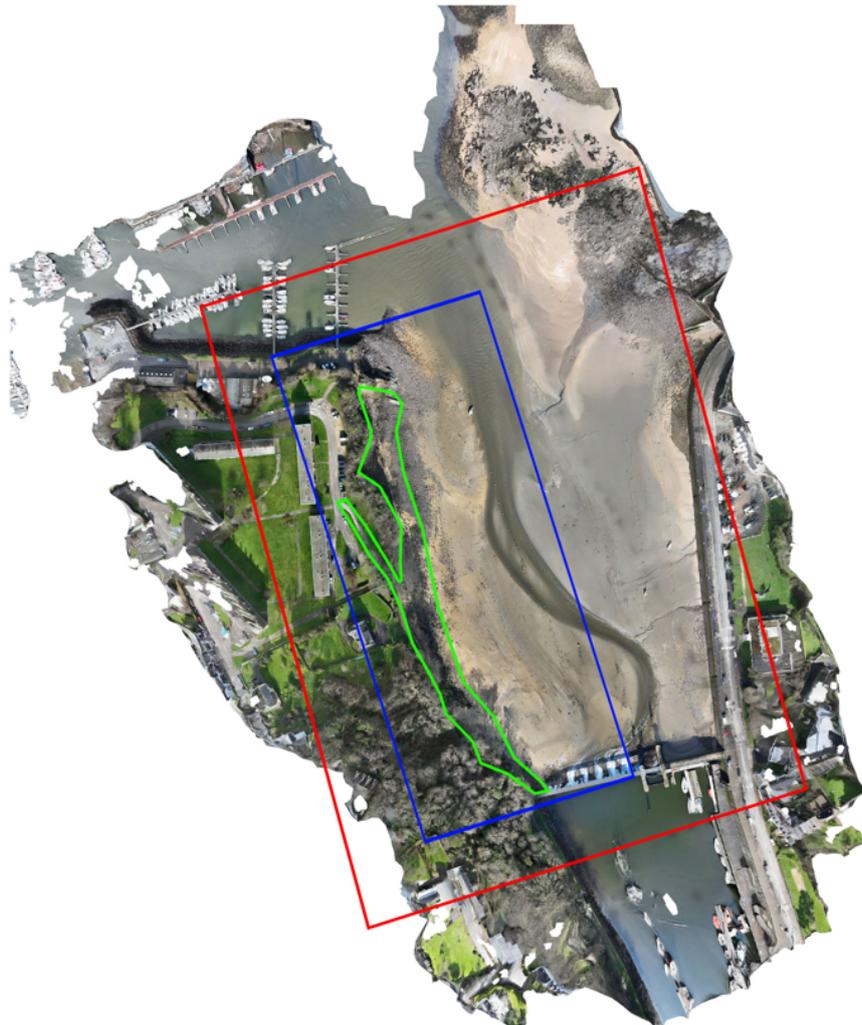


Figure 58 : Aires d'études

4.1.2 La définition des enjeux

Les guides de l'étude d'impact précisent que « l'analyse de l'état initial constitue le document de référence pour caractériser l'environnement et apprécier les conséquences du projet. Elle vise à identifier et hiérarchiser les enjeux environnementaux de l'aire d'étude. L'analyse de l'état initial se conclut par une identification de ses enjeux environnementaux » (MEEDM, 2010).

« L'enjeu représente pour la portion de la zone considérée comme zone projet, compte tenu de son état initial ou prévisible, une valeur au regard de préoccupation écologiques, patrimoniales, paysagères, ou de santé. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, le statut de protection... **L'appréciation de l'enjeu est indépendante du projet.**

Les **enjeux écologiques** sont considérés comme des éléments des écosystèmes ou de leur fonctionnement dont on doit établir ou maintenir le bon état. Les enjeux prioritaires sont ceux pour lesquels l'atteinte ou le maintien du bon état est prioritaire, en l'état des connaissances actuelles et au regard de la représentativité de la zone pour cet enjeu, de sa sensibilité et de son importance fonctionnelle. »

Aux termes de l'analyse de l'état initial, une synthèse sera présentée et un niveau d'enjeu sera attribué pour chaque composante selon le classement suivant :

Niveau des enjeux
Enjeu fort
Enjeu moyen
Enjeu faible
Enjeu Nul ou Négligeable

Tableau 30 : Classification des niveaux d'enjeu

4.2 LE MILIEU PHYSIQUE

Les composantes du milieu physique étudiées ci-après sont :

- ▷ Le contexte géologique et sédimentologique
- ▷ Les conditions météorologiques
- ▷ Les conditions météo-océanique
- ▷ La bathymétrie et topographie du site
- ▷ La qualité des sédiments
- ▷ La qualité de l'eau
- ▷ La qualité de l'air
- ▷ Le bruit aérien
- ▷ Le bruit sous-marin

4.2.1 Le contexte géologique

La Baie de Douarnenez et ses abords terrestres sont constitués par deux grands types de formation :

- ▷ Des formations sédimentaires et métamorphiques, situées au Nord et à l'Est, d'âge briovérien supérieur (-580 à -540 Ma) et paléozoïque (-470 à -400 Ma) ;
- ▷ D'un ensemble granitoïde intrusif, situé au Sud, d'âge ordovicien* (-470 Ma).

Plus localement, au niveau du chemin du Treiz, les affleurements montrent une formation cristallophyllienne et granitique du Cap sizun : le Granite de Locronan (leucogranite à microcline, albite, biotite et muscovite).

Plus localement sur l'emplacement du chemin du Treiz nous observons des formations cristallophylliennes et granitiques du Cap Sizun, enclavé dans un complexe trondhjémitique, dit de Douarnenez avec ses tonalités subordonnées.

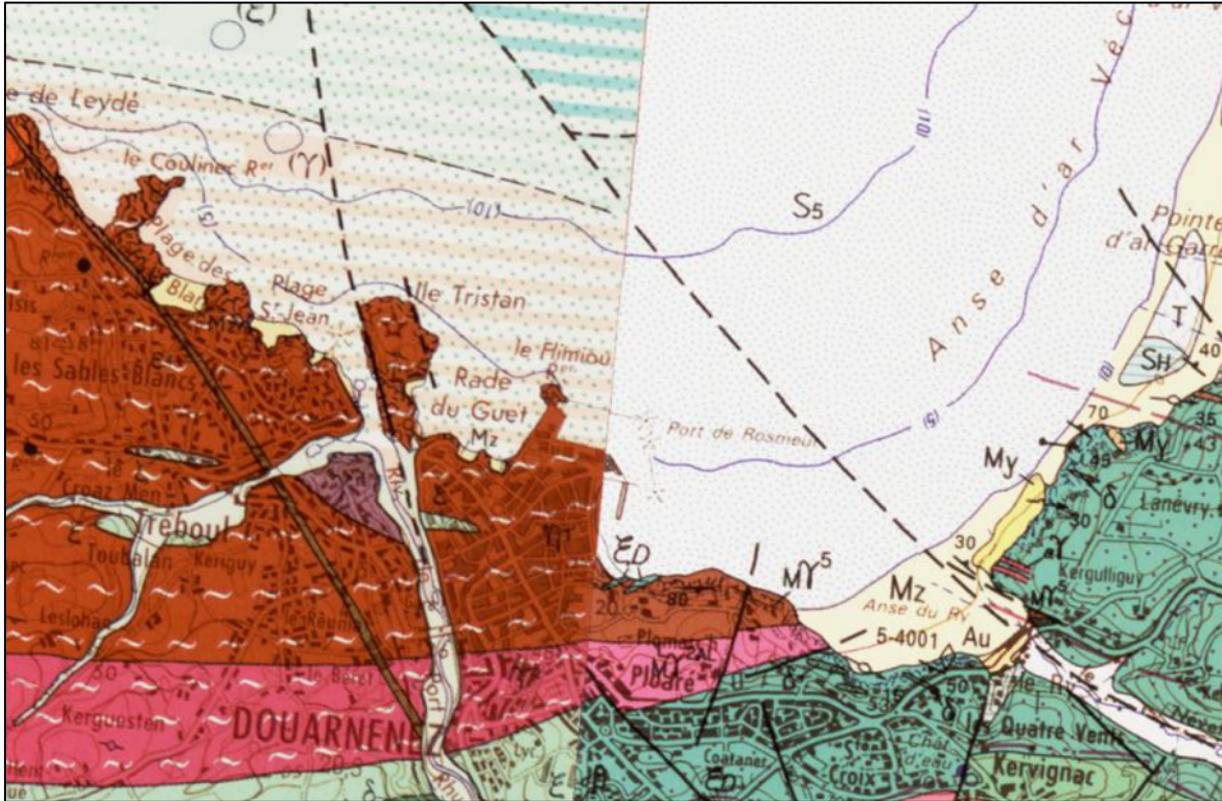


Figure 59 : Contexte géologique de la Baie de Douarnenez (Source BRGM)

Les enjeux liés au contexte géologique sont les suivants :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Physique	Contexte géologique	Roches métamorphiques et plutoniques stables	Négligeable

Tableau 31 : Enjeu du contexte géologique

4.2.2 Le contexte sédimentologique

La zone d'étude se caractérise principalement par des formations superficielles sédimentaires issues de l'altération de roches sédimentaires et métamorphiques du soubassement. La morphologie de l'anse de Port-Rhu ne permet pas un brassage important par les courants de marée, les mouvements hydrodynamiques restent limités et contraints par la forme de la ria. Plusieurs exutoires d'eau pluviales sont présents dans l'anse de Port-Rhu, auxquelles s'ajoutent les apports des ruisseaux de Brehuel et Ty-an-Taro qui débouchent également dans l'anse de Pouldavid.

La zone d'étude, soumise aux marées, subit par ailleurs des apports de sédiments marins. Le pont de Pouldavid ferme l'anse au sud et entrave ainsi l'évacuation des eaux, favorisant les dépôts sédimentaires. Les formations sédimentaires sont donc la résultante de la dynamique hydraulique locale. La morphologie et la situation géographique de l'anse de Pouldavid expliquent la forte sédimentation qui s'y joue.

Les prélèvements et analyses réalisés par la société Gaïa Terre Bleue en février 2024 ont montré que les sédiments meubles de l'anse sont constitués d'un mélange de vase, de sable très fins, et de sable plus grossiers.

Les enjeux liés au contexte sédimentologique sont les suivants :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Physique	Contexte sédimentologique	Sédiments marins constitués de sables et vases	Faible

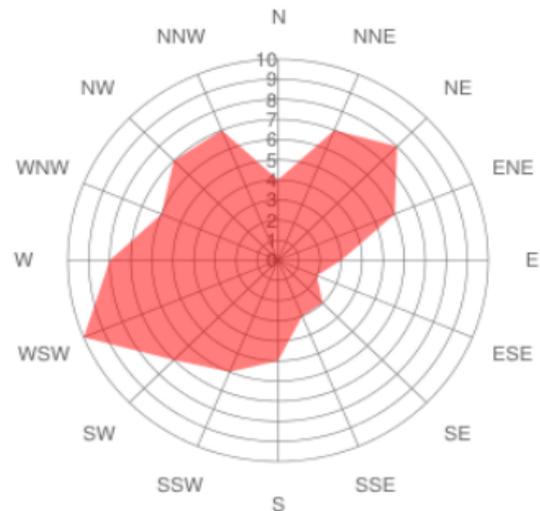
Tableau 32 : Enjeu du contexte sédimentologique

4.2.3 Les conditions météorologiques

4.2.3.1 Les vents

Les vents dominants de la baie de Douarnenez sont orientés de secteur Ouest. En moyenne sur une année, les vents dépassent la force 4 Beaufort 32% du temps, soit entre 20 et 28 km/h.

Les conditions de vent annuelles à Douarnenez sont marquées par des vents modérés à forts, principalement venant du nord-est, excepté en été où la direction est majoritairement ouest/sud-ouest. La vitesse moyenne du vent varie généralement entre 14 et 25 km/h.



Distribution du vent (en %) à la station météorologique la plus proche de Douarnenez (Aéroport de Quimper Cornouaille)

Figure 60 : Distribution des vents dans la région de Douarnenez

Les mois les plus venteux sont souvent ceux de l'automne et de l'hiver, en particulier de novembre à février, où les tempêtes atlantiques peuvent apporter des vents plus forts et plus persistants. En été, les vents sont plus modérés, mais peuvent encore être significatifs.

4.2.3.2 Les précipitations

Les précipitations annuelles à Douarnenez varient généralement entre 800 et 1200 mm, avec des valeurs plus élevées en automne et en hiver, et des précipitations plus faibles en été. Les données récentes pour l'année 2023 indiquent des précipitations proches de la moyenne historique pour cette région, avec des variations mensuelles notables dues aux conditions climatiques spécifiques de chaque mois.

En janvier et mars 2023, par exemple, la région a connu des précipitations supérieures à la moyenne, tandis que février et la fin de l'été ont été relativement plus secs (Source : données climatiques de Weather Underground et analyses de précipitations fournies par Copernicus et le National Climatic Data Center (NCDC))

Les précipitations à Douarnenez, comme dans beaucoup de régions côtières de la Bretagne, sont influencées par le climat océanique.

Caractéristiques des précipitations

- ▷ Distribution : Les précipitations sont relativement bien réparties tout au long de l'année, avec une légère augmentation en automne et en hiver.
- ▷ Intensité : Les précipitations peuvent varier en intensité, allant de légères bruines à des pluies plus soutenues, souvent influencées par les dépressions atlantiques.

- ▷ Variabilité : La proximité de l'océan Atlantique signifie que le temps peut changer rapidement, avec des périodes de précipitations suivies de périodes d'éclaircies.

Influence climatique

- ▷ Climat océanique : Le climat océanique de Douarnenez entraîne des hivers doux et des étés tempérés, avec des précipitations modérées tout au long de l'année.
- ▷ Effets des dépressions atlantiques : Les systèmes de dépression venant de l'Atlantique apportent fréquemment des précipitations, en particulier pendant les mois d'hiver.

Douarnenez reçoit une quantité modérée de précipitations bien réparties sur l'année, caractéristique de son climat océanique. Les précipitations sont plus fréquentes et intenses en automne et en hiver, tandis que les mois d'été tendent à être légèrement plus secs.

4.2.3.3 Les températures

Les températures moyennes à Douarnenez varient tout au long de l'année.

Les températures Moyennes en Hiver (Décembre, Janvier, Février) sont (Source Météo France 2023) :

- ▷ Température minimale moyenne : environ 5°C
- ▷ Température maximale moyenne : environ 10-11°C

Les températures moyennes en Été (Juin, Juillet, Août) sont :

- ▷ Température minimale moyenne : environ 14-15°C
- ▷ Température maximale moyenne : environ 20-22°C

En général, les températures maximales quotidiennes varient de 10°C en janvier à environ 22°C en août. Les températures minimales varient entre 5°C en hiver et 14°C en été (source MétéoFrance 2023). Douarnenez bénéficie d'un climat océanique tempéré avec des hivers doux et des étés modérés.

Les enjeux liés aux conditions météorologiques sont les suivants :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Physique	Contexte météorologique	Climat océanique tempéré	Faible

Tableau 33 : Enjeu du contexte climatique

4.2.4 Les conditions hydrodynamiques et de marée

Dans le Golfe de Gascogne et la Baie de Douarnenez, la marée est de type semi-diurne, avec deux pleines mers et deux basses mers d'importances sensiblement égales par jour. Elles se succèdent avec un intervalle de 6 heures et 13 minutes, en moyenne.

La propagation de la marée est conditionnée par la forme du fond, la profondeur et la forme de la côte. Un de ces facteurs peut évoluer rapidement sur une faible distance et influencer ainsi la propagation de la marée.

En baie de Douarnenez, l'amplitude des marées est relativement importante, pouvant atteindre des marnages jusqu'à 8 mètres.

Concernant les évolutions et l'augmentation du niveau de l'eau liées au changement climatique, les projections pour les prochaines décennies sont les suivantes :

Changement climatique – Augmentation du niveau d'eau

Projections d'élévation du niveau de la mer, en m, pour les scénarios SSP5-8.5 et SSP5-8.5 « Low Confidence » au point Long :-5 / Lat :48 au large de la pointe du Raz par rapport à la période 1995-2014 fournies sur le site de la NASA sur la base des travaux du GIEC de 2019.

Scénario	2030	2050	2090	2100	2150
SSP5-8.5	0,11 (0,06/0,16)	0,24 (0,16/0,33)	0,62 (0,45/0,86)	0,75 (0,54/1,05)	1,23 (0,79/1,85)
SSP5-8.5 « Low Confidence »	0,11 (0,06/0,16)	0,24 (0,16/0,36)	0,67 (0,45/1,07)	0,84 (0,54/1,31)	1,90 (0,79/5,08)

Tableau 34 : Augmentation du niveau moyen de la mer (Source DHI 2024)

Le scénario SSP5-8.5 du GIEC est celui qui présente le plus fort réchauffement à l'horizon 2100. Les évolutions du niveau marin font état d'une prévision de +0,75 à +0,84 cm sur cette période sur le secteur d'étude.

4.2.5 La bathymétrie et topographie du site

En sortie du Port Rhu topographie et bathymétrie présentent des valeurs relativement homogènes, le rivage comme le chenal s'étendent en pente douce et à faible profondeur pour ce dernier. Les valeurs observées en sortie de ria sont de l'ordre de 0,7 à 2,6 mètres au-dessus du zéro cote marine, ce qui représente des zones exondées à marée basse. Le rivage au niveau du projet chemin du Treiz se situe lui entre 4 et 5 mètres au-dessus du zéro cotes marines.

4.2.6 La qualité des sédiments

Une campagne de prélèvement a été réalisée le 12 février 2024 par Gaïa Terre Bleue (Cf. Annexe) afin d'établir un état initial sédimentaire.

Trois échantillons ont été constitués sur l'estran du Treiz, au carottier manuel, sur une profondeur de 20cm. Chaque échantillon étant la résultante du mélange à part égal de 3 prélèvements élémentaires.



Figure 61 : Localisation des stations pour l'étude du benthos et du sédiment de l'estran meuble

Stations	Latitude	Longitude
Treiz 1	48° 5.679'N	4° 20.193'O
Treiz 2	48° 5.733'N	4° 20.228'O
Treiz 3	48° 5.759'N	4° 20.235'O

Figure 62 : Coordonnées des stations de prélèvements (en WGS 83)

4.2.6.1 Contaminants et seuils de qualité

Pour chaque substance, sélectionnée en fonction des connaissances et de sa représentativité en matière de potentiel d'impact sur le milieu naturel dans le cas de sédiments dragués destinés à être immergés, des seuils ont été définis, correspondants à des niveaux potentiels d'impact croissant sur un même milieu.

Les niveaux de référence

L'arrêté du 9 août 2006 (complété par ceux du 23 décembre 2009, du 8 février 2013 et du 17 juillet 2014), relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 3.2.1.0 de la nomenclature annexée au décret n°93-742 du 29 mars 1993 (mentionné également à l'arrêté du 14 juin 2000 relatif au niveau de référence à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire) précise par son article 1 : « Lorsque, pour apprécier l'incidence de l'opération sur le milieu aquatique (ou par apprécier l'incidence sur le milieu aquatique d'une action déterminée), une analyse est requise en application du décret nomenclature : La qualité des sédiments marins ou estuariens est appréciée au regard des seuils de la rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature dont les niveaux de référence N1 et N2 sont précisés dans les tableaux suivants » :

Éléments traces	U	Niveau N1	Niveau N2
Arsenic (As)	mg/kg	25	50
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,2	2,4
Chrome (Cr)	mg/kg	90	180
Cuivre (Cu)	mg/kg	45	90
Mercure (Hg)	mg/kg	0,4	0,8
Nickel (Ni)	mg/kg	37	74
Plomb (Pb)	mg/kg	100	200
Zinc (Zn)	mg/kg	276	552

Tableau 35 : Niveaux relatifs aux métaux lourds

Polluants organiques	U	Niveau N1	Niveau N2
PCB totaux	mg/kg	0,5	1
PCB 28	mg/kg	0,005	0,01
PCB 52	mg/kg	0,005	0,01
PCB 101	mg/kg	0,01	0,02
PCB 118	mg/kg	0,01	0,02
PCB 138	mg/kg	0,02	0,04
PCB 153	mg/kg	0,02	0,04
PCB 180	mg/kg	0,01	0,02

Tableau 36 : Niveaux relatifs aux PCB (modifié le 17 juillet 2014)

HAP	Unité	Niveau N1	Niveau N2
Naphtalène	µg/kg	160	1 130
Acénaphène	µg/kg	15	260
Acénaphylène	µg/kg	40	340
Fluorène	µg/kg	20	280
Anthracène	µg/kg	85	590
Phénanthrène	µg/kg	240	870

Fluoranthène	µg/kg	600	2 850
Pyrène	µg/kg	500	1 500
Benzo [a] anthracène	µg/kg	260	930
Chrysène	µg/kg	380	1 590
Benzo [b] fluoranthène	µg/kg	400	900
Benzo [k] fluoranthène	µg/kg	200	400
Benzo [a] pyrène	µg/kg	430	1 015
Di-benzo [a,h] anthracène	µg/kg	60	160
Benzo [g,h,i] pérylène	µg/kg	1 700	5 650
Indéno [1,2,3-cd] pyrène	µg/kg	1 700	5 650

Tableau 37 : Niveaux relatifs aux HAP

TBT	U	Niveau N1	Niveau N2
TBT	µg/kg	100	400

Tableau 38 : Niveaux relatifs aux TBT

Les conditions d'utilisation

La circulaire (jointe à l'arrêté du 14 juin 2000) définit, par son point 3, les conditions d'utilisation des seuils et stipule que :

- ▷ Au-dessous du niveau N1, **l'impact potentiel est en principe jugé d'emblée neutre ou négligeable**, les teneurs étant « normales » ou comparables au bruit de fond environnemental. Toutefois, dans certains cas exceptionnels, un approfondissement de certaines données peut s'avérer utile
- ▷ Entre le niveau N1 et le niveau N2, une investigation complémentaire peut s'avérer nécessaire en fonction du projet considéré et du degré de dépassement du niveau N1. Ainsi, une mesure dépassant légèrement le niveau N1 sur seulement un ou quelques échantillons analysés, ne nécessite pas de complément sauf raison particulière (par exemple toxicité de l'élément considéré : Cd, Hg,...) ; de façon générale, l'investigation complémentaire doit être proportionnée à l'importance de l'opération envisagée. Elle peut porter, pour les substances concernées, sur des mesures complémentaires et/ou des estimations de sensibilité du milieu. Toutefois, le coût et les délais en résultant doivent rester proportionnés au coût du projet et le maître d'ouvrage doit intégrer les délais de réalisation des analyses dans son propre calendrier
- ▷ Au-delà du niveau N2, une investigation complémentaire est généralement nécessaire, car des indices notables laissent présager un impact potentiel négatif de l'opération. Il faut alors mener une étude spécifique portant sur la sensibilité du milieu aux substances concernées, avec au moins un test d'écotoxicité globale du sédiment, une évaluation de l'impact prévisible sur le milieu et, le cas échéant, affiner le maillage des prélèvements sur la zone concernée (afin, par exemple, de délimiter le secteur plus particulièrement concerné). En fonction des résultats, le maître d'ouvrage pourra étudier des solutions alternatives pour réaliser le dragage, ou des phasages de réalisation (ex. : réduire le dragage en période de reproduction ou d'alevinage de certaines espèces rares très sensibles).

4.2.6.2 Échantillonnage et analyses

Les échantillons de sédiments ont été conditionnés et étiquetés dans les règles de l'art, et expédiés sous les 24h au laboratoire d'analyse Eurofins. Ce dernier dispose des agréments du Ministère de la Transition Écologique et Solidaire (MTES) pour les analyses sur sédiment marin.

L'arrêté relatif aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire du 1^{er} avril 2008 définit les modalités de la mise en œuvre du référentiel de qualité, et en particulier elle liste les analyses à réaliser :

- ▷ Propriétés physiques : granulométrie et sédimentométrie, % de matières sèches, densité, teneur en Aluminium, Carbone Organique Total (COT).
- ▷ Propriétés chimiques : Métaux lourds (As, Cr, Hg, Pb, Cd, Cu, Ni, Zn), ΣPCB (28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180), Σ 16 HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques), Σ TBT (TBT, DBT, MBT)
- ▷ Nutriments : Azote de Kjeldahl (NTK), Phosphore total (Pt)
- ▷ Bactériologie (*E. coli*)

Sur chacun des trois échantillons ont été procédées les analyses suivantes

- ▷ Teneur en eau
- ▷ Fraction pondérale supérieure à 2 mm
- ▷ Densité
- ▷ Perte au feu
- ▷ COT, Azote total, Phosphore total
- ▷ Teneur en Aluminium

Et sur un échantillon moyen résultant du mélange à parts égales de ces trois échantillons :

- ▷ Contaminants métalliques et organiques

Les bactéries d'origines fécales (*E. coli*) n'ont pas été recherchées.

4.2.6.3 Résultats des analyses

Physico-chimie et granulométrie

Propriétés	Treiz 1	Treiz 2	Treiz 3	Treiz Moy
Teneur en eau	78,2	80,5	83	76,3
Fraction > 2 mm (pondéral)	5,3	20	17,4	14,6
Densité	1,68	2,24	1,69	2,11
Médiane (en µm)	274,13	80,36	346	

Tableau 39 : Paramètres physiques sur la plage du Treiz

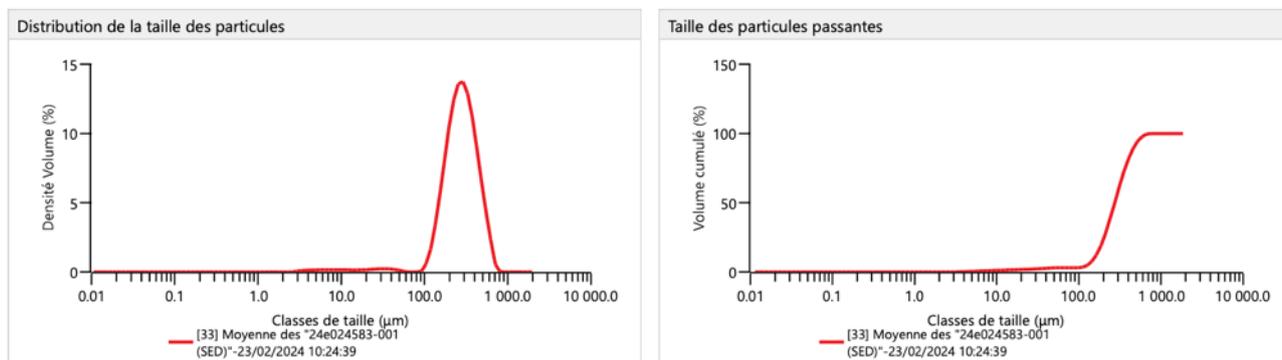


Figure 63 : Granulométrie laser pour la station Treiz 1

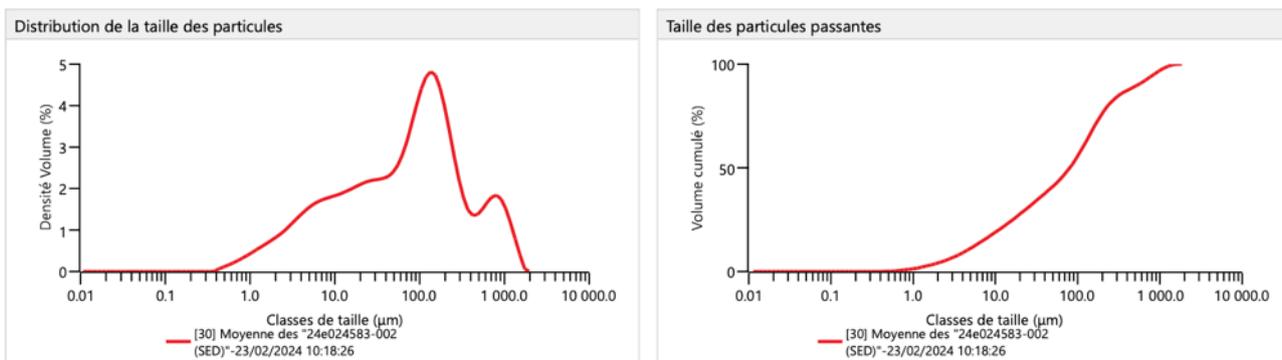


Figure 64 : Granulométrie laser pour la station Treiz 2

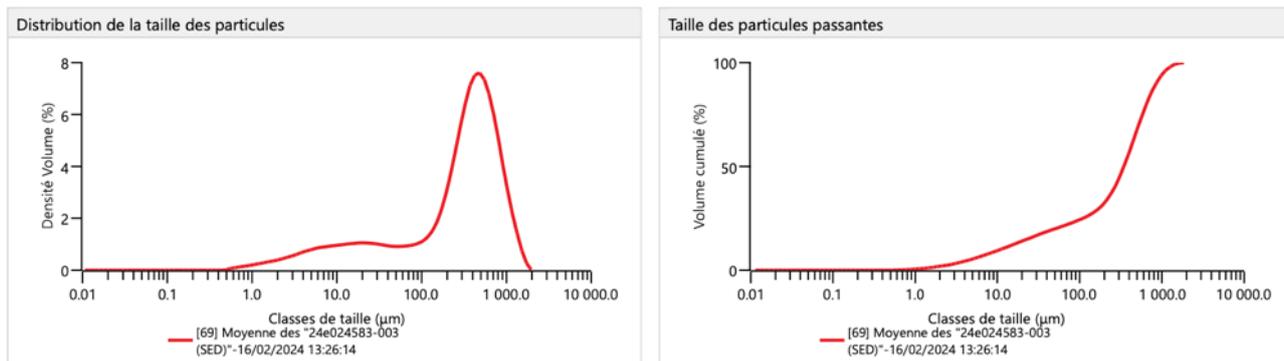


Figure 65 : Granulométrie laser pour la station Treiz 3

Treiz 1 représente un sable moyen bien trié, il n’y a qu’un seul pic. Comme la station est proche du port Rhu et du seuil, il s’effectue une chasse des sédiments à la marée descendante.

Treiz 2 comprend 3 pics : un premier assez fin qui correspond à de la vase, puis un autre vers les 130 µm qui correspond à du sable fin et enfin un dernier vers les 1 mm qui correspond à du sable grossier.

Treiz 3 est un sable moyen, mais contenant quand même des sédiments fins (vase).

Matière organique et éléments physiques

Propriétés	Treiz 1	Treiz 2	Treiz 3	Treiz Moy
pH				8,9
Perte au feu (Matière Organique) % de la MS	0,428	1,52	0,82	1,28
COT en g/kg (MS)	1 540	6 900	3 940	3 110
Azote Kjeldahl (g/Kg MS)				< 0,5
Phosphore total (g/Kg MS)				0,499
Aluminium (en g/Kg MS)	4 070	8 330	6 720	5 590

Tableau 40 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour la plage du Treiz

Treiz 1 est assez pauvre en matière organique 1,5%, tandis que Treiz 2 est au-dessus de la moyenne 6,9 % (généralement en dessous de 5% pour des sédiments marins). Il faut noter que Treiz 2 et 3 contiennent des petites coques en très grandes abondances.

Concentration en Éléments Traces Métalliques

Métaux lourds	U	Treiz moy.	N1	N2
Arsenic (As)	En mg/Kg de MS	4,22	25	50
Cadmium (Cd)		<0,10	1,2	2,4
Chrome (Cr)		9,37	90	180
Cuivre (Cu)		6,89	45	90
Mercuré (Hg)		0,17	0,4	0,8
Nickel (Ni)		6,08	37	74
Plomb (Pb)		9,22	100	200
Zinc (Zn)		36,5	276	552

Tableau 41 : Résultats sur les propriétés organiques et structurantes pour la plage du Treiz

Les sédiments du site ne présentent aucune trace de contamination métallique.

Concentrations en contaminants organiques (PCB, HAP, TBT)

PCB	U	Treiz moy.	N1	N2
PCB totaux	En mg/Kg de MS	0,004	0,5	1
PCB 28		<0.001	0,005	0,01
PCB 52		<0.001	0,005	0,01
PCB 101		<0.001	0,01	0,02
PCB 118		<0.001	0,01	0,02
PCB 138		<0.001	0,02	0,04
PCB 153		<0.001	0,02	0,04
PCB 180		<0.001	0,01	0,02

Tableau 42 : Résultats pour les PCB pour la plage du Treiz

HAP (16)	U	Treiz Moy	N1	N2
Naphtalène	En mg/Kg de MS	<0.002	0,16	1,13
Fluorène		<0.002	0,02	0,28
Phénanthrène		0,003	0,24	0,870
Pyrène		0,0073	0,5	1,5
Benzo-(a)-anthracène		0,0097	0,26	0,93
Chrysène		0,013	0,38	1,59
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0,0083	1,7	5,65
Dibenzo(a,h)anthracène		0,003	0,06	0,16
Acénaphthylène		<0.0023	0,040	0,34
Acénaphène		<0.002	0,015	0,026
Anthracène		<0.002	0,085	0,59
Fluoranthène		0,011	0,6	2,85
Benzo(b)fluoranthène		0,017	0,4	0,9
Benzo(k)fluoranthène		0,005	0,2	0,4
Benzo(a)pyrène		0,011	0,43	1,015
Benzo(ghi)Pérylène		0,01	1,7	5,65
Somme des HAP	0,098			

Tableau 43 : Résultats pour les HAP pour la plage du Treiz

TBT (3)	U	Treiz Moy	N1	N2
MBT	En µg/Kg de MS	<2		
DBT		<2		
TBT		<2	100	400

Tableau 44 : Résultats pour les TBT pour la plage du Treiz

Toutes les concentrations sont inférieures aux seuils N1, l'échantillon moyen du Treiz ne présente pas de trace de contamination organique.

4.2.6.4 Conclusions sur la qualité des sédiments du Treiz

Les teneurs mesurées dans le sédiment du Treiz ne présentent pas de trace de contamination. En cas de libération de fines pendant les travaux, la turbidité ne présentera pas de risque chimique pour la biodiversité.

Les enjeux liés à la qualité des sédiments sont les suivants :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Physique	Qualité géochimique des sédiments	Sédiments sablo-vaseux exempts de contaminations géochimiques	Faible

Tableau 45 : Enjeu de la qualité des sédiments

4.2.7 La qualité de l'eau

4.2.7.1 La masse d'eau côtière

La Baie de Douarnenez est identifiée comme la masse d'eau côtière FRGC20 dans le cadre des suivis DCE.

Il s'agit d'une masse d'eau exposée et abritée aux vagues, bien brassée à l'ouest, mais sujette à stratification dans sa partie est à nord-est. Sa profondeur est principalement inférieure à 30 m sauf dans la partie ouest. Les fonds sont surtout sédimentaires (sables et graviers), avec très localement des fonds rocheux. L'amplitude moyenne des marées est comprise entre 1 et 5 m (régime mésotidal). La zone intertidale est restreinte et représente moins de 50% de la masse d'eau (243 km²), elle est principalement composée d'étendues sableuses.

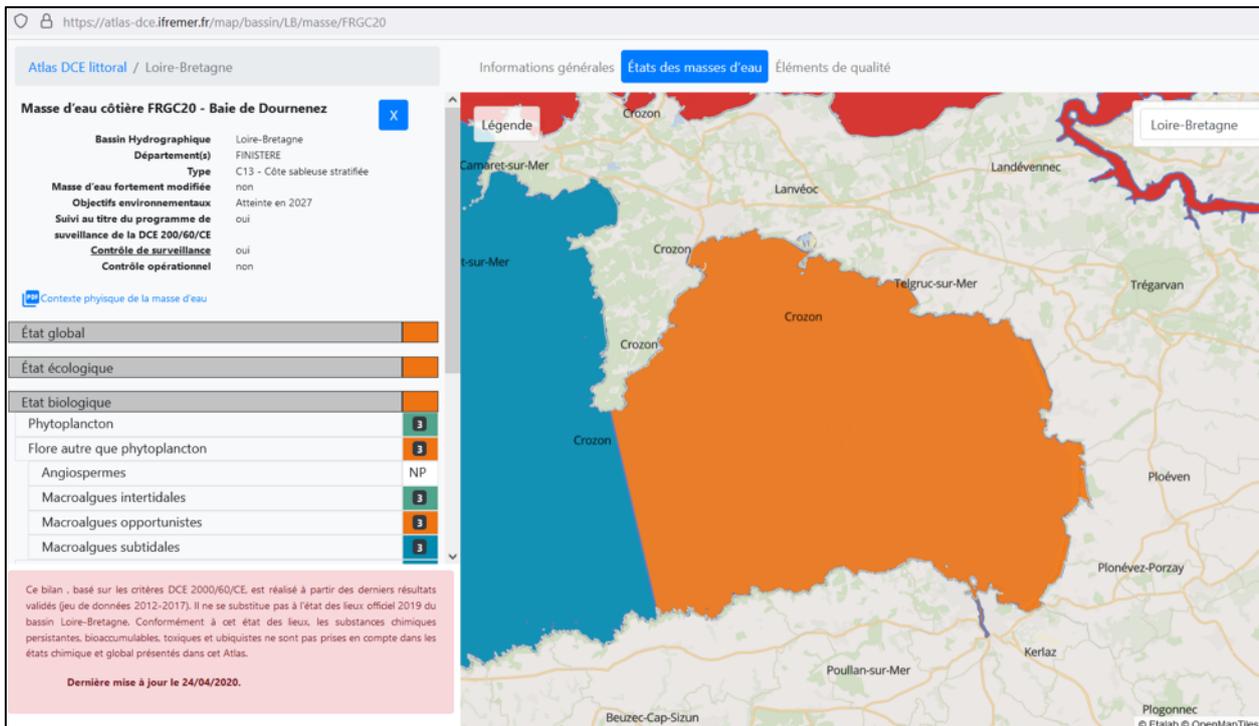


Figure 66 : La masse d'eau cotière FRGC20 Baie de Douarnenez (Ifremer 2024)

La masse d'eau FRGC20 Baie de Douarnenez est classée en médiocre pour son état global, notamment en raison de la présence d'algues vertes. Elle est classée en Bon à Très Bon pour les états physico-chimiques.

4.2.7.2 Qualité des eaux de baignades

Cinq plages font l'objet d'un suivi régulier de la part de l'ARS autour de la zone d'étude (d'ouest en est) :

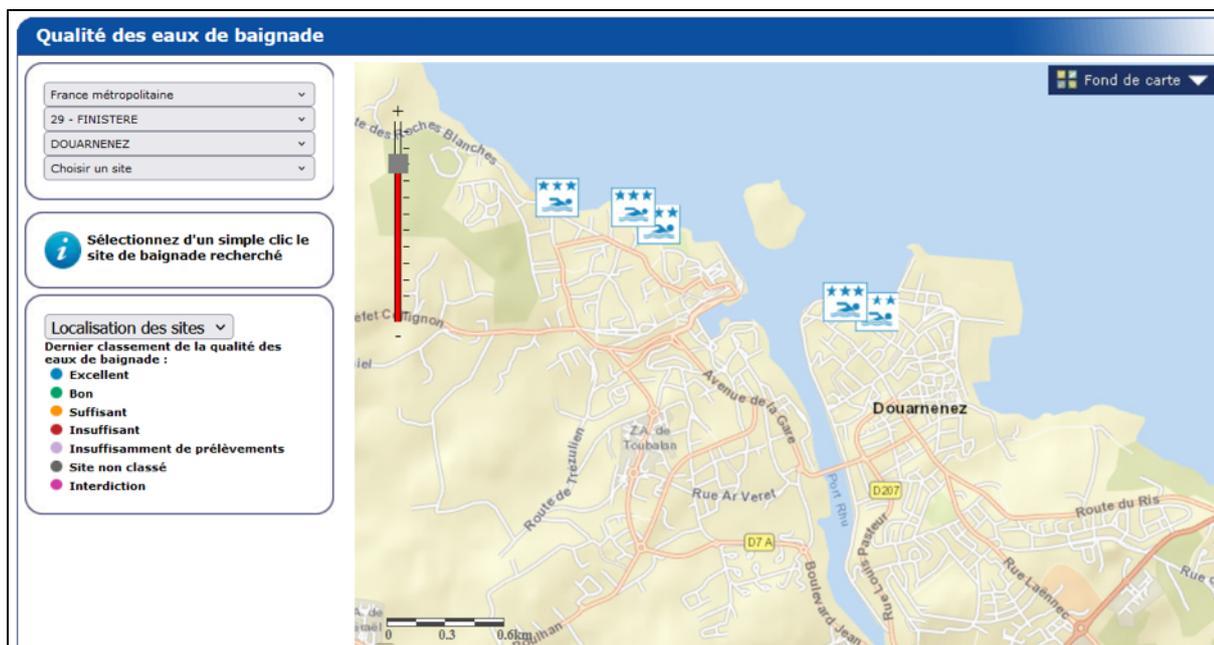


Figure 67 : Les points de surveillance de la qualité des eaux de baignades (ARS 2024)

- ▷ La Plage des Sables Blancs
- ▷ La plage du Rheun
- ▷ La plage de St-Jean
- ▷ La plage des Dames
- ▷ La plage de Pors Cad

Les résultats des suivis conformes à la directive 2006/7/CE sont les suivants sur les quatre dernières années :

Commune	Point de prélèvement	Type d'eau	2020	2021	2022	2023
DOUARNENEZ	DAMES	mer	8E	8E	8E	8E
DOUARNENEZ	PORS CAD	mer	8E	8E	8E	8E
DOUARNENEZ	RHEUN	mer	8E	8E	8E	8E
DOUARNENEZ	RIS	mer		14E	14E	14E
DOUARNENEZ	SABLES BLANCS	mer	14E	14E	14E	14E
DOUARNENEZ	SAINT-JEAN	mer	8E	8E	8E	8E

Tableau 46 : Les plages figurant dans le suivi de la qualité des eaux de baignade (ARS 2024)

Les résultats sur 2022 et 2023 montrent une qualité d'eau de baignade classée comme excellente.

4.2.7.3 Classement de salubrité des zones de production de coquillage

Sur la zone d'étude, il n'y a pas de zone référencée de production professionnelle de coquillage. La zone la plus proche se trouve à l'est de Douarnenez, à partir de la Pointe du Ry jusqu'à la Pointe de Reberon dans la presqu'île de Crozon.

Arrêté du 20 juin 2023 portant classement de salubrité et surveillance sanitaire des zones de production de coquillages vivants dans le département du Finistère classe cette zone de production en catégorie A pour le groupe 2 bivalves fouisseurs (zones dans lesquelles les coquillages peuvent être récoltés pour la consommation humaine directe) et NC (zones où le captage de naissains de coquillages ou la pêche de coquillages juvéniles à des fins d'élevage peuvent être autorisés exceptionnellement par dérogation préfectorale).

4.2.7.4 Classement 2023 de la Baie de Douarnenez :

MER D'IROISE, BAIE DE DOUARNENEZ (29.05)				
Numéro de référence et nom des zones de production	Délimitation de la zone	Classement sanitaire		
		Groupe 1 Gastéropodes, échinodermes, tuniciers	Groupe 2 Bivalves fouisseurs	Groupe 3 Bivalves non fouisseurs
29_05_010 Mer d'Iroise et baie de Douarnenez	A l'exclusion de l'estran et de la zone 29.05.020: - limite ouest : la ligne brisée reliant la pointe Saint-Mathieu, la pointe sud de l'île de Béniguet, la pointe ouest de l'île de Sein, la pointe sud est de l'île de Sein et la pointe du Raz. - limite est : la ligne reliant la pointe du Diable à l'ancien fort Robert.	NC	A	NC
29_05_020 Anse de Camaret	A l'intérieur d'une ligne reliant la pointe de Tremet à la pointe du Grand Govin, à l'exclusion du port de Camaret délimité par ses deux feux d'entrée.	NC	NC	B
29_05_030 Anses de Pen Hir et de Dinan	L'estran, de la pointe de Pen Hir à la pointe de Dinan.	NC	B	NC
29_05_040 Estran baie de Douarnenez	L'estran, de la pointe de Trébéron à la pointe du Ry.	NC	B	NC
29_05_050 Estran Ile de Sein	L'estran de l'île de Sein, à l'exclusion de la zone portuaire.	NC	NC	A

Figure 68 : Classement 2023 de la zone conchylicole 29_05_040 (Arrt Préfect. 2023)

4.2.7.5 Qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir

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

Elle consiste en une évaluation de la qualité bactériologique, déterminée à partir des résultats de la surveillance de l'indicateur Escherichia coli recherché dans les coquillages.

L'évaluation de la qualité sanitaire des gisements est établie au travers de cinq classes de qualité : bonne, moyenne, médiocre, mauvaise et très mauvaise, en fonction du pourcentage de dépassement de quatre seuils de qualité pour l'indicateur E. coli : 230 ; 700 ; 4600 et 46 000 (valeurs pour 100 g de chair et liquide intervalvaire).

La zone de pêche à pied sur le secteur d'étude se nomme « Ile Tristan ». À sa dernière évaluation, cette zone est classée en interdiction temporaire (arrêté préfectoral du 03 mai 2024) en raison de la présence à teneurs élevées de toxines phytoplanctoniques.

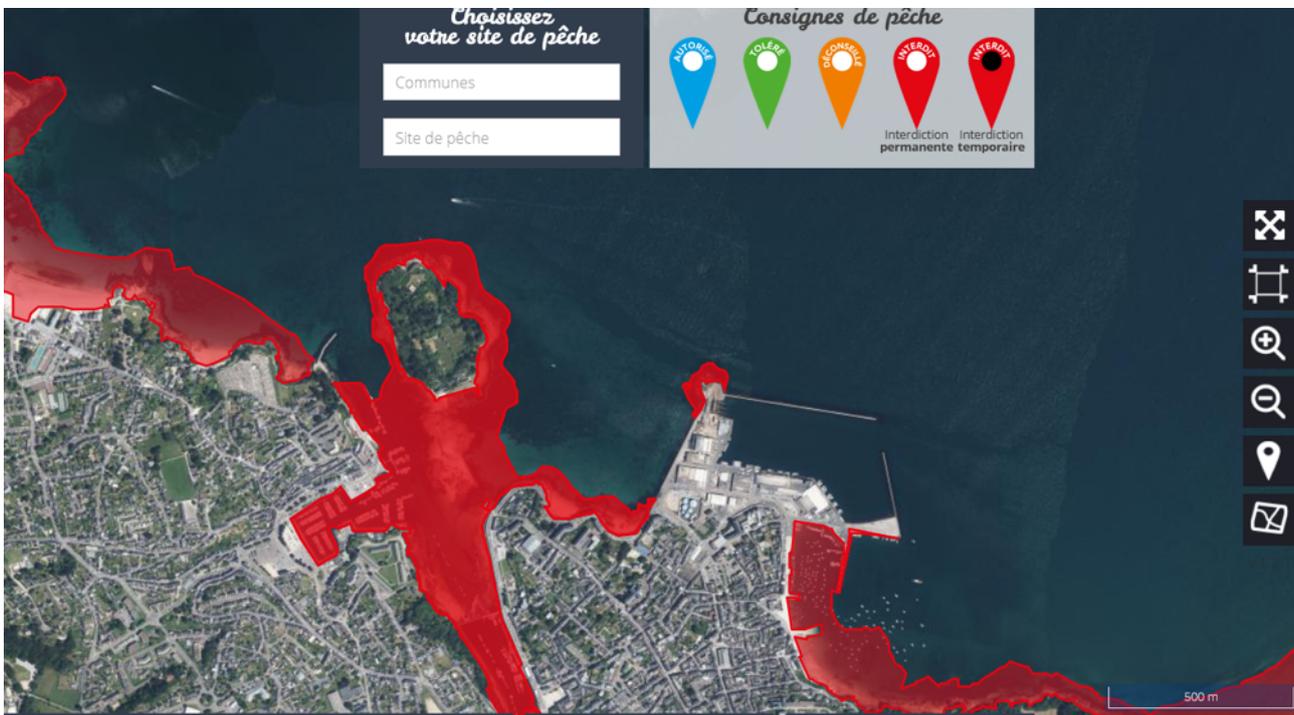


Figure 69 : Qualité sanitaire des secteurs de pêche à pied de loisir au Port-Rhu et sur le littoral proche (ARS 2024)

Les enjeux liés à la qualité de l'eau sont les suivants :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Physique	Qualité de l'eau	La qualité des eaux marines est globalement dégradée et de mauvaise qualité pour les aspects bactériologiques. La qualité chimique est cependant qualifiée de bonne à excellente	Fort

Tableau 47 : Enjeu de la qualité de l'eau

4.2.8 La qualité de l'air

La qualité de l'air peut être appréhendée au travers des mesures du réseau AirBreizh. Le point de mesure le plus proche de la zone d'étude se trouve à Quimper. Les paramètres mesurés sont :

- ▷ Les PM10 (particules fines de diamètre <10 µm)
- ▷ Les PM2,5 (particules fines de diamètre <2.5 µm)
- ▷ Les oxydes d'azote (Nox)
- ▷ L'Ammoniac (NH3)
- ▷ Et les GES totaux

Le dernier bilan fait état des points suivants (2022) :

Depuis 2 ans, une tendance à la hausse est constatée pour les particules fines (PM10) et le dioxyde d'azote (NO2) après une baisse marquée en 2020 liée à la crise sanitaire. Depuis 2016, l'ozone (O3) est en augmentation régulière avec des variations liées aux conditions météorologiques selon les années (plus ou moins favorables à sa formation). Les tendances observées sur les stations de Quimper sont similaires.

Dans le département, 6 journées ont été concernées par des dépassements du seuil journalier de 50 µg/m3 en PM10 (seuil d'information-recommandation) en 2022

En 2022, sur le territoire de Quimper Bretagne Occidentale, ce sont les particules PM2.5 qui ont été très majoritairement responsables des journées où la qualité de l'air était qualifiée de mauvaise. Ce sont les mois de janvier à mars qui ont été les plus impactés par des indices mauvais (du fait des particules fines PM2.5) sur le territoire, en raison de la combustion du bois de chauffage. À noter également, une dégradation marquée de la qualité de l'air en période estivale (juin à août) due au niveau d'ozone (O3) observée sur la saison 2022.

Les enjeux liés à la qualité de l'air sont les suivants :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Physique	Qualité de l'air	Qualité similaire à l'ensemble de la région, dépassement de seuils en hiver (particules 2.5) et été (ozone).	Moyen

Tableau 48 : Enjeu de la Qualité de l'Air

4.2.9 Le bruit aérien

La ville de Douarnenez a fait réaliser par la société Venathec un état initial acoustique aérien dans le cadre de ce projet d'aménagement (Cf. Annexe).

Une campagne de mesure a été réalisée les 16 et 17 avril 2024 en 4 points.

Localisation des points de mesure

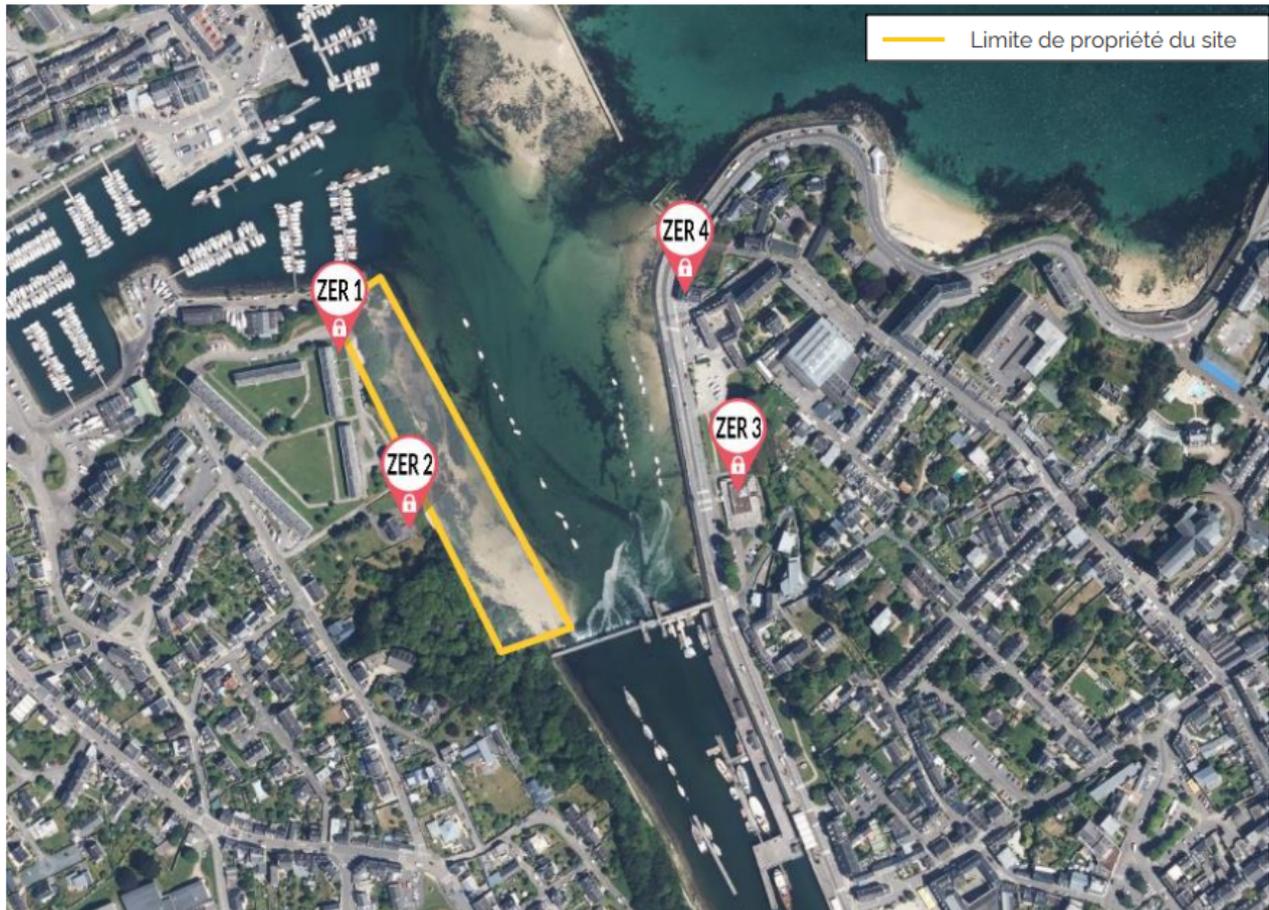


Figure 70 : Localisation des points de mesure du bruit aérien (Source Venathec)

Les observations pour chaque point de mesure sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Point	Localisation	Sources sonores environnantes
ZER 1	Nord-ouest du projet	Bruit des vagues, bruit de goélands et oiseaux, bruit de circulation
ZER 2	Sud ouest du projet	Bruit des vagues, bruit des goélands et oiseaux
ZER 3	Nord est du projet	Trafic routier de la route Ecluse Bruit des vagues, bruit des goélands et oiseaux
ZER 4	Sud est du projet	Trafic routier de la route Ecluse Bruit des vagues, bruit des goélands et oiseaux

Tableau 49 : Observations sur les points de mesure (Source Venathec)

Les campagnes de mesure ont été réalisées en période diurne et nocturne, du mardi 16 avril 11h15 au mercredi 17 avril 17h, par condition météorologique calme (couverture nuageuse faible, pas de pluie, vent de 10 à 20 km/h).

Les résultats des mesures des valeurs de références pour l'état initial sont présentés dans le tableau suivant :

Point de mesure	Période		L _{Aeq} [dBA]	L ₅₀ [dBA]	L ₉₀ [dBA]
1	Diurne	7h-22h	52,5	49,0	46,5
		Le 17/04 08h-09h	50,0	47,5	44,5
	Nocturne	22h-7h	47,0	42,0	40,0
		Le 17/04 02h-03h	41,0	40,5	39,5
2	Diurne	7h-22h	59,0	52,0	49,0
		Le 16/04 12h-13h	51,0	50,0	47,0
	Nocturne	22h-7h	47,0	46,0	42,5
		Le 17/04 01h-02h	43,5	43,0	41,0
3	Diurne	7h-22h	53,5	51,0	48,0
		Le 17/04 11h-12h	52,5	50,5	46,5
	Nocturne	22h-7h	46,0	44,5	40,5
		Le 17/04 01h-02h	44,0	41,0	39,5
4	Diurne	7h-22h	52,0	48,0	43,0
		Le 17/04 07h-08h	49,5	41,5	39,0
	Nocturne	22h-7h	43,0	41,0	38,0
		Le 17/04 05h-06h	40,0	38,0	36,5

Tableau 50 : Niveau sonore sur les points de mesure (Source Venathec)

Les niveaux sonores mesurés pour l'été initial sont relativement faibles, le secteur d'étude se trouve dans une zone calme.

Les enjeux liés à la qualité du bruit aérien sont les suivants :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Physique	Bruit aérien	Zone calme	Fort

Tableau 51 : Enjeu du bruit aérien

4.2.10 Le bruit sous-marin

4.2.10.1 Introduction

Le monde sous-marin est tout sauf silencieux et est composé d'un chorus sonore regroupant trois familles de bruits : les bruits naturels (vagues, craquements sismiques...), les bruits biologiques (mammifères marins et autre biodiversité marine), et les bruits anthropiques (activités humaines, trafic maritime...).

Ces bruits sont de nature bien différente selon les endroits, les saisons, les conditions climatiques, l'heure de la journée, etc. Ainsi, le bruit sous-marin constitue une composante physique à évaluer dans un contexte géographique donné, et dont les modifications peuvent potentiellement avoir des conséquences sur l'écosystème et certains organismes marins sensibles à la pression. Les niveaux de bruit sous-marin ne sont pas à comparer avec les niveaux de bruit aérien. En effet, le niveau de référence est de 1 µPa en acoustique sous-marin, contre 20 µPa dans l'air. De plus, avec une densité environ 1 000 fois plus élevée que l'air, le milieu océanique est considéré comme un milieu de propagation incompressible contrairement à l'air. Ainsi, toute comparaison est à proscrire (Quiet-Oceans, 2020). La figure suivante donne, à titre illustratif, une échelle de niveaux sonores émis typiques, soit par les activités humaines, soit par la faune marine, soit par les conditions environnementales.

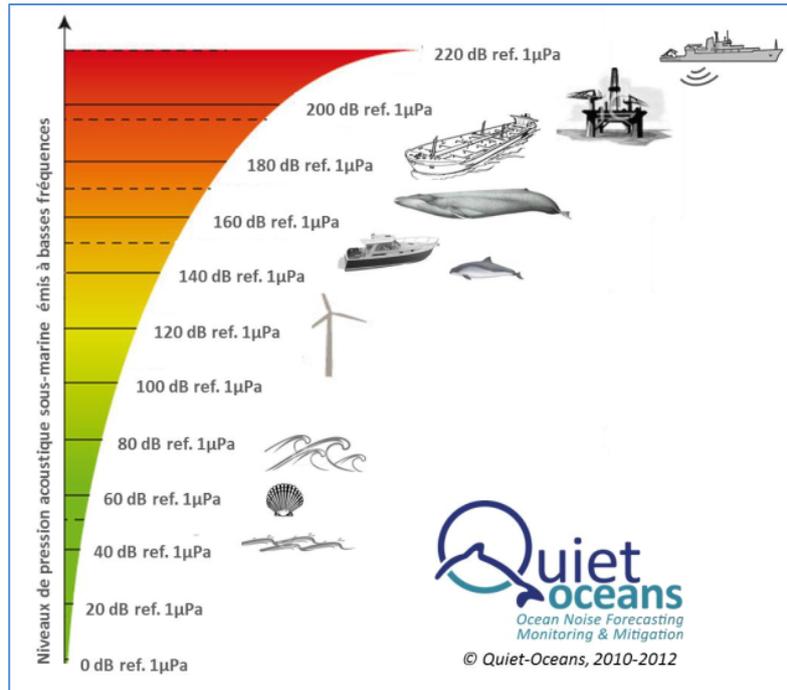


Figure 71 : Échelle qualitative des niveaux de bruits sous-marins émis à un mètre dans une bande basse fréquence de quelques kHz (Source Quiet-Oceans, 2020)

4.2.10.2 Qu'est-ce que le chorus sous-marin

Le bruit sous-marin est un véritable chorus sonore où des bruits de différentes natures et origines se mélangent :

- ▷ les bruits naturels ou **géophonie** regroupent les bruits issus des craquements de la Terre, des déplacements des sédiments marins, du déferlement des vagues, des précipitations, etc. ;
- ▷ les bruits biologiques ou **biophonie** regroupent les bruits d'origine biologique générés par la faune marine ;
- ▷ les bruits anthropiques, ou **anthropophonie**, sont les bruits d'origine humaine générés par les activités maritimes.

Comme le montre la figure ci-dessous, tous ces bruits interagissent les uns avec les autres, se dominant les uns par rapport aux autres pour former le contexte sonore d'une aire d'étude.

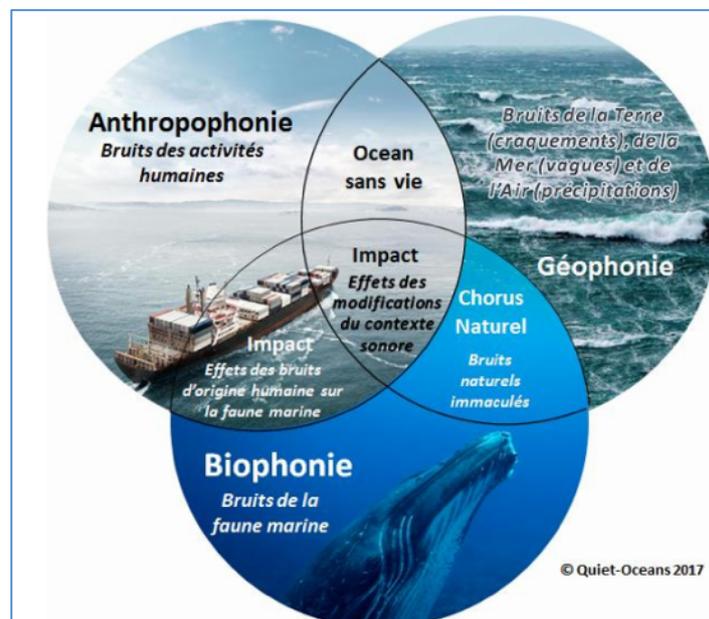


Figure 72 : Composition du chorus sonore sous-marin (Source Quiet-Oceans, 2020)

Le bruit sous-marin est produit par des sons de natures et d'origines et qui se mélangent. On distingue ainsi les bruits naturels ou géophonie (déplacements des sédiments marins, déferlement des vagues, courants...), les bruits biologiques ou biophonie (peuplements benthiques, poissons, mammifères marins...) et les bruits anthropiques ou anthropophonie (navires, activités marines...).

La Figure ci-dessous synthétise les niveaux sonores typiques en dB ref $1\mu\text{Pa}^2/\text{Hz}$ en fonction de leur origine (anthropique, environnementale ou biologique) et en fonction de la gamme de fréquence. L'ensemble des sources sonores contribue au bruit ambiant avec une prédominance très variable en fonction de la fréquence, des conditions environnementales, des activités humaines et du contexte local.

4.2.10.3 La géophonie

Les bruits naturels peuvent être de nature diverse : bruits sismiques dans les très basses fréquences (inférieures à quelques dizaines de Hz), les bruits des précipitations, les bruits du transport sédimentaire, les bruits de mer générés par les vagues et le vent, etc. (Quiet-Oceans, 2020).

4.2.10.4 La biophonie

La biophonie correspond aux bruits biologiques engendrés par les organismes vivants sous-marins. Ces bruits sont générés par les mammifères marins, poissons, crustacés, mollusques, etc. Les signaux sonores émis par ces organismes vivants peuvent être impulsions (clics, claquements...) ou transitoires (sifflements de cétacés par exemple). Les gammes de fréquences et les niveaux sont très variables et largement dépendants des espèces et du contexte (Quiet-Oceans, 2020).

4.2.10.5 L'anthropophonie

Les bruits dits anthropiques sont générés par les activités humaines en mer telles que les bruits des navires constitutifs du trafic maritime, des embarcations de loisir en mer, les travaux maritimes, les activités de prospection, etc. Ces bruits peuvent être masqués par les bruits naturels ou biologiques, ou au contraire, dominer le chœur sonore (Quiet-Oceans, 2020).

4.2.10.6 De quoi dépend la distribution des bruits dans le milieu marin

L'objet de ce paragraphe est de décrire les paramètres qui influencent la distribution du bruit. La propagation du bruit et les niveaux de bruit ambiant sont principalement conditionnés par :

- ▷ la bathymétrie
- ▷ la nature du fond
- ▷ les conditions océanographiques, telles que la température et la salinité, les courants, la marée
- ▷ les conditions météorologiques, telles que le vent (et par suite les vagues)
- ▷ les activités maritimes
- ▷ d'autres paramètres influant sur la propagation et sur le niveau de bruit, mais dans une moindre mesure.

	Bathymétrie	Nature du fond	Température et salinité	Variation du niveau de la mer (marée)	Courant	Vent / Vague	Précipitation
Conditionne la propagation des bruits	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗
Génère des bruits propres	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓

Figure 73 : Effet des conditions physiques du milieu océanique sur la propagation acoustique et sur la génération de bruits propres contribuant à la résultante du bruit ambiant (Source Quiet-Oceans, 2020)

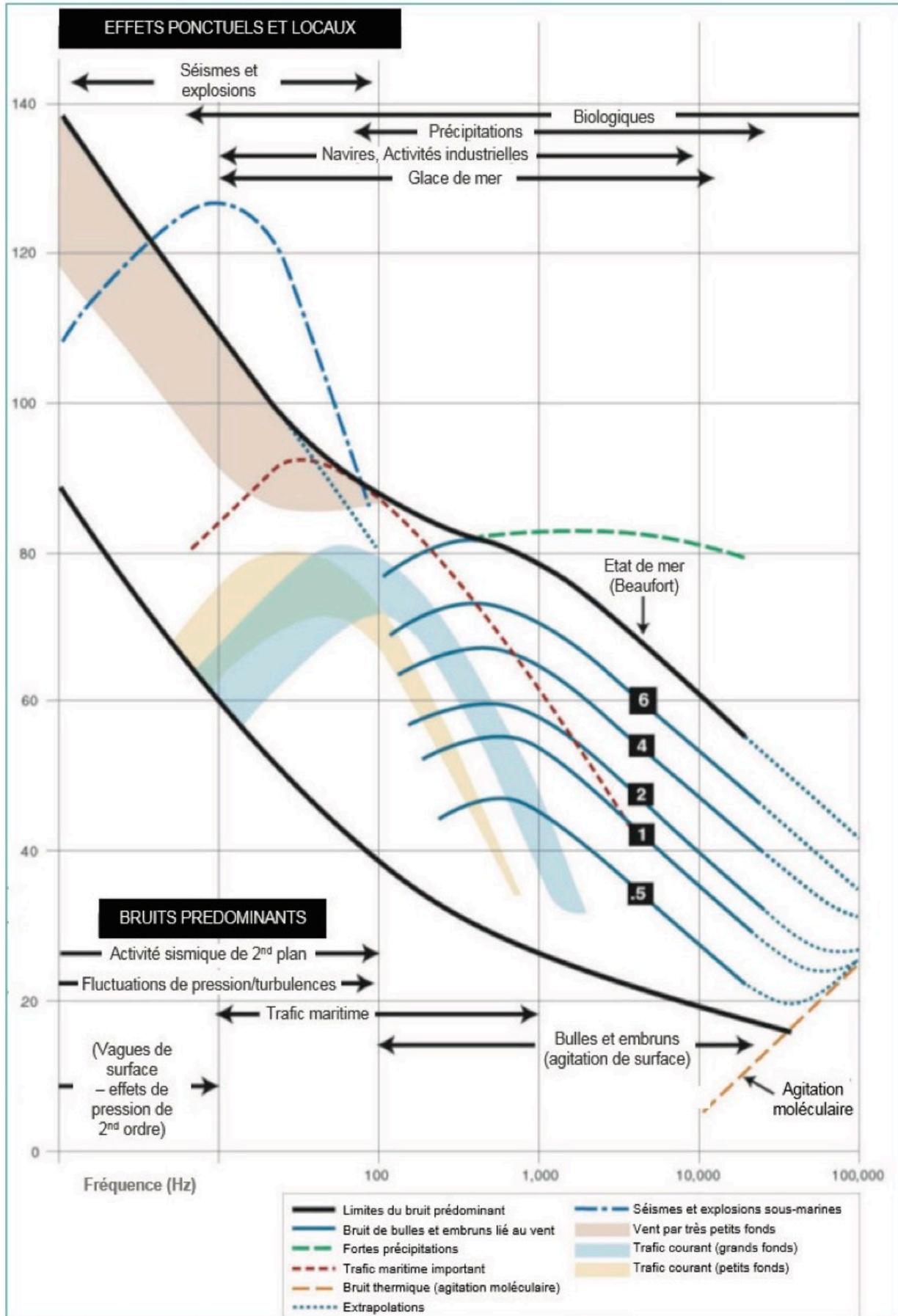


Figure 74 : Synthèse des niveaux de bruit en fonction de la fréquence et de la nature de la source de bruit (source Wenz, 1962)

Les pertes de propagation sont d'autant plus importantes que la hauteur d'eau (effet cumulé de la bathymétrie et de la marée) est faible. Cela est lié à l'interaction des ondes sonores avec les interfaces du guide d'onde océanique (surface et fond). Cependant, plus la hauteur d'eau est faible, plus le déferlement des vagues est favorisé et la contribution du bruit des vagues au bruit ambiant est importante.

Les pertes de propagation sont d'autant plus importantes que les fonds sont meubles et de grains fins (la vase absorbe plus les ondes acoustiques que le gravier par exemple). Cependant, plus le sédiment est dense, plus son caractère réverbérant est important. En effet, les ondes sonores ayant des angles d'incidence sur le sédiment important sont mieux réfléchies lorsque le sédiment est dense.

Le vent contribue à générer des vagues. Les vagues diffusent et absorbent les ondes acoustiques d'autant mieux par forte mer (Wenz, 1962). Cependant, les vagues, par déferlement, génèrent un bruit propre qui a pour effet d'élever le niveau de bruit ambiant. Par fort état de mer, le bruit naturel des vagues augmente lorsque les autres sources de bruit se propagent moins bien.

Sous l'effet du courant et/ou des vagues par petits fonds (une dizaine de mètres), le charriage des sédiments et l'entrechoquement des particules sédimentaires génèrent du bruit, avec des niveaux d'autant plus importants que les sédiments sont grossiers et que leurs déplacements sont rapides.

La distribution verticale de température et de salinité stratifie la colonne d'eau. Les ondes acoustiques sont fortement sensibles à cette stratification verticale et, dans une moindre mesure, à la stratification horizontale (Guisse & Sabathié, 1964). En effet, un gradient vertical négatif de température/salinité aura comme effet de réfracter les ondes vers le fond, rendant l'influence de la nature des sédiments prépondérante. Au contraire, lorsqu'aucune stratification n'est présente (milieu homogène), certains trajets acoustiques peuvent ne pas interagir avec les interfaces (surface et/ou fond) et présenter des portées plus importantes.

Les précipitations ont une influence marginale sur la propagation acoustique sous-marine, mais génèrent du bruit et contribuent à augmenter le niveau de bruit environnemental (géophonie).

La plupart des paramètres du milieu physique ont des effets croisés sur la propagation des bruits et sur leur niveau de contribution au bruit ambiant naturel. Il est donc difficile de disposer de règles de dépendances universelles, justifiant l'usage des modèles.

Il est important de noter que lorsque la propagation des bruits du projet est favorisée, la propagation des autres bruits anthropiques existants est aussi favorisée (bruit du trafic maritime, des activités de plaisance ou de pêche, par exemple), contribuant aussi à augmenter le niveau de bruit ambiant (Quiet-Oceans, 2020).

4.2.11 Le bruit sous-marin de la façade Mers Celtiques

Le document stratégique de façade lié à l'application de la DCSMM (Directive Cadre Stratégique sur le Milieu marin) a permis de dresser des cartes de synthèses du bruit sous-marin dans le cadre du descripteur 11 qui s'intéresse à l'introduction d'énergie, dont les sources acoustiques dans le milieu marin.

Il s'agit d'un descripteur de la pression lié au bruit généré par les activités anthropiques. Il est évalué selon deux critères basés sur les caractéristiques des signaux émis : les sons impulsifs ou transitoires de courte durée et de forte intensité (D11C1) d'une part, et d'autre part les sons continus (D11C2).

Le D11C1 repose sur le recensement des jours d'émissions impulsives. Les résultats présentant **un risque de dérangement pour les animaux marins** montrent un nombre constant d'émissions impulsives potentiellement gênantes sur la période 2017-2021 pour la sous-région marine Mers Celtiques, avec un cumul allant jusqu'à 5 jours par an, notamment en mer d'Iroise, devant la Baie de Douarnenez.

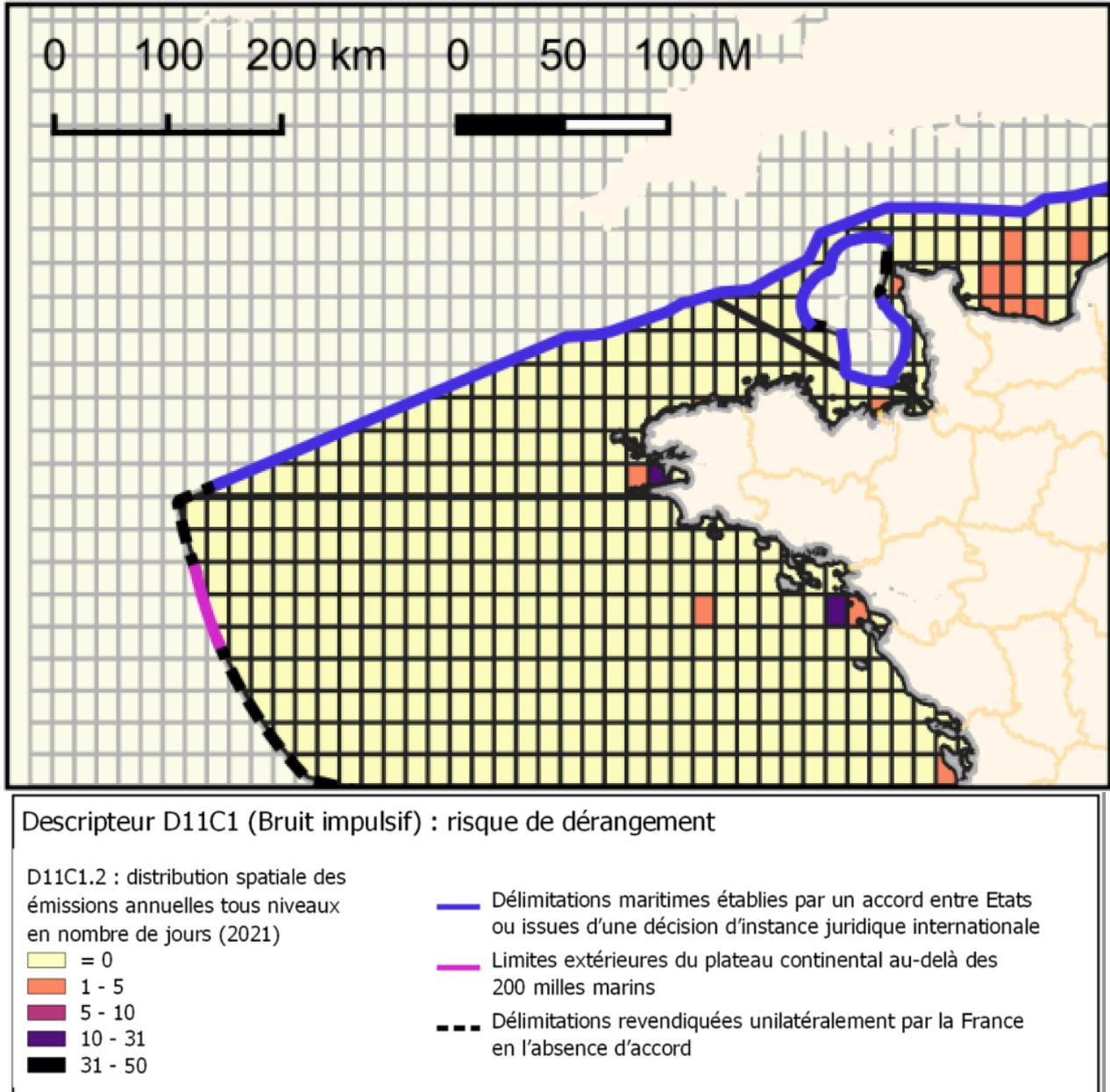


Figure 75 : Descripteur D11C1 (Bruit impulsifs) : Risque de dérangement des animaux marins (Source SHOM)

Le D11C2 repose sur la modélisation du bruit mensuel imputable au trafic maritime.

Les résultats de l'évaluation du D11C2 relative au bruit anthropique continu présentant **un risque de masquage pour les mammifères marins** dans la région Manche-Atlantique, montrent que pour les bandes de fréquences 63 Hz et 125 Hz respectivement, les niveaux de bruit ambiant sont de l'ordre de 100 dB et 95 dB re 1 μPa^2 en grands fonds (> 200 m), de 90 dB et 85 dB re 1 μPa^2 sur le plateau, inférieur à 90 dB et 80 dB re 1 μPa^2 en côtier (< 12 mn des côtes) et atteignent 120 dB re 1 μPa^2 le long des grands rails de trafic maritime.

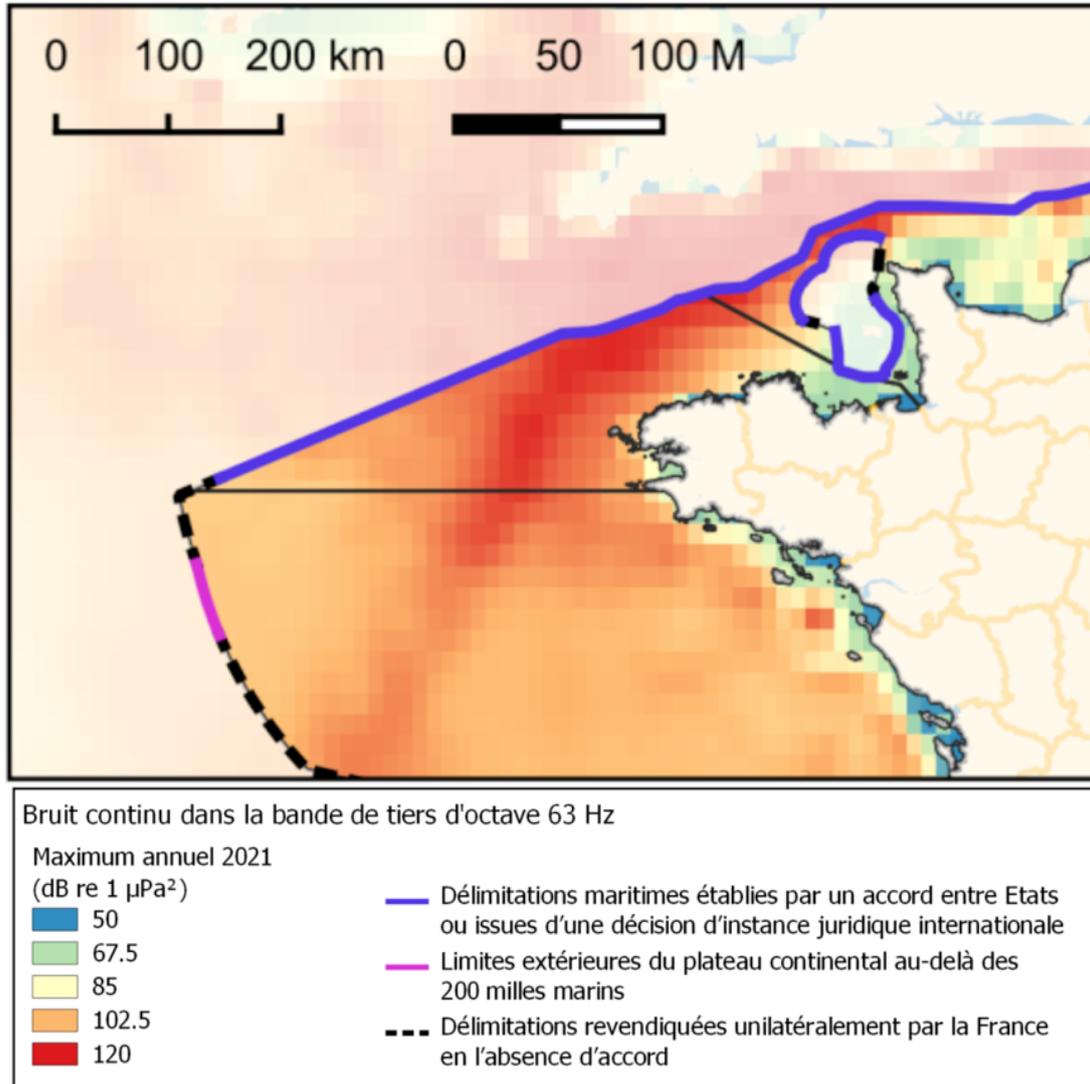


Figure 76 : Maximum annuel du bruit continu dans la bande de tiers d'octave 63 Hz pour l'année 2021 (dB re 1 μPa^2) (Source Shom)

4.2.11.1 Au niveau de la zone de projet

Il n'y a pas de mesures antérieures sur la zone de projet et il n'en a pas été fait dans le cadre du projet. La zone est très encaissée et se situe sur l'estran. Les travaux y auront lieu à marée basse. Il n'y aura donc pas d'introduction de bruit sous-marin. Il est à noter que sur la carte ci-dessus, la Baie de Douarnenez présente un niveau de bruit continu dans la catégorie < 67,5 dB re 1 μPa^2 , c'est-à-dire une bonne qualité.

Les enjeux liés à la qualité de l'air sont les suivants :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Physique	Bruit sous-marin	Qualité du bruit sous-marin de bonne dans la Baie et à la côte.	faible

4.2.12 Synthèse des enjeux sur le milieu physique

Le tableau suivant synthétise les enjeux environnementaux du milieu physique évalués dans le cadre de l'état initial :

Milieu	Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Milieu physique	Contexte géologique	Roches métamorphiques et plutoniques	Négligeable
	Contexte sédimentologique	Sédiments marin sablo-vaseux	Faible
	Contexte météorologique	Climat océanique tempéré	Faible
	Contexte hydrodynamique et marée	Marée de type semi-diurne, élévation à +80cm à l'horizon 2100	Faible
	Bathymétrie – topographie	Topographie douce de faible altitude Bathymétrie peu profonde	Faible
	Qualité des sédiments	Exempts de contamination	Faible
	Qualité de l'eau	Globalement dégradée pour l'aspect bactériologique. Bon état pour l'aspect chimique	Fort
	Qualité de l'air	Qualité similaire à l'ensemble de la région, dépassement de seuils en hiver (particules 2.5) et été (ozone)	Moyen
	Bruit aérien	Zone calme	Fort
	Bruit sous-marin	Zone plus calme à la côte et en Baie de Douarnenez, y compris dans la Ville	Faible

Tableau 52 : Synthèse des enjeux sur le milieu physique

Les principaux enjeux du milieu physique reposent sur la qualité de l'eau, la qualité de l'air, et le bruit aérien essentiellement pendant la phase travaux du projet.

4.3 LE MILIEU VIVANT

Les composantes du milieu biologique étudiées ci-après sont :

- ▷ Le patrimoine naturel
- ▷ La faune benthique de l'estran
- ▷ La faune et la flore de la berge

4.3.1 Le patrimoine naturel

Les outils de gestion/protection peuvent être regroupés de la façon suivante :

- ▷ Les inventaires patrimoniaux (ZNIEFF, ZICO) ;
- ▷ Les espaces protégés au titre du patrimoine naturel (Réserve naturelle nationale ou régionale, parc naturel régional, parc marin, etc.).

4.3.1.1 Les outils de connaissances

Il existe trois types d'inventaires patrimoniaux au sein de l'aire d'étude éloignée :

- ▷ Les ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) ;
- ▷ Les ZICO (Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux) ;
- ▷ Les inventaires nationaux du patrimoine géologique.

Lancé en 1982 par le ministère chargé de l'environnement, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) est un des principaux outils de connaissance du patrimoine naturel.

Une ZNIEFF est un secteur du territoire pour lequel les experts scientifiques ont identifié des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés de notre patrimoine naturel.

ZNIEFF

Il existe deux types de ZNIEFF :

- ▷ Les ZNIEFF de type I qui comportent des espèces ou des habitats remarquables caractéristiques de la région. Ce sont des secteurs de grande valeur écologique ;
- ▷ Les ZNIEFF de type II correspondent à de grands ensembles naturels, riches et peu modifiés ou offrant de fortes potentialités biologiques.

Six ZNIEFF sont localisées dans un rayon de 10 km autour du projet. Elles sont répertoriées dans le tableau suivant :

ZNIEFF	Type	Distance au projet (km)
530015125-Cote de Trefeuntec	1	4,7 km
530015112 – Dune de St-Anne la Palud	1	6,2 km
530015126 – Cote de Ty-Anquer	1	8,8
530015117 – Landes et pelouses de la pointe de Talagrip à Kervigen	1	7,2 km
530030106 – Îlots, falaises et landes de la côte nord du cap sizun	1	2 km
530030027 - Rivière du Goyen et ses zones humides connexes	2	3,3 km

Tableau 53 : Les ZNIEFF dans un rayon de 10 km

Le projet ne se situe dans aucune ZNIEFF.

ZICO

Il n'y a pas de ZICO dans un rayon de 10 km.

4.3.1.2 Les espaces protégés au titre du patrimoine naturel

Réserves naturelles

Il n'y a aucune réserve naturelle sur ou à proximité du site du projet.

Arrêté de Protection de Biotope

Il n'y aucun arrêté de protection de biotope recensé sur ou à proximité du site du projet.

Parc Naturel Marin

La Baie de Douarnenez est intégrée dans le périmètre du Parc Marin d'Iroise.

Créée par la loi du 14 avril 2006, ces parcs constituent un outil juridique adapté au milieu marin. Il s'agit d'un espace délimité, uniquement marin, dans lequel coexistent un patrimoine naturel remarquable et des activités socio-économiques importantes, sur lequel est fixé un double objectif de protection de la nature et de gestion durable des ressources.

Le Parc Marin d'Iroise, créé en 2017, est le premier parc naturel marin de France. Il s'agit d'une aire marine protégée qui s'étend sur plus de 3 500 km². Il est reconnu pour sa biodiversité exceptionnelle, ses paysages marins spectaculaires et son importance écologique. Il a notamment été créé pour répondre à la nécessité de protéger et de gérer durablement les écosystèmes marins, tout en y maintenant et favorisant les activités anthropiques durables.

Le Parc Marin d'Iroise abrite une biodiversité marine exceptionnelle. On y trouve plus de 300 espèces d'algues, 150 espèces de poissons et une multitude d'oiseaux marins. Les mammifères marins, tels que les phoques gris et les dauphins communs, sont également présents en grand nombre. Les habitats marins variés, allant des fonds rocheux aux herbiers de zostères, offrent des refuges et des zones de reproduction essentielles pour de nombreuses espèces.

Les espèces emblématiques du Parc Marin d'Iroise sont :

- ▷ Phoque Gris ;
- ▷ Dauphin Commun ;
- ▷ Fous de Bassan.

Le Parc Marin d'Iroise fait face à plusieurs défis de conservation. Les activités humaines, telles que la pêche, le tourisme et le transport maritime, exercent une pression considérable sur les écosystèmes marins. Le parc met en œuvre des mesures de gestion pour minimiser ces impacts, notamment par la réglementation des activités de pêche, la promotion d'un tourisme durable et la sensibilisation du public :

- ▷ Réglementation de la Pêche : Mise en place de quotas et de périodes de pêche pour protéger les populations de poissons.
- ▷ Tourisme Durable : Développement d'activités respectueuses de l'environnement, telles que l'observation des mammifères marins et la randonnée subaquatique.
- ▷ Sensibilisation et Éducation : Programmes éducatifs pour les scolaires et le grand public afin de promouvoir la conservation des écosystèmes marins.

Les sites Natura 2000

Aucun site Natura 2000 n'est situé au sein de l'aire d'étude rapprochée. Notons toutefois la présence de deux sites éloignés qui sont :

- ▷ Cap Sizun FR5300020 (ZSC)
- ▷ Côtes de Crozon FR5302006 (ZSC)

Le projet se situe en dehors de ces sites Natura2000. Nous indiquons cependant la description de ces deux sites :

Cap Sizun FR5300020 (ZSC)

Ensemble exceptionnel de hautes falaises (30 à 70 m) maritimes cristallines, pelouses aérohalines et pelouses sèches sommitales, landes, fourrés littoraux (prunelliers, ptéridaies), estrans rocheux battus. Récifs infra-littoraux en conditions hydrodynamiques très sévères.

Les groupements de fissures, les pelouses aérohalines et les landes atlantiques littorales des falaises, constituent des habitats d'intérêt communautaire (falaises maritimes atlantiques) d'une grande richesse floristique et confèrent au site un intérêt phytocénotique et paysager exceptionnel.

Le milieu marin se distingue par la richesse et l'originalité du benthos avec des végétaux caractéristiques des milieux fortement battus (ex : *Alaria esculenta*, en limite sud de répartition). À noter également des "prairies" à rhodophycées et phéophycées tout à fait remarquables (port de Bestrée). Les côtes rocheuses sont localement percées de grottes marines ou submersibles d'un grand intérêt biologique (ex : Tal Ifern).

Rumex rupestris, *Trichomanes speciosum* (espèces végétales d'intérêt communautaire) et *Asplenium obovatum* (unique station connue en Bretagne) sont toutes trois liées aux falaises rocheuses.

Caractère général du site

Classes d'habitats	Couverture
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	38%
Mer, Bras de Mer	16%
Galets, Falaises maritimes, Ilots	13%
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, lagunes (incluant les bassins de production de sel)	10%
Autres terres arables	9%
Prairies améliorées	3%

Pelouses sèches, Steppes	3%
Dunes, Plages de sables, Machair	2%
Marais salants, Prés salés, Steppes salées	1%
Marais (vegetation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	1%
Forêts de résineux	1%
Rochers intérieurs, Eboulis rocheux, Dunes intérieures, Neige ou glace permanente	1%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1%
Forêts caducifoliées	1%

Superficie : 2836 Ha

Pourcentage superficie marine : 22 %

Le projet se situe à 3 kilomètres de ce site.

Carte de localisation



Figure 77 : Localisation du site N2000 (ZSC) Cap Sizun (Source N2000)

Côte de Crozon FR5302006 (pSIC/SIC/ZSC)

Caractère général du site

Classes d'habitats

Mer, Bras de Mer

Couverture

100%

Le site des Côtes de Crozon est situé au centre de l'Iroise en continuité et contiguïté au site existant de la presqu'île de Crozon, du cap de la Chèvre à la pointe du Toulinguet. Il comporte une autre partie disjointe au large de l'île de l'Aber, calé sur un banc de maerl.

Le relief sous-marin y est régulier, à l'ouest de la zone les fonds décroissent régulièrement de la côte vers le large. La presqu'île de Crozon se prolonge en mer en une série de "basses" (rochers du Toulinguet, le Trépied, la Parquette et la Vandrée au nord, les Tas de Pois, le Lis et la basse Vieille au sud). C'est un secteur de platiers rocheux bordant une côte où alternent falaises et anses dunaires. C'est aussi une zone très battue par les houles n'offrant quasiment aucun abri, mais qui possède un atout paysager indéniable par ses grandes falaises, constellées de grottes marines et par les îlots verticaux des Tas-de-Pois.

Qualité et importance

Ce site intègre une grande zone de récifs particulièrement intéressante et spectaculaire. Elle est en effet très exposée et colonisée par des peuplements originaux de grandes moulières.

En réalité ce sont tous les faciès de mode battu décrits dans cette zone qui se retrouvent ici. On peut ainsi observer des tapis horizontaux de coraux mous dans les couloirs entre les têtes de roche, comme aux Tas de Pois et à la Basse Vieille. Ces récifs et basses sont spectaculaires et d'un intérêt paysager majeur.

La Presqu'île de Crozon est aussi un site prestigieux en ce qui concerne les grottes marines. À l'ouest les grottes situées sous la mer ou ouvertes à la mer sont plus nombreuses.

Elles hébergent des communautés marines d'invertébrés et d'algues dans un environnement physique qui peut subir des variations importantes des facteurs environnementaux tels que la lumière et l'hydrodynamisme. Les grottes et les surplombs, fortement ombragés, abritent des espèces habituellement trouvées plus en profondeur (remontées faunistiques).

Les falaises rocheuses monumentales caractérisent essentiellement la façade occidentale de la Presqu'île. Cordons de galets, grèves de cailloutis, estrans à blocs jalonnent les pieds de ces escarpements rocheux. Ces derniers alternent fréquemment avec d'immenses plages (Lostmarc'h, la Palue...)

Le banc de maërl situé en baie de Douarnenez au sud de l'île de l'Aber n'est pas très épais, mais il comporte en revanche une partie vivante importante marquée par des ridins témoignant de l'hydrodynamisme du secteur. Son importance pour la reproduction et le recrutement des bivalves (pétoncles blancs) et la Coquille Saint-Jacques est avérée. Il est aussi colonisé par des hydrides et des éponges.

Le site est aussi fréquenté par des mammifères marins de passage et des Phoques gris qui utilisent les grottes marines comme abri et reposoir. Le Marsouin commun, le Drand dauphin et le Dauphin commun y sont régulièrement observés ainsi que d'autres espèces remarquables telles que le Globicéphale noir et le Dauphin de Risso. La présence de ces populations est à considérer à une échelle plus large, mais suggère que la zone bénéficie largement à ces espèces et témoigne donc de sa richesse.

Superficie : 10 198 ha

Pourcentage superficie marine : 22 %

Carte de localisation

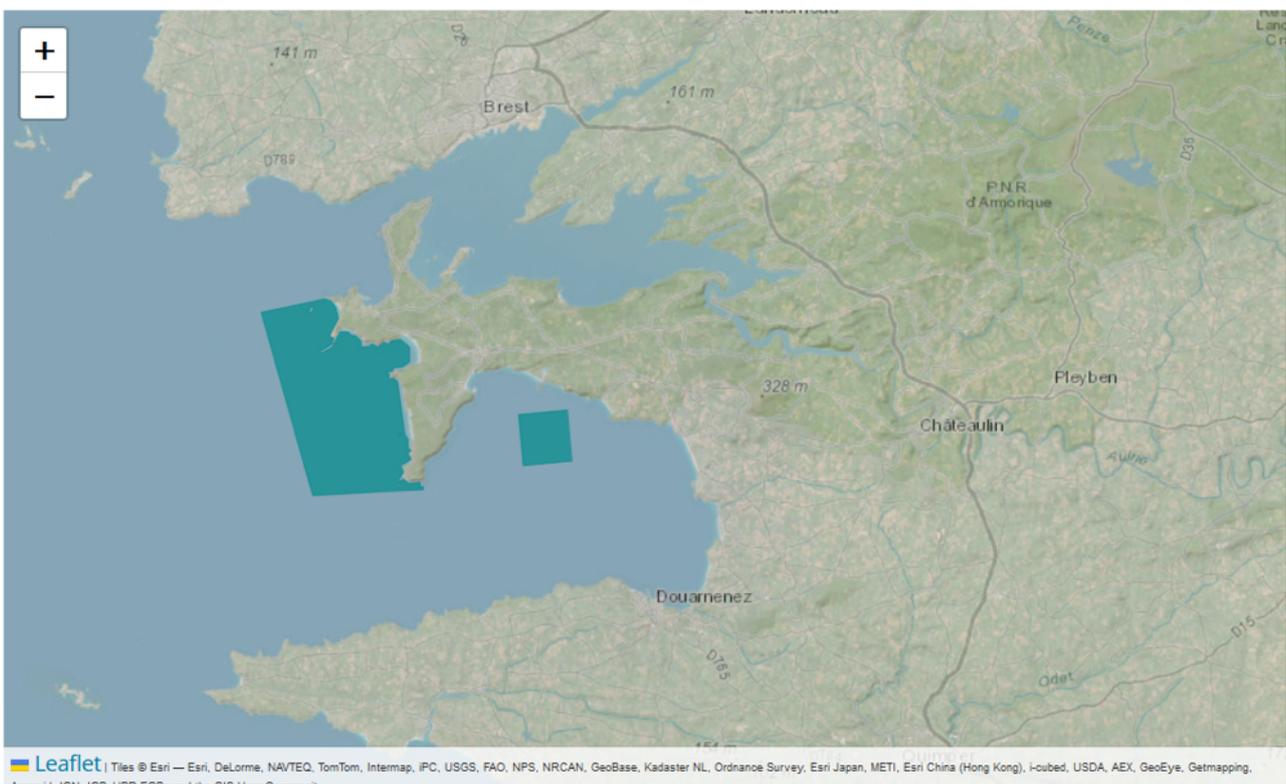


Figure 78 : Localisation du site N2000 (ZSC) Côtes de Crozon (Source N2000)

Le projet se situe à environ 10 km de ce site Natura2000.

Les enjeux dans l'aire d'études sont :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Vivant	Patrimoine naturel	Milieu possédant une forte biodiversité et de nombreuses zones protégées ou réglementées, mais bien en dehors de l'aire d'études	faible

Figure 79 : Enjeux du patrimoine naturel

4.3.2 La faune benthique de l'estran

Deux inventaires benthiques ont été réalisés dans le cadre de ce projet par Gaïa Terre Bleue (Cf. Annexe). Il s'agit d'un inventaire **sur fond meuble**, et d'un **inventaire sur fond rocheux**.

Les deux inventaires, fond meuble et fond rocheux, ont été réalisés le **12 février 2024 par Gaïa Terre Bleue**.

4.3.2.1 Inventaire benthique sur fond meuble

Référence du protocole

Il a été utilisé le protocole suivant :

- ▷ Protocole de suivi stationnel des macro-invertébrés benthiques de substrats meubles subtidiaux et intertidaux dans le cadre de la DCE - façades manche et atlantique. Rapport AQUAREF. Aurélie Garcia, Nicolas Desroy, Patrick Le Mao, Laurence Miossec, 2014
- ▷ Suivi stationnel des biocénoses des sables fins et hétérogènes envasés intertidaux – Rebut – Jacques Grall et Christian Hily, 2004.

Période d'étude

En raison du cycle de vie des organismes benthiques, la saison d'échantillonnage a une forte influence sur les résultats de richesse spécifique et d'abondance. Il est important de toujours effectuer les suivis à la même période. Le protocole Garcia, 2014 préconise pour :

- ▷ Les masses d'eau côtière (MEC) au début du printemps (de mi-février à fin avril), au moment où les peuplements sont à l'état le plus stable
- ▷ Les masses d'eau de transition (MET : estuaire) à la fin de l'été (septembre-octobre), lors de la période d'étiage des fleuves et des rivières côtières.

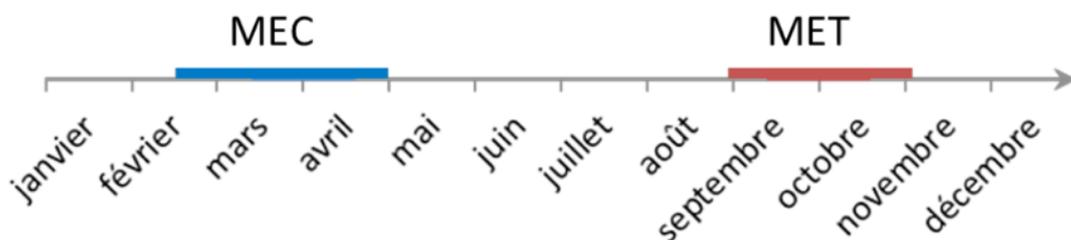


Figure 80 : Période optimale en fonction de la masse d'eau (source Garcia, 2014)

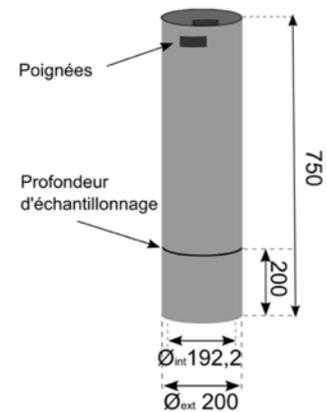
Pour la Masse d'eau Côtière (MEC), il est toujours possible d'échantillonner plus tard dans l'année (été), mais avec le risque de retrouver dans les échantillons, des larves d'organismes benthiques (qui ne sont pas de cette zone) qui auraient commencé leur développement sur le substrat du site (les larves du benthos ont une vie pélagique, avant de tomber sur le fond et de s'y sédentariser si le substrat est compatible avec leur écologie). Une grosse partie de ces larves vont donc périr durant l'été. Seules celles pouvant se développer dans la gamme du substrat du site pourront éventuellement survivre. Cependant, il faut aussi relativiser cette « contamination » de l'échantillon, car souvent ces larves à cette période n'ont pas atteint une taille supérieure à 1 mm et donc ne vont pas être conservées lors de la phase de tamisage.

Moyens matériels

Les prélèvements sont effectués à l'aide d'un carottier à main en PVC de diamètre interne 192,2 mm (diamètre extérieur : 200 mm ; épaisseur : 3,9 mm) ce qui équivaut à une surface unitaire égale à 0,029 m² (Cf. figure ci-contre). Le carottier est enfoncé jusqu'à 20 cm de profondeur. Il faut veiller à ce que les prélèvements soient réalisés dans un secteur non perturbé par le passage des opérateurs.

Pour chaque station, il est prélevé 9 carottes. Cela équivaut à prélever une surface de 0,26 m². Chaque carotte est tamisée sur un tamis de maille carrée de 1 mm. Le refus est mis en pot et alcoolisé à 70°.

Une dixième carotte est réalisée pour permettre une analyse granulométrique et de matière organique (perte au feu).



Stratégie d'échantillonnage

Sur un estran donné comme étant un site cohérent (même cellule hydrosédimentaire), il a été réalisé les prélèvements sur 3 stations à raison de 9 prélèvements (carottes) par station.

Substrat meuble	Stations	Carottes / station	Total carottes
1 profil Intertidal sableux	3	9	27

Tableau 54 : effort d'échantillonnage

Sur l'estran du Treiz, les 3 stations ont été les mêmes que pour la géochimie (Cf. Carte du plan d'échantillonnage, voir supra).

Traitement en laboratoire

Au laboratoire les échantillons ont suivi le process de traitement et d'analyse suivant :

1. Le tri

Au laboratoire, les refus de tamis sont rincés à l'eau douce à l'aide d'un tamis (maille carrée de 800µm) pour éviter les pertes de matériel lors du tamisage fin. Toute la faune présente ensuite est récupérée sous la loupe binoculaire, c'est l'étape dite de « tri », qui consiste à séparer la faune benthique des sédiments et qui a été réalisée sous loupe binoculaire, afin d'assurer la bonne quantification des petits spécimens (jeunes bivalves et microgastéropodes notamment). Les invertébrés benthiques récoltés à l'issue de cette phase de tri ont été préservés dans de l'éthanol à 70°, puis identifiés et dénombrés au niveau spécifique, à l'exception des németes et des oligochètes.

2. Identification

Les déterminations ont été réalisées à l'aide d'une binoculaire à fort grossissement (OLYMPUS SZX10) et d'un microscope (GXM 2800 avec caméra PARALUX). Les nomenclatures spécifiques ont toutes été contrôlées et actualisées à partir des référentiels [WORMS](#) (registre mondial des espèces marines) et TaxRef V16 (INPN).

3. Traitement des données

Le traitement des données stationnelles a été réalisé selon les préconisations d'interprétation des données issues du REBENT, et qui permettent d'évaluer :

- ▷ Les paramètres de richesse spécifique
- ▷ L'abondance par espèce
- ▷ L'identification des espèces structurantes des biocénoses
- ▷ **L'indice de diversité de Shannon**, qui explique la diversité au sein d'un échantillon en fonction du nombre d'espèces récoltées et des abondances spécifiques.
- ▷ **L'indice d'équitabilité de Piélou**, qui rend compte de la répartition des individus entre les différentes espèces et permet d'affiner l'interprétation de l'indice de Shannon.
- ▷ **L'indice de qualité AMBI**, qui repose sur la classification des espèces benthiques en 5 groupes de polluosensibilités.

- ▷ L'indice BEQI-FR, retenu dans le cadre de la DCE/DCSMM afin d'évaluer le statut écologique de l'élément « macroinvertébrés benthiques » au sein des masses d'eau de transition.
- ▷ Enfin, l'identification de la typologie des habitats, selon les préconisations de Patrinat (MNMN/OFB) avec l'emploi de la **typologie des habitats marins benthiques de la Manche, de la Mer du Nord et de l'Atlantique** (Michez *et al.*, 20195), dite **NatHab-Atl** et sa correspondance en EUNIS

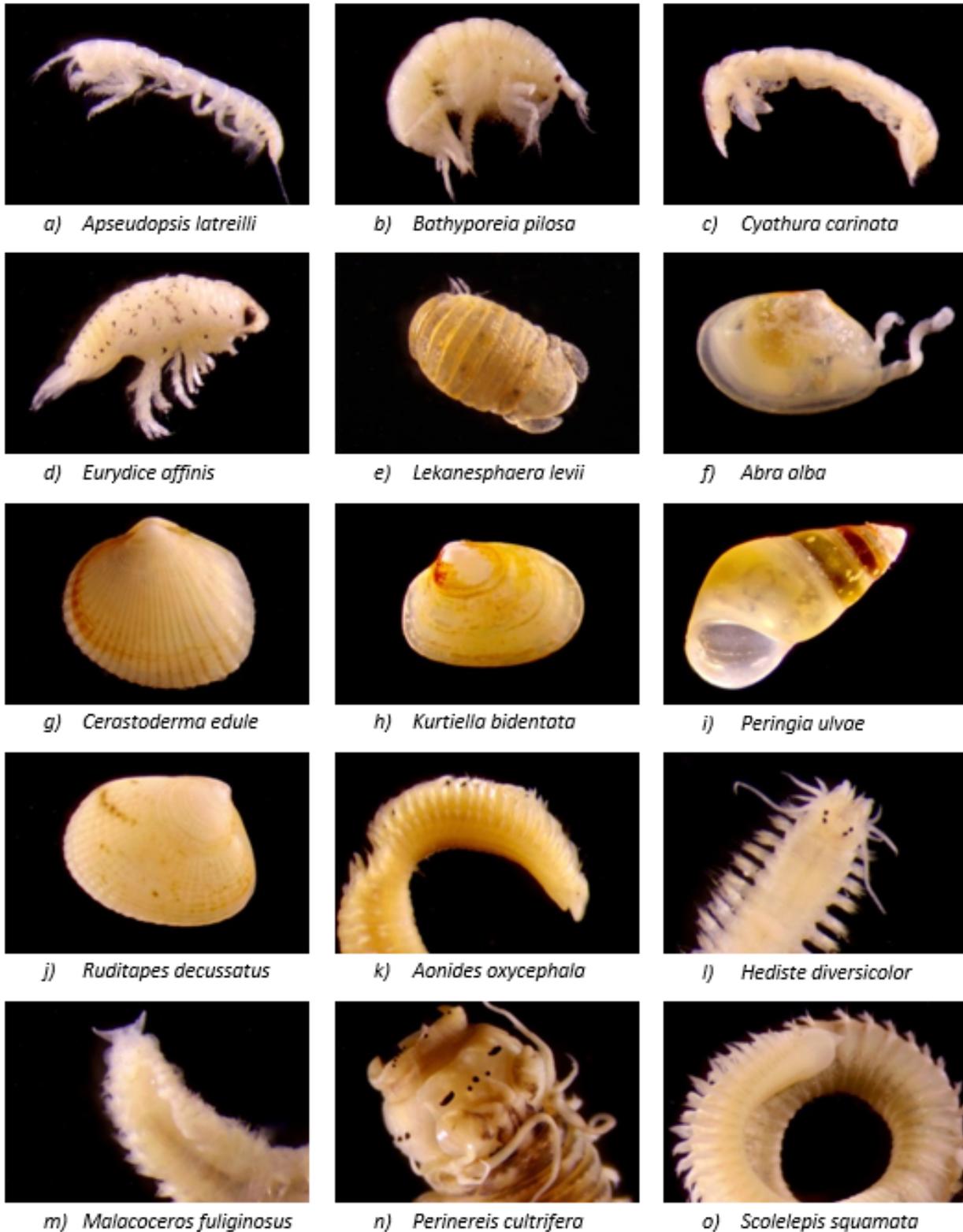


Figure 81 : Aperçu de quelques invertébrés benthiques collectés dans les sédiments

L'exploitation des données benthiques s'appuie pour finir sur :

- ▷ La caractérisation des peuplements (indices, incidence trophique...)
- ▷ La caractérisation de l'état général de ces peuplements et de leur sensibilité dans le temps (espèces indicatrices)
- ▷ La comparaison avec les données biologiques et bibliographiques disponibles sur les zones marines proches et les résultats des campagnes précédentes.

Les résultats concernant les fonds meubles

Les principaux descripteurs écologiques sont les suivants :

Descripteur	Treiz 1			Treiz 2			Treiz 3		
	T1.1	T1.2	T1.3	T2.1	T2.2	T2.3	T3.1	T3.2	T3.3
Richesse totale	5	5	8	17	12	15	17	15	17
Densité	494	230	552	2011	1712	3504	2424	2264	2034
Indice de Shannon	0,85	1,58	2,03	2,7	2,24	2,1	3,08	2,67	3,09
Indice de Pielou	0,37	0,68	0,68	0,66	0,63	0,54	0,75	0,68	0,76
Indice AMBI	0,26	0,8	1,69	3,12	3,27	3,2	2,85	2,7	2,81
BEQI-FR	0,58	0,67	0,77	0,69	0,58	0,61	0,74	0,69	0,75
Statut écologique (BEQI-FR moy.)	● Bon (0.67)			● Bon (0.63)			● Bon (0.73)		

Tableau 55 : Valeurs des principaux descripteurs écologiques et statut attribué à chaque station selon l'indice BEQI-FR.

La qualité écologique donnée par l'indice BEQI-FR moyen est **Bon** pour **les 3 stations**.

Il est à noter la forte abondance de coques et du petit gastéropode l'hydrobie *Peringia ulvae*.

- ▷ La station Treiz 1 s'apparente à l'habitat NatHab-Atl A5-2 « **Sables médiolittoraux mobiles** »
- ▷ Les stations Treiz 2 et Treiz 3 se rattachent quant à elles à l'habitat NatHab-Atl A5-5 « **Sables médiolittoraux en milieu à salinité variable** »

Les enjeux sont :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Vivant	Habitats estran meuble	Bon état écologique	Fort

4.3.2.2 Inventaire de l'estran rocheux, habitats marins et ceintures algales

Références du Protocole

- ▷ Christian Hily et Jacques Grall, REBENT, 2003. Suivi stationnel des estrans
- ▷ Erwan Ar Gall et Solène Connan, REBENT 2004. Échantillonnage des macroalgues – Intertidal – substrats durs.
- ▷ Ar Gall et Le Duff, 2007. Protocole d'observation in situ et proposition de calcul d'un indice de qualité pour le suivi des macroalgues sur les estrans intertidaux rocheux dans le cadre de la DCE. LEBHAM-IUEM- UBO, Brest. 14p.

Période d'étude

La période d'étude de la couverture algale doit se faire **de mars à juillet**. Il est choisi des marées avec un coefficient au moins supérieur à **95** (mais 90 toléré). La période d'investigation se focalise entre PM-3 et PM+3. L'équipe est composée de 2 personnes au moins par site.

Malgré le fait que la période était un peu plus tôt, il a été choisi d'avancer l'inventaire pour réaliser les 2 inventaires en même temps. Cependant, les ceintures étaient déjà bien développées et ont permis de faire un inventaire de qualité.

Moyens matériels

Il est utilisé :

- ▷ Un GPS à main pour localiser les stations
- ▷ Un appareil photo étanche pour photographier les quadrats
- ▷ Un grand quadrat léger, pliable et mobile de 1,65 m x 1,65m, découpé en 25 quadrats de 0,1 m² de surface

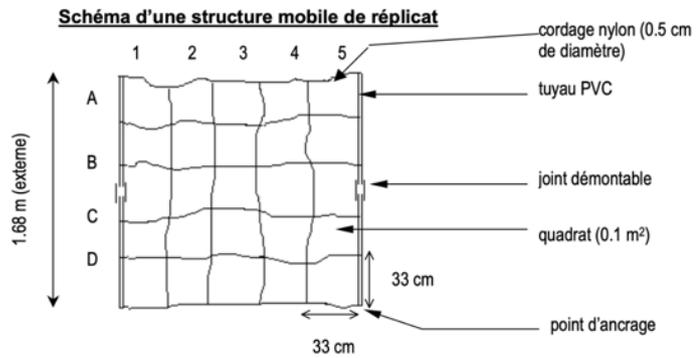


Figure 82 : Mise en place du grand quadrat et matériel pour le fabriquer (source Ar Gall, 2004)

Objectifs des inventaires

Il s'agit de décrire les ceintures algales qui sont liées à leur position sur l'estran (bathymétrie) et à leur mode d'exposition. En Manche-Atlantique, la typologie des habitats est celle retenue par le REBENT pour les estrans sur substrats durs, et s'inspire de travaux antérieurs (Floc'h, 1964). Ainsi, il y a 6 ceintures de macroalgues qui sont suivies sur l'intertidal et dans la partie haute de l'infralittoral, en mode abrité à semi-battu, là donc où elles sont présentes et où elles constituent des habitats bien définis (du haut estran en allant vers le bas) :

- ▷ *Pelvetia canaliculata* (Pc)
- ▷ *Fucus spiralis* (Fspi)
- ▷ *Ascophyllum nodosum* (An) / *Fucus vesiculosus* (Fves)
- ▷ *Fucus serratus* (Fser) + Rhodophycées
- ▷ *Himantalia elongata* (He) / *Bifurcaria bifurcata* (Bb) / Rhodophycées Laminariales

Pour chaque site étudié, il est réparti 3 stations sur chacune des 6 ceintures (si elles sont toutes présentes). Il y a donc 18 stations par site d'étude au maximum, entre le plus haut et bas niveau de marnage.

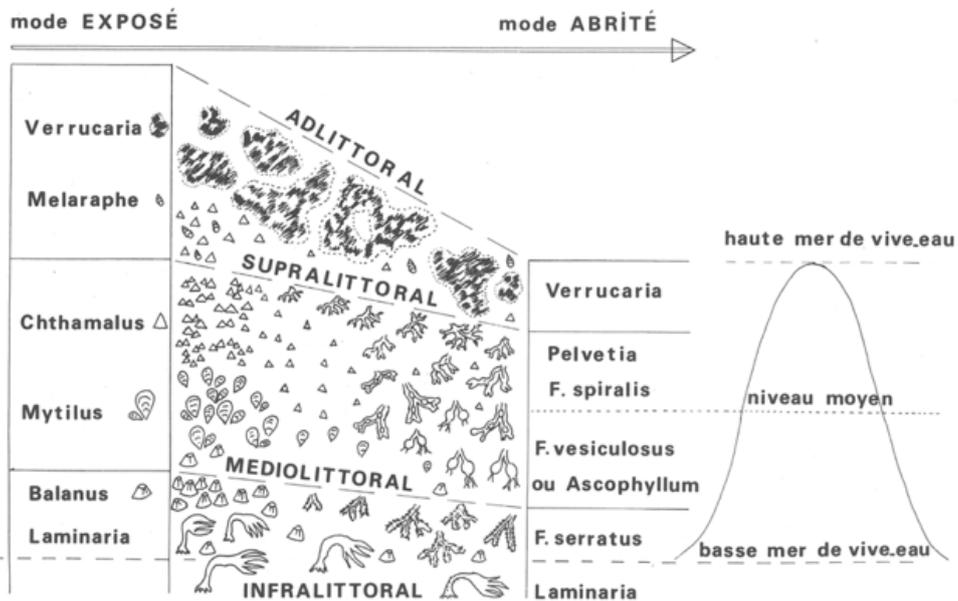


Figure 83 : Schéma de la zonation des ceintures en fonctions de l'exposition (d'après Lewis, 1964)

SUPRALITTORAL

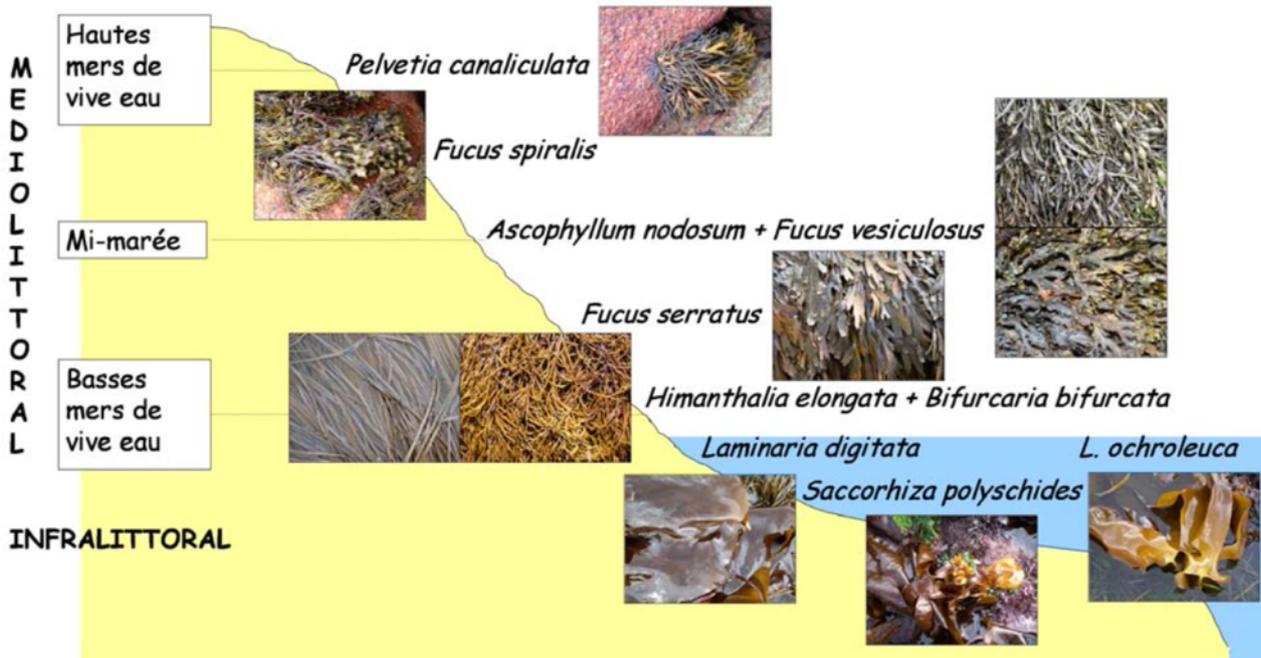


Figure 84 : Représentation schématique de l'étagement des algues brunes (source Ar Gall, 2004)

Les surfaces de recouvrement par ceinture en m² et par site étudié sont déterminées par le passage de l'écologue à partir de l'orthophotodrone qui permet ainsi de détourner directement les surfaces.

Ensuite, au niveau de chaque ceinture, l'inventaire spécifique en appliquant le protocole va ainsi permettre de dénombrer les espèces caractéristiques par ceinture, ainsi que leur recouvrement dans les quadrats.

L'ensemble des résultats va permettre de donner un indice de qualité.

Les protocoles complets, ainsi que la description des échantillons et de leur analyse, est disponible en annexe de ce document. Nous nous attacherons ici à en rappeler les conclusions et la synthèse.

Résultats pour les ceintures algales

Le protocole Ar Gall a été mis en œuvre sur 3 transects (les résultats bruts sont dans un fichier Excel de données), un transect « nord », un transect « milieu » et un transect « sud ».

Marqués par l'absence de plusieurs ceintures sur chaque transect, les résultats corrigés sont « **Moyen** » pour un transect et « **Bons** » pour 2 transects. De fait, les résultats s'améliorent lorsqu'on s'éloigne de la passerelle Jean Marin en direction du nord, vers l'entrée du port de plaisance de Tréboul

Résultats pour l'estran rocheux

On dénombre au total 5 habitats, dont 7 sous-habitats sur l'estran rocheux :

- ▷ A1-1 Roches ou blocs à Lichens (surpalittoral)
- ▷ A1-2 Roches médiolittorales à dominance algale
 - A1-2.1.2.1 Roches à *Pelvetia* (couverture discontinue)
 - A1-2.1.2.2 Roches à *Fucus spiralis* (discontinu)
 - A1-2.2.2 Fucales des roches du médiolitt. moy. (disc.)
 - A1-2.2.2.1 Roches à *Ascophyllum* (disc.)
 - A1-2.2.2.2 Roches à *Fucus vesiculosus* (disc.)
 - A1-2.3.2.3 Roches à *Fucus serratus* (disc.)
 - A1-2.5 Roches avec algues opportunistes

- ▷ A1-4 Roches ou blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobenthique
- ▷ B1-1.1.2 Roches de la frange infralitt. à *Mastocarpus*
- ▷ B1-1.1.3 Roches à *Fucus serratus* et *Mastocarpus*

L'enjeu des habitats de l'estran rocheux est le suivant :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Vivant	Habitats estran rocheux	Platier émergent	Modéré

Tableau 56 : Niveaux d'enjeu des habitats sur le site

4.3.2.3 Synthèse des habitats observés, meubles et rocheux

Au total **10 habitats principaux** ont été identifiés avec un total de **16 sous-habitats**.

Il s'agit des habitats de **l'estran rocheux** :

- A1-1 Roches ou blocs à Lichens (supralittoral)
- A1-2 Roches médiolittorales à dominance algale
 - A1-2.1.2.1 Roches à *Pelvetia* (couverture discontinue)
 - A1-2.1.2.2 Roches à *Fucus spiralis* (discontinu)
 - A1-2.2.2 Fuciales des roches du médiolitt. moy. (disc.)
 - A1-2.2.2.1 Roches à *Ascophyllum* (disc.)
 - A1-2.2.2.2 Roches à *Fucus vesiculosus* (disc.)
 - A1-2.3.2.3 Roches à *Fucus serratus* (disc.)
- A1-2.5 Roches avec algues opportunistes
- A1-4 Roches ou blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobenthique
- B1-1.1.2 Roches de la frange infralitt. à *Mastocarpus*
- B1-1.1.3 Roches à *Fucus serratus* et *Mastocarpus*

Et des habitats de **l'estran meubles** :

- A3-1 Galets et cailloutis supralittoraux
- A3-2.2 Gravieres et sables grossiers médiolittoraux
- A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux
- A4-2 Sédiments hétérogènes envasés (salinité variable)
- A5-2 Sables médiolittoraux mobiles

Le détail de chaque habitat et sous-habitat figure en annexe du rapport complet, nous en présentons ici la synthèse.

Définition de l'enjeu habitats marins du Treiz

Les habitats observés sont des habitats communs des espaces naturels du littoral. Ils ne présentent pas de remarquabilité particulière. Cependant, il faut les analyser séparément en fonction de la nature de leur substrat.

Les habitats présents de **l'estran meuble** sont en **bon état écologique** et présentent des quantités très importantes de coques et d'hydrobie. Il est donc possible de considérer que même si ces habitats sont communs, leur bon état les classe ainsi de facto en **enjeu fort**. **Les travaux devront tenter de préserver au mieux ces habitats**, sachant que l'impact sera estimé au regard des sensibilités de ces habitats aux pressions du chantier et à l'intensité de ces pressions après l'application des mesures d'évitement et de réduction.

Concernant les habitats de **l'estran rocheux** du Treiz, il s'apparente à un platier émergent, c'est à dire une roche affleurante, qui se situe en haut d'estran, de taille modeste (25 m de large environ) et enfin presque tout le long. C'est essentiellement aussi sur cette zone que le chantier du Treiz va avoir une emprise directe. Les inventaires les placent dans un statut de qualité plus moyen que la qualité de l'estran meuble. Le niveau d'enjeu à ce stade a donc été de les qualifier comme un **enjeu modéré**.

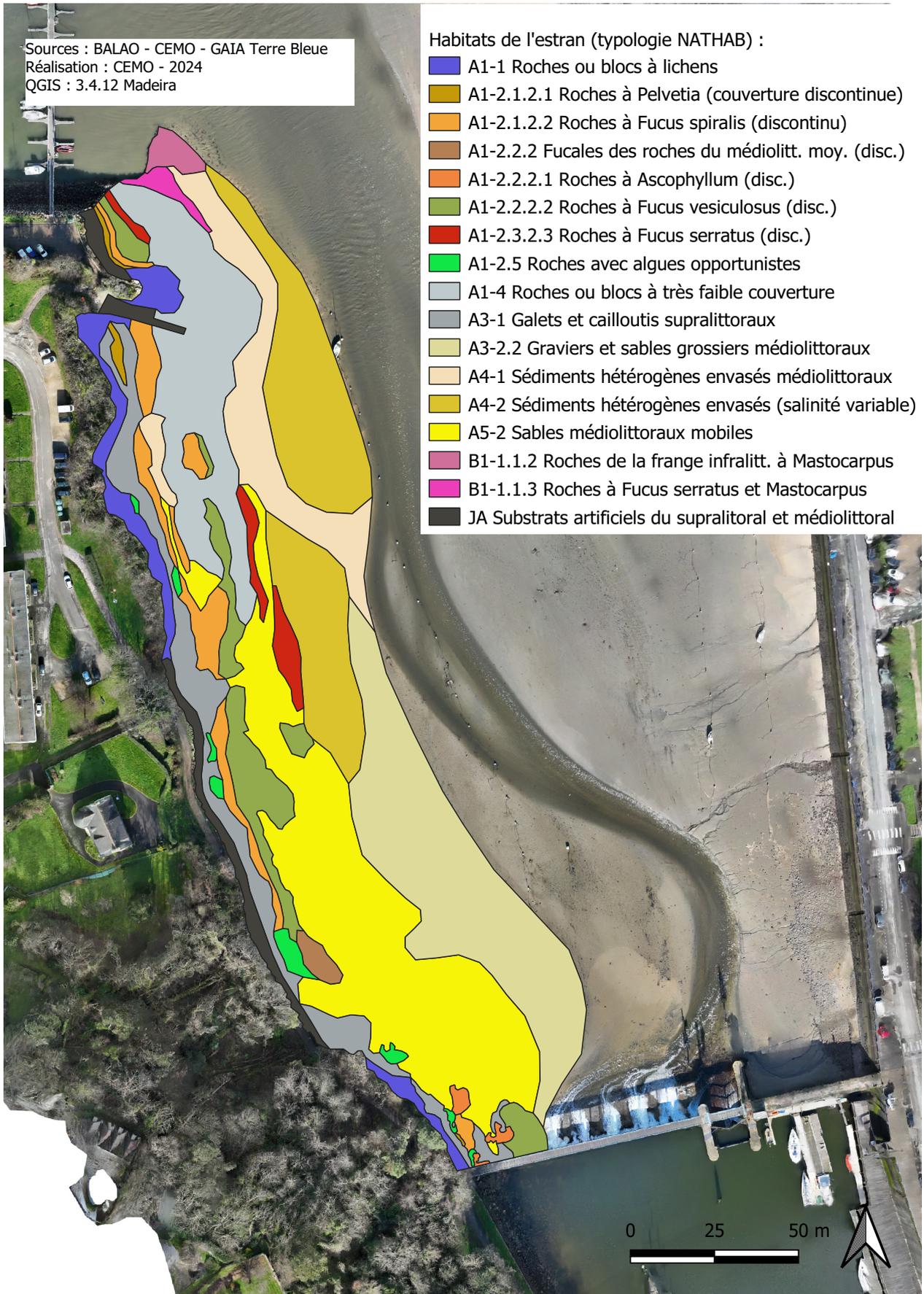


Figure 85: Carte des habitats marins du site du Treiz : 11 habitats sur l'estran rocheux, 5 sur l'estran meuble - 2024

4.3.3 La faune et la flore de la berge

4.3.3.1 Les habitats

Afin de caractériser la faune et la flore du site d'étude, un relevé a été réalisé par la société BGB Consultance (Cf. Annexe), Bruno Bordenave, **au printemps (mai 2024) et en été (août 2024)**. Nous en présentons ici la synthèse et les conclusions.

La composante végétale de la communauté biologique est une partie constitutive du patrimoine paysagé : sa description doit participer à la prise en compte de cet écosystème, modelé par l'histoire des activités humaines, qui assure des fonctionnalités et des services écosystémiques. L'étude botanique comporte un inventaire floristique des différents secteurs du site d'étude, avec une attention particulière portée à la présence éventuelle d'espèces protégées ou rares, ainsi qu'une carte des principales végétations faisant ressortir les habitats naturels dits « prioritaire ».

Le périmètre d'étude a été subdivisé en secteurs délimitant des ensembles homogènes de la mosaïque de végétation

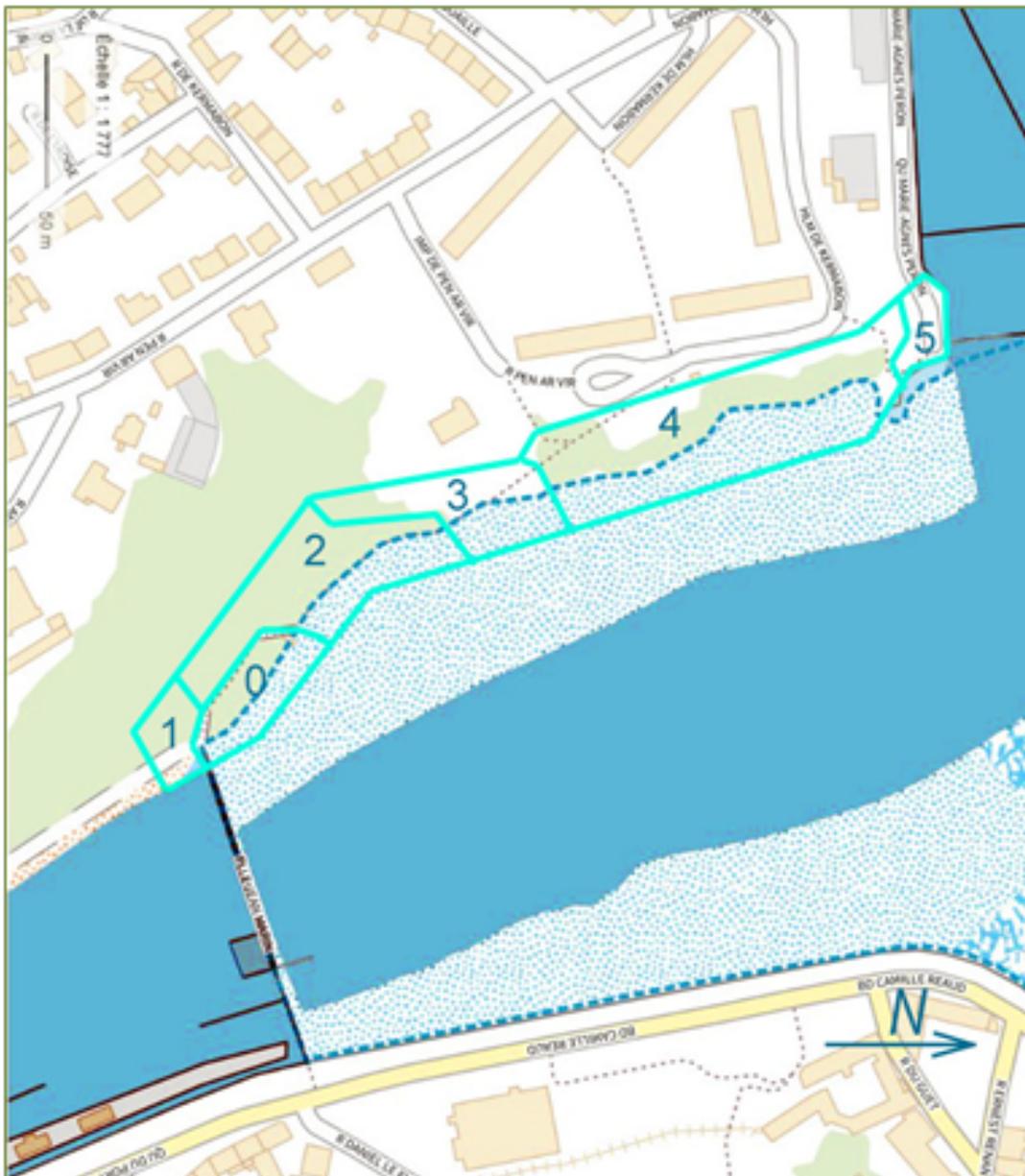


Figure 86: Périmètre de l'étude indiquant aussi les différents secteurs biologiques et géomorphologiques délimités, des végétations des abords de la passerelle Jean Marin (0) jusqu'au port de plaisance du Tréboul (5). Les secteurs 1A et 4A correspondent à l'estran sableux et rocheux, incluant la falaise littorale et la corniche au-dessus desquelles le sol a été ragréé en pour les aménagements urbain et de circulation 2024

L'inventaire botanique réalisé de **mai 2024** a consisté à l'identification des espèces végétales de tous types biologiques (herbacées, arbustives, arborescentes ou grimpantes) présentes dans le périmètre d'étude, afin d'établir la liste floristique. Seule la flore vasculaire a été prise en compte : plantes à fleurs, gymnospermes, fougères et apparentées. Les bryophytes (mousses, sphaignes), champignons, lichens et algues terrestres et marines n'ont pas été recensés. Les espèces ont été déterminées à l'aide de Guides de flore (Blamey et Grey-Wilson 1991, Des Abbayes et al. 2012, Du Chatenet et Bauer-Bovet 1987, Mc Clintock et al. 2005, MNHN – IEGB 1995, Quéré et al. 2008, Thomas et al. 2022), soit sur place, soit en cas de doute sur leur identification, à l'aide des photographies ou d'échantillons recueillis sur le terrain. Cette liste floristique (alphabétique et par secteur) est présentée en Annexe 1 de l'étude complète.

Flore remarquable

Au cours des inventaires, une attention particulière a été portée à la recherche et l'identification des espèces remarquables, pouvant représenter un enjeu de conservation notable, en particulier :

- ▷ Les *espèces protégées nationalement* (Article R. 411-13-1 du code de l'environnement et Arrêté du 6 janvier 2020) ou *régionalement en Finistère* (Arrêté préfectoral n° 2010-0859 du 21 juin 2010 - Finistère, Arrêté interministériel du 23 juillet 1987 – Bretagne)
- ▷ Les espèces « déterminantes ZNIEFF » (<https://data.bretagne-environnement.fr/datasets/especes-determinantes-pour-les-znieff-en-bretagne/>),
- ▷ Les espèces figurant sur la liste rouge des espèces menacées (<https://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>, MNHN – IEGB. 1995, Quéré et al. 2015),
- ▷ Les espèces considérées comme rares (Quéré et al. 2008),
- ▷ Les espèces exotiques envahissantes avérées (EEE) ainsi que celle potentiellement invasives (EPE) ont aussi été recensées et localisées.

Typologie des associations végétales

Une typologie simple des associations végétales rencontrées est proposée en croisant les facteurs suivants :

- ▷ **la physionomie de la végétation** : prairies et végétation de milieu ouvert, forêt, lisière,
- ▷ **la topographie et la géomorphologie** : versant, pied de pente, terrasse et replat, falaise côtière, estran sableux ou rocheux ...
- ▷ **l'hydromorphie du sol** : berge, cours d'eau, lieux identifiés comme zone naturelle humide,
- ▷ **éventuellement d'autres caractéristiques pertinentes du paysage**, orientation de versant, exposition au vent, etc.

Cette typologie a été mise en relation avec les typologies d'habitats *Corine Biotope* (Bissardon et al. 1991) et dans le cas d'habitats prioritaires des types *HabRef* (https://inpn.mnhn.fr/habitat/cd_typo), avec les codes correspondants.

Caractérisation de la flore et de la végétation

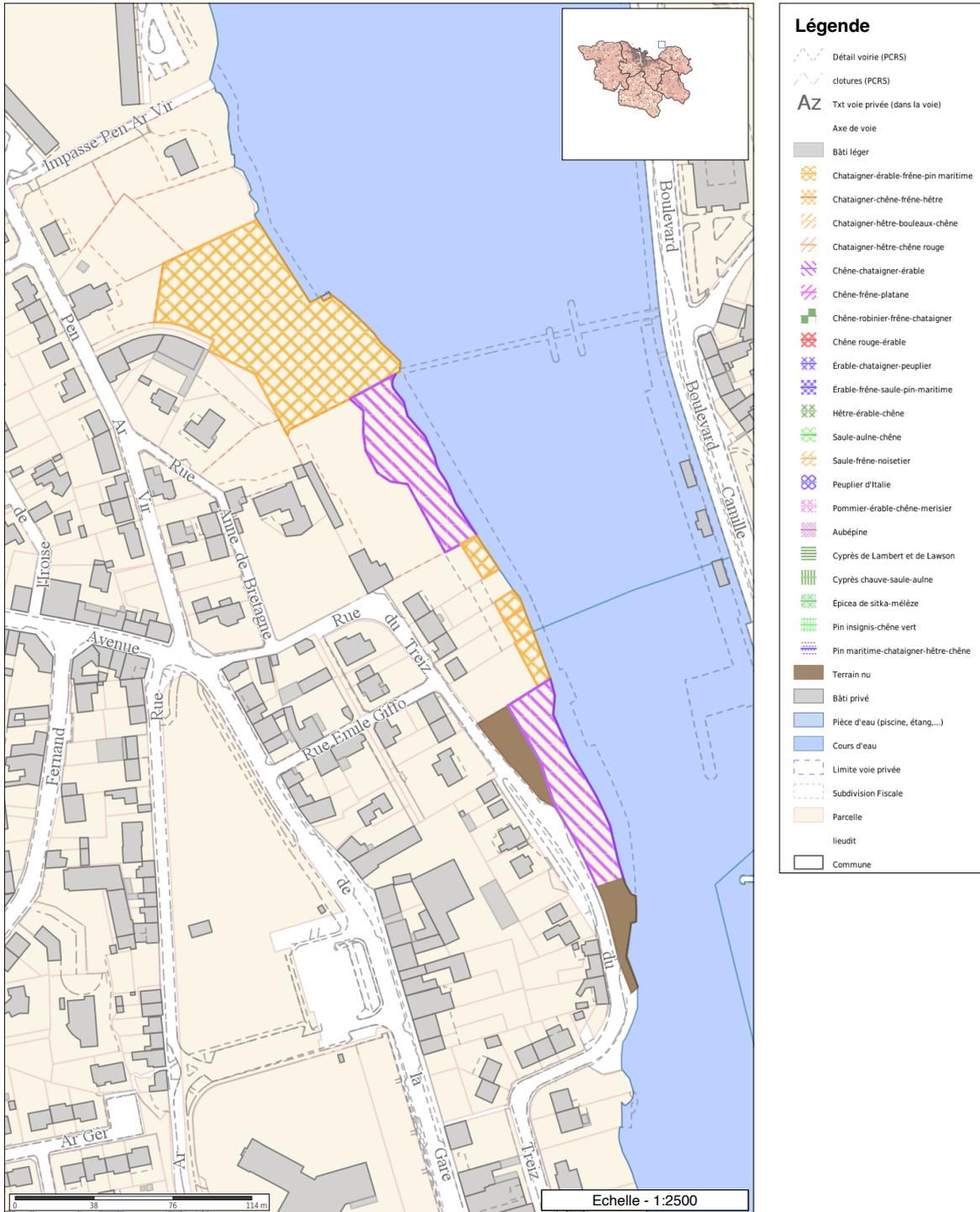
L'inventaire de flore et l'étude de la végétation montrent dans le périmètre d'étude la présence d'une flore principalement spontanée, commune, mais relativement diversifiée et typiques des milieux littoraux et sublittoraux rencontrés.

La figure suivante montre une cartographie des principaux types de végétations, sur un fond d'image satellitaire du site Géoportail de l'IGN (photo satellite de 2020 reproduite en dessous) :

1. **Forêt littorale mixte** de chênes pédonculés, châtaigniers, érables sycomores, pins maritimes (arbres de plantation dans la partie nord) (Cf. Carte suivante)
2. **Végétation ouverte** entretenue de plantes herbacées spontanées
3. **Pelouse entretenue**
4. **Végétation de haies et talus** de bord de route
5. **Bosquet littoral**
6. **Estran rocheux** sans végétation vasculaire
7. **Estran sableux** sans végétation vasculaire

On notera la présence (noté secteur 1A), au-dessus de l'estran sableux et rocheux, **de falaises, corniches et rivages rocheux peu végétalisés**, en interface de la zone urbanisée,

Espace boisé - Treiz



Les informations contenues sur les cartes ne sont pas contractuelles, elles ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité de la collectivité.
Copyright : DGFIP

Figure 87 : Types d'arbres du Bois du Treiz (Source Ville de Douarnenez)



Figure 88: Cartographie des principaux types de végétation et tracés potentiels, 2024

L'habitat de falaise, corniches et rivages rocheux

En termes d'habitats naturels, c'est ceux de falaise littorale, du haut d'estran rocheux où l'on peut observer une végétation très clairsemée de quelques espèces halophiles et de vases sublittorales, qui pourraient correspondre à des habitats prioritaires (Cf Directive 92/43/CEE dite directive « habitats »).

Toutefois la vasière observée à marée basse ne paraît pas rentrer dans le périmètre d'étude ni dans la zones d'emprise potentielle du projet d'aménagement (et des travaux). Le tableau suivant montre la typologie Corinne Biotope et HabRef (CD Habitats) des milieux correspondants.

FAÇADE ATLANTIQUE		
SUBSTRAT MEUBLE		
Vases sublittorales		
Vases sublittorales marines		
Vases circalittorales côtières		
Vases circalittorales côtières à mégafaune fousseuse et <i>Maxmuelleria lankesteri</i>	M10.02.02.01	13658
Vases circalittorales côtières à pennulaires et langoustines	M10.02.02.05	7156
HABITATS PARTICULIERS		
Jardins de coraux		
Jardins de coraux sur substrat meuble	P23.02	26569
HABITATS COTIERS ET VÉGÉTATIONS HALOPHYTIQUES (DHFF)		
Falaises maritimes et plages de galets		
Végétation annuelle des laisses de mer	1210	2716
Végétation vivace des rivages de galets	1220	2717
Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques	1230	2656

Tableau 57 : Nomenclature et typologie des habitats prioritaires, 2024

Cependant, une attention particulière sera portée à cet habitat de falaise littorale avec végétation des côtes atlantiques (Corinne Biotope 1230 et Habref 2656) qui forme l'interface entre le haut de l'estran sableux et rocheux et la zone urbanisée située au-dessus. Cet habitat délimité par le secteur 1A de la carte des principales végétations abrite une végétation clairsemée en sous-étage de la chênaie qui la surplombe, au niveau de l'esplanade aménagée en parking et jardin d'agrément.

Dans cette végétation de falaise, on trouve notamment du Lierre rampant, de l'Ail triquètre (espèce envahissante), du nombril de Vénus, de la Primevère, de la Picride fausse-vipérine, de la Renoncule acre et quelques espèces de graminées.



Figure 89: À gauche, vue générale du haut d'estran de sables et galets surmontés d'une petite falaise abritée par des chênes. À droite le parking et l'espace aménagé situé au-dessus de cet estran rocheux, délimités par une rangée de chênes pédonculés (Source BGB Consultance, 2024)



Figure 90: détail montrant de bas en haut : la base et racine d'un chêne pédonculé dans un sol meuble (Source BGB Consultance, 2024)

Les photos suivantes montrent un pan de falaise plus haute, qui se trouve entre la passerelle Jean Marin et la tour de pierre, au-dessus de laquelle poussent de grands chênes et châtaigniers probablement assez vieux, susceptibles d'accueillir une faune (mammifères arboricoles, oiseaux et chiroptères) significative. Cette paroi verticale également végétalisée qui rejoint l'estran de galets et de sable n'apparaît quasiment pas sur les plans orthogonaux, mais représente néanmoins un espace de naturalité appréciable lié à un habitat patrimonial, devenu rare dans cette localité historique, et que **l'on peut recommander si possible de protéger**.



Figure 91 : détail de l'habitat de falaise littorale située entre la passerelle et la tour de pierre (Source Balao et BGB Consultance, 2024)

Conclusions

L'étude de la végétation et de la flore du site concerné par les travaux de création d'un « cheminement doux » met en évidence des végétations littorales communes où des habitats boisés alternent avec des milieux ouverts très marqués par la présence humaine dans ce contexte estuarien et portuaire. Sa flore est également commune : les inventaires botaniques excluent en l'état des relevés la présence d'espèces protégées au niveau national ou régional, ni de plantes rares ou particulièrement remarquables, même si la diversité biologique y est assez conséquente (Cf. Rapport en annexe).

En termes d'habitats naturels, ceux de la falaise littorale et du haut d'estran rocheux pourraient constituer l'enjeu environnemental le plus notable

L'enjeu le plus fort se situe au niveau de la falaise littorale. Le reste de la zone d'étude ne représente pas un enjeu spécifique.

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Vivant	Flore	Haut d'estran rocheux et Falaise littorale	Fort
Vivant	Flore	Autres secteurs de la zone d'étude	faible

Tableau 58 : Enjeu pour les habitats terrestres (flore)

4.3.3.2 L'avifaune

Il n'existe pas d'atlas de biodiversité ni d'inventaire sur la zone d'étude, cependant le site www.faune-bretagne.org permet de noter la présence de 13 espèces d'oiseaux terrestres au niveau du boisement du Treiz.

Les observations ornithologiques du boisement sont :

- ▷ Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)
- ▷ Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*)
- ▷ Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*)
- ▷ Gallinules poule-d'eau (*Gallinula chloropus*)
- ▷ Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*)
- ▷ Serin cini (*Serinus serinus*)
- ▷ Pigeon ramier (*Columba palumbus*)
- ▷ Grive musicienne (*Turdus philomelos*)
- ▷ Roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapilla*)
- ▷ Verdier d'Europe (*Chloris chloris*)
- ▷ Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)
- ▷ Corbeaux freux (*Corvus frugilegus*)
- ▷ Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*)

À noter en 2024 la présence d'une colonie de corbeaux freux (dizaine de nids).

Toutes ces espèces sont communes, avec la présence notable du Martin Pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) qui bénéficie d'un statut de protection européen du fait de sa rareté et de sa vulnérabilité en raison de la dégradation de son habitat.

Pour les oiseaux marins (goélands, cormoran, mouettes, etc.) aucune nidification n'est observée sur le site. Il sert essentiellement de source de nourriture sur le bas de l'estran, par notamment la présence abondante de coques. Cependant, il est à rappeler que toutes les espèces d'oiseaux marins sont protégées en France.

L'enjeu pour l'avifaune est le suivant :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Vivant	Avifaune terrestre	Espèces communes et présence de martin-pêcheur d'Europe	Fort
Vivant	Avifaune marine	Espèces communes	Fort

Tableau 59 : Enjeu pour l'avifaune

4.3.3.3 Les chauves-souris

Une étude complète a été confiée à ECHOIRO (Cf. Annexe) qui a pour objectif :

- ▷ Identifier le cortège d'espèces présent le long de la liaison à créer ;
- ▷ Évaluer les potentialités de gîtes d'hibernation et de reproduction au sein de l'aire d'étude et ses périphéries ;
- ▷ Caractériser la fréquentation et l'utilisation du site et ses abords (détermination des zones à enjeux : terrains de chasse, corridors de déplacement, gîtes, etc.) durant des phases ciblées du cycle biologique des espèces. En recherche diurne sont recherchées les gîtes dans les quartiers proches, les ponts, etc. Le territoire est aussi analysé en termes de connectivité et d'entités paysagères importantes à proximité qui sont alors prospectées selon les besoins ;
- ▷ Étudier l'ambiance lumineuse nocturne en amont du projet en lien avec l'activité des chauves-souris.
- ▷ Guider dans le choix du plan lumière dans le but de concilier activité humaine et biodiversité nocturne.

Les investigations chiroptérologiques sont décomposées en trois phases, en fonction du cycle biologique des espèces, avec :

1. **Des investigations printanières (avril-mai)**, qui ont pour but d'identifier l'activité des chauves-souris en sortie d'hibernation puis en migration vers les sites de reproduction au niveau de l'aire d'étude et de ses abords (identification de flux de déplacement par exemple, espèces migratrices, etc.) ;
2. **Des investigations estivales en période de reproduction (juin-juillet)**, qui permettent de caractériser la fréquentation et l'utilisation du site par les espèces lorsque les colonies sont fixées sur le territoire et donc d'évaluer son intérêt pour les femelles au moment de l'élevage des jeunes (terrains de chasse privilégiés, simple zone de transit, etc.).
3. **Des investigations automnales (septembre-octobre)**, qui ciblent particulièrement le flux d'espèces migratrices, mais aussi les espèces sédentaires relativement mobiles sur le territoire à ce moment de l'année.

Pour chacune de ces phases sont réalisés des recherches de gîtes et des inventaires acoustiques couplés à des mesures de pollution lumineuse.

Analyse paysagère et recherche des gîtes de chauves-souris

L'aire d'étude est localisée dans la partie nord-ouest de la ville de Douarnenez au niveau du passage du Treiz. Malgré la forte urbanisation autour, ce dernier présente un intérêt certain pour le groupe des Chiroptères et concentre probablement leurs activités dans ce secteur de la ville.

Le sentier longeant l'anse menant au port Rhu plus au sud représente sans doute un corridor écologique de premier choix pour les espèces liées aux éléments paysagers comme les Rhinolophes, mais aussi les Murins. Bordé par des alignements d'arbres et des bosquets le chemin est aussi attractif pour la chasse de nombreuses espèces qu'elles soient opportunistes comme les Pipistrelles, mais aussi Noctules, Sérotines ou plus exigeantes comme les Murins, Rhinolophes, Oreillards, Barbastelles.

L'anse et plus largement le littoral est sans doute aussi exploité pour ses proies (Murin de Daubenton probablement).



Figure 92 : Anse et chemin attractifs pour la chasse et les transits des chauves-souris (Source Echchiros)

Concernant les gîtes, les alignements d'arbres ainsi que les patches boisés le long du chemin du Treiz, et dans la continuité vers le Port Rhu, présentent de vieux arbres sénescents à cavités favorables à l'accueil d'espèces arboricoles comme les Noctules, Murin de Natterer, Barbastelle, Oreillard roux ou autre.

LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE



- Périmètre du projet
- Points d'écoute passive (Audiomoth lux)

Fond cartographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 03/07/2024

Figure 93 : Localisation des points d'écoute (Source Echochiros)

De même, le bâti de la ville de Douarnenez abrite sans aucun doute une population d'espèces anthropophiles comme les Pipistrelles, Sérotines. De grandes bâtisses, châteaux, combles spacieux et autres sites peuvent potentiellement accueillir des colonies de Grand murin, Rhinolophes. La Tourelle située le long du chemin offre potentiellement un gîte pour les espèces (en cours d'expertise).



Figure 94 : Tourelle et vieil arbre sénescents potentiellement favorables à l'accueil de chauves-souris (Source Echochiros)

Seule la campagne estivale est synthétisée dans les paragraphes suivants. Le rapport final en fin d'année 2024 d'Echochiros intégrera les résultats des trois campagnes de terrain et des analyses plus poussées.

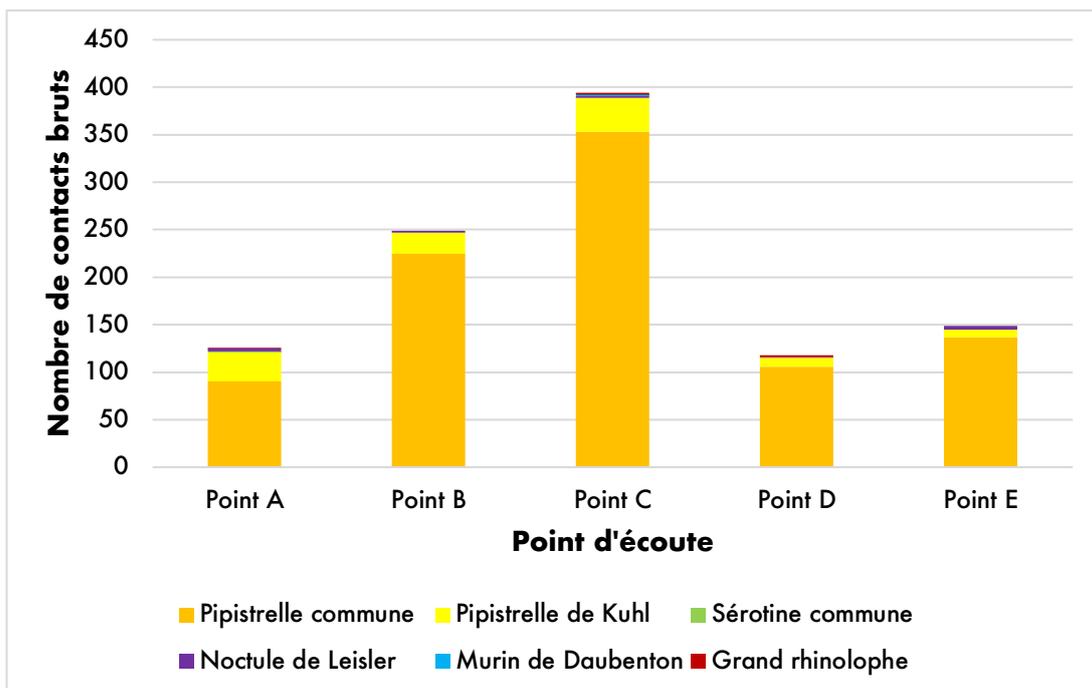


Figure 95 : Activité brute (nombre de contacts/nuits) au niveau de chaque point d'écoute la nuit du 11 juin 2024

Les conditions météorologiques de la nuit du 11 juin 2024 étaient optimales (températures de saison, vent faible, pas de pluie).

Lors de cette campagne d'écoute, les chauves-souris étaient actives à hauteur de 21 contacts/h points d'écoute confondus. Cette activité est étonnamment peu élevée en cette période de l'année (période de mise bas et d'élevage des jeunes) et habitats considérés. Les femelles concentrent probablement davantage leurs activités de chasse proches des gîtes.

Ensuite, l'activité des espèces était plus forte au droit du point C, dans la partie sud de l'aire d'étude au contact d'un patch boisé. Elle s'élevait pour près de 400 contacts cette nuit-là. Les chauves-souris chassaient activement en lisière et dans le boisement.

Les inventaires ont permis d'identifier 6 espèces de chiroptères.

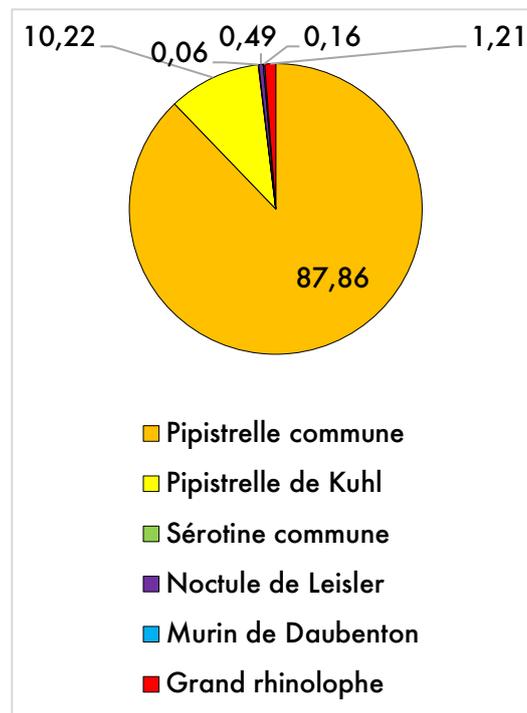


Figure 96 : Proportions des espèces contactées la nuit du 11 juin 2024 (Source Echochiro)

Sans surprise, la **Pipistrelle commune** était la plus active et représentait près de 88 % des contacts globaux (points d'écoute confondus). Elle a été détectée au niveau des 4 points d'écoute et génère les pics de fréquentation le long du chemin du Treiz. Elle a été entendue et observée à la fois en chasse et en transit. D'après le référentiel breton, son activité était qualifiée de moyenne. Elle exploite sans doute les habitats plus proches de ses gîtes. Au plus fort, elle était active à raison de 353 contacts au droit du point C (soit une moyenne de plus de 35 contacts/h).

Cette chauve-souris ubiquiste fréquente tout type d'habitats, il n'est donc pas étonnant de la capter en grande majorité. Elle est sans doute implantée dans le bâti de Douarnenez et exploite les différents habitats le long du chemin (littoral, alignements d'arbres, etc.).

Ensuite, la **Pipistrelle de Kuhl** représentait 10 % des contacts globaux. Plus discrète que son homologue la Pipistrelle commune, elle a néanmoins été captée au niveau des 4 stations d'écoute en chasse et en transit. Elle peut également être implantée dans le bâti de Douarnenez. D'après le référentiel breton, son activité était faible (point D, 9 contacts) à moyenne (Points A à C, 22 à 36 contacts).

Un seul contact de **Sérotine commune** en transit a été détecté au droit du point A. Elle exploite visiblement d'autres secteurs plus attractifs et proche de ses gîtes. Cette espèce anthropophile affectionne les espaces bocagers, prairies, jardins même en contexte urbain et milieux aquatiques.

DIVERSITÉ SPÉCIFIQUE DES CHIROPTÈRES PAR POINT D'ÉCOUTE

0 10 20 40 m ↑ N



Fond cartographique : IGN - Orthophoto
Date d'édition : 03/07/2024

Figure 97 : Localisation des espèces par point d'écoute (nuit du 11 juin 2024) (Source Echochiros)

Idem pour le **Murin de Daubenton** entendu une fois en transit au niveau du point C. Cette espèce inféodée aux milieux aquatiques fréquente visiblement peu le secteur durant la phase de reproduction, pour la chasse et ses gîtes.

Ensuite, la **Noctule de Leisler**, a été captée au droit de chaque point d'écoute à raison de quelques contacts, principalement en transit. Cette espèce de haut vol et migratrice exploite ce territoire pour la chasse, les transits, voire pour les gîtes (présence d'arbres favorables notamment dans la partie sud non concernée par le projet). Des individus sédentaires sont visiblement implantés dans le secteur. Cette chauve-souris évolue dans tout type d'habitat, ne semble pas ou peu être lucifuge (au moins pour ses sessions de chasse ou de déplacement).

Enfin le **Grand rhinolophe**, espèce liée aux continuités écologiques et lucifuge a été enregistrée au niveau des points A, C et D respectivement pour 1, 2 et 2 contacts cette nuit-là. Il a été capté en transit. Le chemin de Treiz lui sert visiblement de guide de déplacement. En effet, sur les enregistrements vers 1h du matin, il a été entendu à 00h57 aux abords du point C puis deux minutes plus tard au niveau du point D. Idem plus tard dans la nuit du point C vers le point A aux alentours de 4h20 (2 min d'écart également). Il est aussi susceptible d'y chasser. Cette espèce est visiblement implantée à proximité du chemin, car il s'éloigne peu de ses gîtes pour la chasse. Les quelques lampadaires répartis le long du chemin ne semblent pas être problématiques pour ses déplacements (extinction possible, à vérifier). D'après le référentiel breton, cette espèce présentait une activité moyenne au niveau des 3 points d'écoute fréquentés cette nuit-là.

La carte ci-dessus présente également la localisation des espèces par point d'écoute lors de la campagne de terrain estivale.

D'une manière générale, il a été constaté :

- ▷ L'intégralité des espèces a été enregistrée durant les 3 premières heures suivant le coucher du soleil avec un pic d'activité dans la première heure.
- ▷ La plupart des contacts ont été captés pour des luminosités très faibles.

En première conclusion (en attendant le rapport final à l'automne).

Le chemin du Treiz est fréquenté par les chauves-souris pour la chasse, comme corridor de déplacement et potentiellement pour les gîtes. En période de reproduction, les activités ne sont pas sensiblement élevées, mais 6 espèces ont pu être identifiées avec certitude et entendues sur les différents points d'écoute.

Parmi ces espèces, deux sont lucifuges : le Grand rhinolophe et le Murin de Daubenton. Le premier semble utiliser le chemin comme guide de déplacement. Une attention particulière devra être portée sur cette espèce sensible au changement (mise en place d'éclairage, modification notable des habitats en place, etc.) dans le cadre du réaménagement du passage du Treiz.

Autrement, sans surprise, la Pipistrelle commune, ubiquiste et anthropophile était la plus active. On notera aussi la présence de la Noctule de Leisler attestant la présence d'individus sédentaires sur ce territoire.

Malgré la présence de quelques lampadaires, l'ambiance lumineuse le long du chemin de Treiz semble être assez sombre, peu impactée par la pollution lumineuse malgré sa localisation, au cœur de la ville de Douarnenez.

L'enjeu pour les chiroptères est le suivant :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Vivant	Chiroptères	Espèces lucifuges notamment le Grand Rinolophe	Fort

Figure 98 : Enjeu pour les Chiroptères

4.3.3.4 Le reste des groupes de la faune

Pour le reste de la faune sur la partie terrestre, nous allons rencontrer les espèces communes de ce type d'habitats : batraciens, gastéropodes, petits mammifères. Le lieu est entouré par de l'urbanisation et est fréquenté quotidiennement par des promeneurs et de l'activité humaine, ce qui n'est pas propice au développement d'espèces rares ou protégées.

Pour la faune marine, nous allons trouver potentiellement dans ce secteur du Port Rhu les espèces que l'on va rencontrer dans la Baie de Douarnenez : lieu jaune, bar commun, mullet ; et aussi les mollusques communs de la baie : moules, coques, huîtres, etc. Aucune espèce marine spécifique ou protégée n'est recensée sur la zone d'étude.

Les enjeux pour la faune terrestre et marine sont :

Milieu	Composante	Caractéristique	Niveau d'enjeu
Vivant	Autre faune terrestre	Espèces communes	Modéré
Vivant	Autre faune marine	Espèces communes	Modéré

Tableau 60 : Enjeu pour le reste de la faune

4.3.4 Synthèse des enjeux sur le milieu biologique sur l'aire d'étude

Le tableau suivant synthétise les enjeux environnementaux du milieu biologique évalués dans le cadre de l'état initial : Les différents enjeux liés au milieu vivant sont synthétisés dans le tableau qui suit :

Milieu	Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Milieu vivant	Patrimoine naturel	Milieu possédant une forte biodiversité et de nombreuses zones protégées ou réglementées, mais bien en dehors de l'aire d'études	faible
	Habitats estran meuble	Bon état écologique	Fort
	Habitats estran rocheux	Platier émergent	Modéré
	Habitats terrestres Flore	Haut d'estran rocheux et falaise littorale	Fort
	Flore	Autres secteurs de la zone d'étude	faible
	Avifaune terrestre	Espèces communes et présence de martin-pêcheur d'Europe, protégé au niveau européen	Fort
	Avifaune marine	Espèces communes	Fort
	Chiroptères	Espèces lucifuges notamment le Grand Rinolophe	Fort

	Autre faune terrestre	Espèces communes	Modéré
	Autre faune marine	Espèces communes	Modéré

Tableau 61 : Synthèse des enjeux sur le milieu biologique

4.4 LE CADRE DE VIE ET ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES

Les composantes du cadre de vie et du milieu socio-économique étudiées ci-après sont :

- ▷ Les protections réglementaires au titre du paysage ;
- ▷ Les accès.

4.4.1 Le paysage

Le volet paysager de cette étude a été réalisé par le cabinet paysagiste-urbanisme A-MAR basé à Douarnenez (Cf. Annexe). Nous en reprenons ici la synthèse.

4.4.1.1 Le diagnostic paysager

Les familles de paysage

La ville de Douarnenez offre deux grands types de famille de paysage : le paysage urbain, et le paysage naturel et agricole.

Les espaces urbains

Ils sont composés de :

- ▷ Des espaces urbains anciens ;
- ▷ Des espaces urbains récents ;
- ▷ Des zones portuaires ;
- ▷ Des zones d'activités ou industrielles.

Le centre ancien est structuré par deux noyaux historiques développés entre trois ports. Ses paysages sont faits de ruelles étroites entre d'anciennes maisons de pêcheurs où la pierre de granit souligne certains détails architecturaux. Les paysages des ports varient selon leur implantation géographique (ouvert sur la baie, encaissé dans la rivière ou dans la ria) et leurs usages actuels (plaisance, pêche ou musée).

Le tissu urbain récent pavillonnaire et celui des zones d'activité ou d'industrie possèdent les caractéristiques universelles des paysages de ce type d'espace. Le relief chahuté du territoire et certaines implantations sur les bords de rivière ou sur le littoral créent néanmoins des paysages spécifiques.

Partout, le relief chahuté rend la lisibilité de ces familles de paysages complexe.



Figure 99: Illustration des différents paysages urbains de Douarnenez (Source A-MAR 2024)

Les espaces naturels et agricoles

Les paysages littoraux de Douarnenez se caractérisent par des criques abritant plages et grèves entre des falaises rocheuses souvent boisées. L'île Tristan participe de la complexité de ces paysages, ajoutant rochers et boisements dans cet univers contrasté. La rivière maritime creuse un sillon dans la ville, déroulant ses paysages étroits entre coteau boisé et habité. Des bandes boisées (suivant généralement les ruisseaux) dessinent par endroit une frange entre espaces habités et cultivés. Sur les plateaux vallonnés, les paysages agricoles sont mouvementés et enserrés par un réseau de haies bocagères assez denses. Enfin, l'espace agricole patrimonial des Plomarc'h offre un paysage insolite de ferme jardinée avec vue sur mer.



6. Plage et grève



7. Ile Tristan



8. Rivière maritime



9. Boisement



10. Espace agricole



11. Espace agricole patrimonial



5. Falaise littorale

Figure 100: Illustration des différents paysages naturels et agricoles de Douarnenez (A-MAR 2024)

Le contexte paysager de proximité du site

Le site du chemin du Treiz se place en contrebas des logements de Kermabon en point d'interface entre le port-Rhu et le quartier de Tréboul. Il fait face à la pointe du Guet permettant d'accéder à marée basse à l'îlot Saint Michel et à l'île Tristan, espace naturel préservé de la ville.

À l'embouchure de la rivière du Port-Rhu, le chemin fait partie intégrante du boisement du coteau de Kermabon encore très présent sur cette séquence du vallon depuis la rue du Treiz jusqu'au quai Agnès Péron. Il est bordé à marée basse pour un espace de grève utilisé pour la promenade, la pêche à pied ou le départ des kayakistes.

Le passage du Treiz est aujourd'hui un itinéraire très fréquenté quotidiennement par les habitants et les visiteurs qui permet de relier le centre-ville de Douarnenez au port de Tréboul en traversant des séquences paysagères diverses. Il s'agit d'un point d'articulation entre les deux rives de la rivière (cœur de Douarnenez et quartier de Tréboul).

Il offre une séquence paysagère spécifique dans l'itinéraire littoral Douarneniste depuis les Roches Blanches jusqu'à la plage du Ris. C'est l'unique passage au-dessus d'un bras de mer où différentes ambiances se mêlent : urbaines, rivulaires, portuaires, maritimes...

Aujourd'hui, on observe un manque de fluidité dans le parcours avec des cheminements souvent dégradés et des dénivelés difficilement franchissables pour les PMR, les poussettes, les vélos, ce qui rend son usage incompatible avec l'objectif d'un GR34 inclusif et accessible à tous.

L'état initial paysager tient compte des différentes ambiances paysagères :

Séquence 1 : Bois de la Tour

La première séquence est boisée et escarpée. Les rochers affleurants sous les frondaisons tombantes des grands arbres dessinent un paysage naturel, sauvage. Le bois aux essences variées présente des vieux sujets aux troncs remarquables. L'ambiance forestière est foisonnante. Les murs et murets en pierres, même s'ils ne constituent pas un patrimoine très ancien, sont de belle facture. La tour offre une vue unique en belvédère sur l'entrée de la rivière.



Figure 101: Ambiance paysagère 1 : Bois de la Tour (Source A-MAR 2024)

Séquence 2 : le sentier

La seconde séquence se traduit par un sentier en perré à fleur d'eau (à marée haute). Couvert par les frondaisons plongeantes des vieux arbres, il donne à voir leurs troncs tortueux suspendus. Cette voûte végétale est une qualité importante de la séquence. L'interruption entre la haie et le bois dévoile les maisons et leurs clôtures en arrière-plan, altérant la continuité de ce paysage de nature. Cette coupure est visible depuis de nombreux points de vue alentour.



Figure 102: Ambiance paysagère 2 : Le sentier (A-MAR 2024)

Séquence 3 : les roches plongeantes

La dernière séquence est caractérisée par des rochers affleurants sous des arbres aux branches tombantes. Formant un boisement linéaire continu, ces grands arbres créent un rideau végétal devant les immeubles de Kermabon, garant de la continuité paysagère de la rivière.

Aujourd'hui le sentier sort du lit de la rivière pour remonter par l'aire de stationnement de Kermabon, faisant un écart pour ensuite redescendre sur le port de Treboul. Cette interruption nuit à la continuité paysagère du sentier.

L'avancée rocheuse portant la cale d'accès à l'eau forme un espace de transition en coude entre le port de Tréboul et la rivière. Aménagé avec un vocabulaire routier (glissière, parking d'enrobé) et peu lisible, il offre néanmoins un panorama remarquable sur l'entrée de la rivière.



Figure 103: Ambiance paysagère 3 : Les roches plongeantes (A-MAR 2024)

Un paysage changeant selon les marées

Le paysage de Douarnenez est changeant selon la hauteur de la marée. La mer effectue un va-et-vient constant, offrant à chaque marée basse de nouveaux espaces de détente aux usagers. Les plages, les grèves, les cales, les emmarchements sont autant de traits d'union entre la terre et l'eau. Le retrait de la mer à marée basse sur l'embouchure de la rivière du Port-Rhu fait apparaître plusieurs entités :

- ▷ la passe du Guet
- ▷ l'îlot Saint-Michel
- ▷ la grève du Treiz
- ▷ la vasière du boulevard Camille Réaud

En tenant compte des différents paysages, des différentes ambiances, et des différentes perceptions visuelles, les enjeux paysagers peuvent être synthétisés par les points suivants :

- ▷ Faire le choix d'un ouvrage mixte faisant la transition entre le paysage de l'anse, les quais et le paysage littoral s'ouvrant sur l'île Tristan et la grève ;
- ▷ Conserver les caractéristiques paysagères du site : Arbres anciens remarquables qui viennent surplomber le plan d'eau. Rochers affleurants à valoriser / roches camouflées par le développement de la végétation spontanée à révéler ;
- ▷ Garder la lisibilité de la géographie du site ;
- ▷ Mettre en valeur la Tour et les ouvrages en pierre ;
- ▷ Maintenir les points de vue remarquables sur le paysage et leur accessibilité (belvédère de la tour, point de vue de la cale) ;
- ▷ Assurer une continuité et une homogénéité de traitement (teinte, matériaux...) entre la passerelle, le perré et les futurs ouvrages ;
- ▷ Faciliter l'accès piéton à l'estran pour une pratique des espaces maritimes.

En outre l'extraction de l'Atlas des patrimoines permet de voir que le site du chemin du Treiz est un site patrimonial remarquable (SPR).

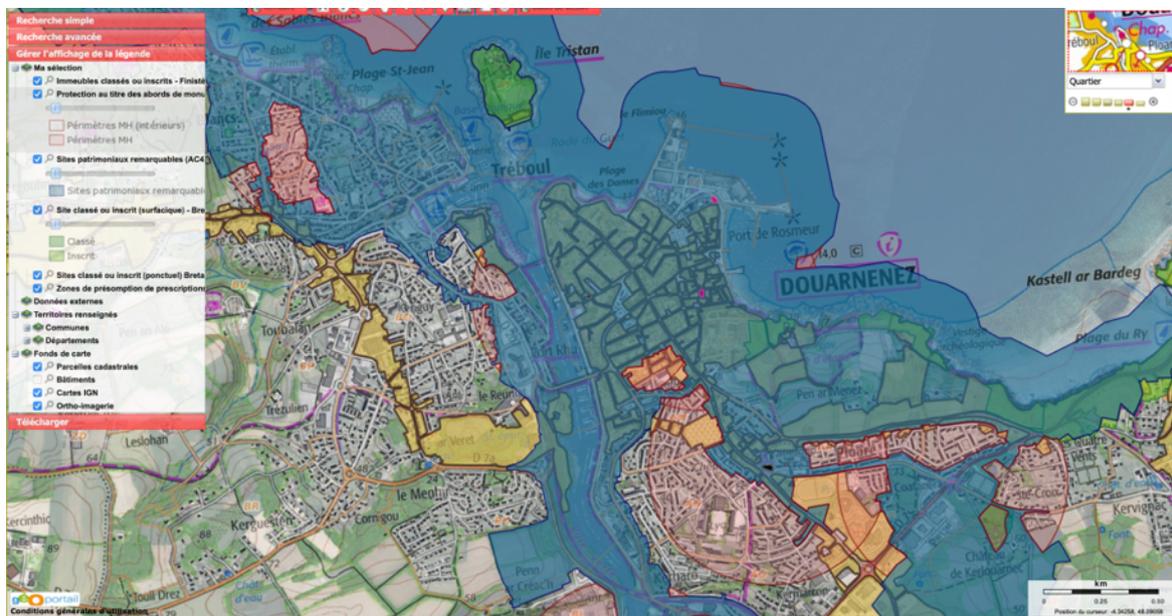


Figure 104 : Extrait de la situation patrimoniale (source Atlas des patrimoines)

Le projet demande donc à passer en commission des sites et d'avoir également l'avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France.

Les enjeux pour le paysage sont les suivants :

Milieu	Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Cadre de vie	Les protections réglementaires au titre du paysage	Paysages complexes et d'une grande richesse, changeant par le jeu des marées Classé site patrimonial remarquable	Fort

Tableau 62 : Enjeu du Paysage

4.4.2 Les accès et déplacements terrestres (mobilités urbaines)

À ce jour les accès au chemin du Treiz sont limités par les difficultés d'accès à la circulation piétonne. Il n'y a pas actuellement de voie cyclable ni d'accès pour les personnes à mobilité réduite.

Le plan guide de la ville de Douarnenez précise la mise en œuvre de la programmation qui vise le réaménagement du site pour pouvoir intégrer le chemin du Treiz dans un ensemble plus vaste qui va du Port Rhu jusqu'au port de Treboul, afin de requalifier la liaison multimodale existante.

Le constat est que cette liaison entre le port de Treboul et Douarnenez est très utilisée, mais que la passerelle Jean Marin d'une part est relativement vétuste (porte-écluse installée en 1991) et que plusieurs fissures et descelllements ont été observés, et que le chemin du Treiz est en partie dégradé (remblais abimés) avec un usage incompatible avec l'objectif d'un accès accessible à tous.

La remise en état du chemin du Treiz permet de repenser la place des voitures et de leur parking, la place des vélos et l'accès du site aux PMR.

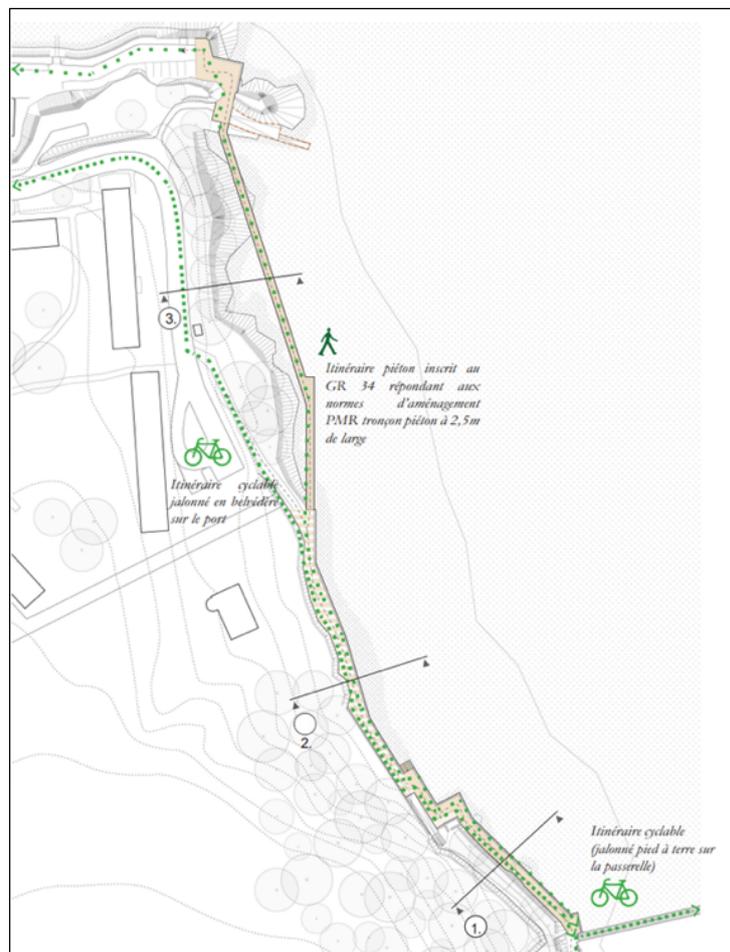


Figure 105: Le projet de reconfiguration des accès du chemin du Treiz (Source A-MAR 2024)

Les enjeux concernant les accès sont les suivants :

Milieu	Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Cadre de vie	Les accès et mobilités	Accès impossible aux PMR et difficile aux cyclistes	Fort

Tableau 63 : Enjeu des accès et mobilités

4.4.3 Synthèse des enjeux sur le cadre de vie et les activités socio-économiques

Le tableau suivant synthétise les enjeux environnementaux du cadre de vie :

Milieu	Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu
Cadre de vie	Les protections réglementaires au titre du paysage	Paysages complexes et d'une grande richesse, changeant par le jeu des marées Classé site patrimonial remarquable	Fort
	Les accès et mobilités	Accès impossible aux PMR et difficile aux cyclistes	Fort

Tableau 64 : Synthèse des enjeux du cadre de vie

4.5 SYNTHÈSE DES PRINCIPAUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

À ce stade, les **enjeux forts** de l'aire d'étude sont les suivants :

- ▷ Pour le **milieu physique** : La qualité de l'eau (marine) et le bruit aérien
- ▷ Pour le **milieu vivant** : l'estran meuble, le haut estran rocheux avec la falaise littorale, l'avifaune (terrestre et marine), les Chauves-souris
- ▷ Pour le **cadre de vie** : le paysage, les accès et mobilités du site

4.6 L'ÉVOLUTION PROBABLE DE L'ENVIRONNEMENT EN L'ABSENCE DE MISE EN ŒUVRE DU PROJET

En cas d'absence de mise en œuvre du projet, le site ne sera donc pas valorisé. L'accès du chemin et ce passage de liaison entre le centre-ville, le Port Rhu et Tréboul ne seront toujours pas accessibles aux PMR. Il ne sera pas possible non plus de mieux protéger la falaise littorale. De plus, le chemin protégé par l'enrochement sera de plus en plus ennoyé par les surcotes et l'eau s'infiltrera dans l'enrochement pouvant provoquer sur du moyen terme des renards dans celui-ci et déstabiliser la zone. Il sera alors nécessaire de procéder à des réparations avec des difficultés d'accès.

La création du projet est donc bien la possibilité ainsi offerte à la Ville de valoriser le site, de permettre à tous les citoyens et citoyennes (quelle que soit leur mobilité) de découvrir l'estran et la falaise littorale de l'estacade, de permettre une liaison douce qui s'inscrit dans la décarbonation des transports et enfin de mieux protéger l'espace naturelle que représente le bois du Treiz et ses abords.

5 CHAPITRE 4 : UNE DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET : LA POPULATION, LA SANTÉ HUMAINE, LA BIODIVERSITÉ, LES TERRES, LE SOL, L'EAU, L'AIR, LE CLIMAT, LES BIENS MATÉRIELS, LE PATRIMOINE CULTUREL, Y COMPRIS LES ASPECTS ARCHITECTURAUX ET ARCHEOLOGIQUES, ET LE PAYSAGE ;

5.1 PREAMBULE : METHODOLOGIE POUR DEFINIR LES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

4. « Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1¹ susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage. »

5.2 RAPPEL METHODOLOGIQUE

En application du 2° du II de l'article L. 122-3 du Code de l'environnement, l'étude d'impact comporte « une description des facteurs mentionnés (.../...) susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

La définition des facteurs susceptibles d'être affectés correspond à la définition des sensibilités de chaque composante analysée dans l'état de référence.

5.2.1 Définition de l'enjeu

Le dernier guide du Ministère de la Transition Écologique publié et reprenant les définitions sur les études d'impacts est le guide d'application de l'autorisation environnementale pour les projets EMR (Énergies marines Renouvelables) à « caractéristiques variables » (publié en avril 2022). Il est défini **l'enjeu**, comme suit :

« L'enjeu représente pour la portion de la zone considérée comme zone projet, compte tenu de son état initial ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations écologiques, patrimoniales, paysagères, ou de santé. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, le statut de protection... L'appréciation de l'enjeu est indépendante du projet. »

De plus au regard des objectifs de la France, notamment dans les Documents Stratégiques de Façade (DSF) pour l'Hexagone ou dans les Document Stratégique de Bassin (DSB, comme celui Antillais) et également au travers de la Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB3), les enjeux écologiques sont considérés comme des éléments des écosystèmes marins ou de leur fonctionnement dont on doit **établir ou maintenir le bon état**. Les enjeux prioritaires sont ceux pour lesquels l'atteinte ou le maintien du bon état est prioritaire, en l'état des connaissances actuelles et au regard de la représentativité de la zone pour cet enjeu, de sa sensibilité et de son importance fonctionnelle.

5.2.2 Définition de compartiment

Toujours dans ce même guide, il est défini :

« Un **compartiment** (ou composante ou récepteur) est un regroupement pratique opéré par le porteur de projet dans son étude d'impact pour une partie du milieu ou un ensemble d'espèces, représentant une unité physique et / ou biologique susceptible d'être exposée et de répondre de manière similaire à une pression. Le maître d'ouvrage choisit - pour chaque effet induit par son projet - quel est le niveau d'analyse des impacts pertinents (espèces, groupes d'espèces, compartiments).

¹ Les facteurs mentionnés au L.122-1 sont : 1° La population et la santé humaine - 2° La biodiversité, en accordant une attention particulière aux espèces et aux habitats protégés au titre de la directive 92/43/ CEE du 21 mai 1992 et de la directive 2009/147/ CE du 30 novembre 2009 - 3° Les terres, le sol, l'eau, l'air et le climat - 4° Les biens matériels, le patrimoine culturel et le paysage - 5° L'interaction entre les facteurs mentionnés aux 1° à 4°.

Ex. : le compartiment « avifaune » comporte l'ensemble des espèces d'oiseaux. Au sein de ce compartiment, on va considérer plus particulièrement l'espèce d'oiseau X, dans l'exemple filé pour les différentes définitions ci-après. »

5.2.3 Définition de pression

Le guide poursuit :

« Une pression correspond à la perturbation des caractéristiques biotiques (vivantes) d'un habitat ou d'une espèce et/ou des caractéristiques abiotiques (non vivantes) d'un habitat. Les pressions peuvent être d'origine anthropique (pollutions aux hydrocarbures, introduction d'espèces non indigènes, etc.) ou naturelle (tempêtes, submersions marines, etc.). »

Ex. : la présence d'éoliennes en mer sur des voies migratoires, ou entre le nid et une zone d'alimentation, pour des oiseaux marins, peut constituer une pression pour certaines espèces et populations concernées.

Une pression se caractérise ensuite par son intensité.

Ex. : l'intensité de la pression des éoliennes en mer sur l'avifaune dépend des caractéristiques des éoliennes, de la superficie occupée par le parc et du temps de fonctionnement des turbines. »

5.2.4 Définition de l'effet

L'effet décrit la conséquence objective d'une pression générée par le projet sur le compartiment étudié. Pour un habitat, il s'exprime sous forme d'une modification de ses caractéristiques biotiques et/ou abiotiques. Pour les populations, il s'exprime sous forme d'une modification de la biologie, du comportement des individus et/ou de la dynamique de la population.

Ex. : l'effet « barrière » qui correspond au contournement du parc entraînant une perte ou une modification d'habitat pour l'avifaune.

Cet effet est apprécié (importance, risque d'occurrence, durée, étendue), lors de la réalisation de l'étude d'impact d'un projet, d'une manière pouvant être combinatoire avec, d'une part, une approche quantitative et, d'autre part, notamment en cas de manque de connaissances scientifiques, une approche qualitative, c'est-à-dire à dire d'expert.

5.2.5 Définition de la sensibilité

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu du fait de son exposition à une pression donnée, sur la zone considérée. De manière générale, elle peut être définie à partir de la résistance et de la résilience du compartiment à la pression considérée (Cf. infra).

L'analyse prévisionnelle des incidences ou impacts qui sera réalisée dans l'étude d'impact nécessite donc aussi de prendre en compte la sensibilité des composantes de la biodiversité susceptibles d'être atteintes par ces effets. Cette notion de sensibilité est **un élément central de l'évaluation d'un impact qui diffère donc de la notion d'enjeu**.

Des études sont en cours pour déterminer la **sensibilité des espèces et des habitats** aux différentes pressions en lien avec l'OFB et le SPN-MNHN (UMS Patrinat). Des rapports ont été rendus sur les **habitats du milieu marin (de l'hexagone)**, mais la méthodologie est **en cours de généralisation sur les espèces et également pour les habitats terrestres et les habitats tropicaux**. Le principe méthodologique est aussi décrit sur le site de l'INPN-MNHN².

Cette méthode s'appuie notamment sur les travaux autour des biocénoses :

Du réseau Mar Lin (UK) - <https://www.marlin.ac.uk>

Des travaux de l'INPN - <https://inpn.mnhn.fr/programme/sensibilite-ecologique>

Des travaux du MNHN :

- La Rivière M., Aish A., Gauthier O., Grall J., Guérin L., Janson A.-L., Labrune C., Thibaut T. et Thiébaud E., 2015. *Méthodologie pour l'évaluation de la sensibilité des habitats benthiques aux pressions anthropiques*. Rapport SPN 2015-69. MNHN. Paris, 52 pp.
- La Rivière M., Aish A., Auby I., Ar Gall E., Dauvin J.-C., de Bettignies T., Derrien-Courtel S., Dubois S., Gauthier O., Grall J., Janson A.-L. & Thiébaud E., 2017. *Evaluation de la sensibilité des habitats*

² <https://inpn.mnhn.fr/programme/sensibilite-ecologique>

élémentaires (DHFF) d'Atlantique, de Manche et de Mer du Nord aux pressions physiques. Rapport SPN 2017-4. MNHN. Paris, 93 pp.

De manière générale, la **sensibilité** peut être définie à partir de la **tolérance ou résistance** et de la **résilience** à l'effet considéré (pression). Ces deux qualificatifs intègrent les questions clés à se poser pour la hiérarchisation des impacts potentiels.

L'évaluation de la sensibilité des habitats ou espèces se déroule selon les étapes suivantes :

- ▷ Identification des éléments clés de l'habitat ou de l'espèce qui conditionne sa sensibilité
- ▷ Évaluation de la **résistance** de l'habitat/espèce à la pression définie
- ▷ Évaluation de la **résilience** de l'habitat/espèce à la pression définie
- ▷ **Combinaison** des scores de résistance et de résilience pour dériver le score de sensibilité.

5.2.6 Définition de la tolérance ou résistance

La **tolérance ou résistance** est définie comme la susceptibilité d'un composant à être affecté par un effet. Elle est donc définie comme la capacité d'un habitat ou d'une espèce (population) à tolérer une pression sans modification notable de ses caractéristiques.

Pour un élément d'un écosystème, par exemple un habitat ou une espèce, elle décrit le potentiel de destruction, de dégradation, de réduction ou d'amélioration de la viabilité qu'a l'effet sur cet élément. La réflexion portant sur cette tolérance se pose nécessairement à l'échelle de l'individu ou de l'unité, mais doit également être replacée dans son caractère global : l'espèce benthique considérée est susceptible d'être détruite par le clapage, mais quelle est la conséquence sur le peuplement ? S'agit-il d'une espèce rare ou au contraire est-elle abondamment représentée sur ce territoire ?

La présence des installations entrave la navigation, mais que représentent les trafics propres de cette zone au regard des flux régionaux et quelle est la dépendance à ces flux de l'activité du territoire ?

Pour un habitat, il s'agit de sa tolérance à une pression sans modification notable de ses caractéristiques biotiques et abiotiques (La Rivière et al. 2015). Il est possible d'y adjoindre une échelle qualitative.

Aucune	Faible	Modérée	Haute
<p>Destruction de l'habitat (ex. : suppression de l'habitat), en raison d'une perte totale de ses caractéristiques biotiques (ex. : disparition d'espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex. : disparition du substrat) pouvant entraîner une modification du type d'habitat.</p> <p>La perte peut par exemple se traduire par une réduction quasi-totale de la surface de recouvrement, de la densité ou de l'abondance des espèces clés ou caractéristiques.</p>	<p>Dégradation sévère de l'habitat, en raison d'une perte majeure des caractéristiques biotiques (ex. : déclin drastique des espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex. : dégradation importante du substrat) de l'habitat pouvant entraîner une modification du type d'habitat.</p> <p>La perte peut par exemple se traduire par une diminution de la surface de recouvrement, de la densité, de l'abondance dans des proportions moindres.</p>	<p>Modification notable des caractéristiques biotiques (ex. : déclin des espèces clés ou caractéristiques) et abiotiques (ex. : dégradation du substrat) de l'habitat sans risque de changement du type d'habitat.</p>	<p>Pas de modification notable des caractéristiques biotiques et abiotiques de l'habitat. Certains processus biologiques comme par exemple la nutrition, la respiration ou le taux de reproduction peuvent être perturbés, mais la viabilité des populations d'espèces clés ou caractéristiques n'est pas affectée.</p>

Figure 106 : Échelle qualitative de résistance d'un habitat à une pression (La Rivière et al. 2015)

Dans le cas d'une population (espèce), la résistance est la capacité à tolérer une pression sans modification notable des caractéristiques biologiques ou comportementales des individus et/ou de la dynamique de population. Au même titre que pour les habitats, il est possible d'établir une échelle équivalente. Celle-ci est donnée à titre indicatif et n'a pas fait l'objet d'une validation scientifique.

Aucune	Faible	Modérée	Haute
Disparition de la population. La population locale a été détruite ou il ne reste plus suffisamment d'individus en capacité de se reproduire pour la reconstituer. La connectivité avec une population extérieure est insuffisante ou inexistante.	Affaiblissement sévère de l'état de santé de la population. Les conséquences de la pression engendrent une atteinte grave aux caractéristiques de la population (ex : nombre d'individus ; fécondité ; taux de survie). La population n'est pas nécessairement en mesure de subsister sans individus provenant d'une population extérieure.	La population présente des modifications notables de ses caractéristiques biologiques, comportementales et/ou de sa dynamique de population mais sans risque pour la pérennité de la population.	La population ne présente aucun indice significatif des effets d'une pression pouvant porter atteinte à la pérennité de la population.

Figure 107 : Échelle qualitative de résistance d'une population à une pression (source OFB)

Définition de la résilience

La **résilience** d'un élément à une perturbation peut être définie comme sa capacité à maintenir ou retrouver naturellement un état proche à celui prévalant avant la perturbation. La résilience intègre une notion de temporalité qui doit être adaptée à chaque élément considéré. On ne raisonnera pas nécessairement sur les mêmes échelles de temps entre des éléments écosystémiques, géomorphologiques ou d'usage.

La réflexion portant sur cette résilience soulève des notions de réversibilité, d'occurrence, d'adaptabilité, etc. :

- ▷ L'état prévalant avant effet peut-il être retrouvé ?
- ▷ Quelle résilience espérer par rapport à un effet permanent ou un effet temporaire, mais d'occurrence régulière ?

La **résilience** est donc définie comme le temps nécessaire à la récupération d'un habitat ou d'une espèce une fois que la **pression impactante a cessé**.

Ce terme fait l'objet de nombreuses définitions dans la bibliographie (revue dans Planque et al. 2012) :

- ▷ Planque, B., Certain, G., Primicerio, R., Michalsen, K., Jorgensen, L.L., Aschan, M., et al. (2012). Ecological resilience for ecologists. In: Joint ICES/PICES Session - *Understanding, measuring and projecting the limits of resilience in marine ecosystems*. Presented at the ICES Annual Science Conference, ICES, Bergen, p. 13.

Selon Oliver et al. (2015)³, la résilience peut être dépendante de multiples facteurs : variabilité génétique des populations, structure du paysage, connectivité entre les habitats, hétérogénéité locale de l'habitat, redondance des rôles fonctionnels, etc.

Le tableau ci-dessous donne une échelle semi-quantitative en cinq catégories pour les habitats adaptée au temps de la gestion.

Aucune	Faible	Modérée	Haute	Très Haute
> 25 ans	10-25 ans	2-10 ans	1-2 ans	< 1 an

Tableau 65 : Échelle semi-quantitative de résilience d'un habitat affecté par une pression (La Rivière et al. 2015)

³ Oliver, T.H., Heard, M.S., Isaac, N.J.B., Roy, D.B., Procter, D., Eigenbrod, F., et al. (2015). Biodiversity and Resilience of Ecosystem Functions. *Trends in Ecology & Evolution*, 30, 673–684.

Pour les populations des espèces concernées, il n'existe pas d'échelle équivalente. Néanmoins, il est possible de citer les principales caractéristiques qui vont influencer sur la résilience d'une population : le nombre d'individus restant, la connectivité avec d'autres populations et les traits d'histoire de vie de l'espèce comme le taux de croissance, la taille et l'âge à maturité sexuelle, la fécondité (quantité et qualité), la durée de vie, etc.

Dans tous les cas, que ce soit pour un habitat ou une population, la résilience peut être influencée par l'intensité de la pression à l'origine de l'impact.

5.2.7 Hiérarchisation et quantification de la sensibilité

La sensibilité est donc la caractéristique intrinsèque d'un habitat ou d'une population définie par la combinaison de sa capacité à tolérer une pression externe (résistance) et du temps nécessaire à sa récupération suite à une dégradation (résilience) (La Rivière et al. 2015). Elle est conditionnée par des éléments clés de l'habitat ou de la population aussi bien biotiques qu'abiotiques. Le tableau suivant donne les valeurs de sensibilité pour les différentes combinaisons de score de résistance et de résilience d'habitats benthiques (pour la méthode, cf. La Rivière et al. 2015).

La sensibilité est qualifiée selon une **échelle qualitative** et résulte de la **combinaison des scores de résistance et de résilience**.

Sensibilité		Résilience				
Résistance	Degré	Aucune	Faible	Modérée	Haute	Très haute
	Aucune	Très haute	Haute	Haute	Modérée	Modérée
Faible	Haute	Haute	Modérée	Modérée	Modérée	Faible
Modérée	Haute	Modérée	Modérée	Modérée	Faible	Faible
Haute	Modérée	Modérée	Faible	Faible	Faible	Très faible

Tableau 66 : Échelle semi-quantitative de sensibilité définie par la combinaison des scores de résistance et de résilience

Les sensibilités sont classées selon les niveaux suivants :

Très haute
Haute
Modérée
Faible
Très faible (TF) et Non Déterminé (ND)

Tableau 67 : Niveau de sensibilité

Les critères permettant d'évaluer la résistance, la résilience et par conséquent la sensibilité d'un habitat marin se fondent sur (La Rivière et al. 2015) :

- ▷ La résistance et la résilience des espèces caractéristiques, structurantes et/ou ingénieurs conditionnées par leurs traits d'histoire de vie.
- ▷ La taille et la forme.
- ▷ La position sur le substrat (épigée ou enfouie).
- ▷ La mobilité / la capacité de fuite (fixée de manière permanente, fixée de manière temporaire, fousseuse, rampante, nageuse).
- ▷ La profondeur par rapport à la surface du fond (érigée, faiblement enfouie, profondément enfouie).
- ▷ La flexibilité et la fragilité.
- ▷ La dépendance au type de substrat.
- ▷ La dépendance au mode d'exposition hydrodynamique (battu ou calme).
- ▷ La durée de vie, la vitesse de croissance ou de régénération, l'âge de la maturité sexuelle.

- ▷ Le mode et le taux de reproduction, la capacité de dispersion larvaire et le taux de recrutement, la capacité de multiplication végétative.
- ▷ Le type de substrat.
- ▷ Les conditions hydrodynamiques.
- ▷ L'étendue bathymétrique de l'habitat

L'annexe 5 du document stratégique de la façade Manche-Est Mer du Nord présente également un tableau intéressant pour la détermination de la sensibilité d'un habitat.

	Aire de répartition	Amplitude écologique	niveau d'effectifs	dynamique
4 : très forte	4 : Habitat à aire de répartition très restreinte	4 : Habitat à amplitude écologique très étroite, typiquement ponctuel	4 : Habitat très rare en Europe, très peu de localités connues	4 : Disparu d'une grande partie de leur aire d'origine.
3 : forte	3 : Habitat à aire de répartition restreinte, dans une partie d'une seule région biogéographique	3 : Habitat à amplitude écologique restreinte, typiquement linéaires ou en superficies limitées, au sein d'un seul étage de végétation	3 : Habitat rare en Europe, peu de localités connues	3 : Effectifs, localités ou surfaces sont en forte régression (régression rapide) et/ou dont l'aire d'origine tend à se réduire.
2 : modérée	2 : Habitat limité à une seule région biogéographique	2 : Habitat à amplitude écologique moyenne, typiquement développés en surface, présent au sein d'au plus deux étages de végétation	2 : Habitat moyennement fréquent en Europe	2 : Effectifs ou localités ou surfaces sont en régression lente.
1 : faible	1 : Habitat à aire de répartition large, présent dans au moins deux régions biogéographiques	1 : Habitat à amplitude écologique large, présent à plus de deux étages de végétation	1 : Habitat relativement fréquent en Europe	1 : Effectif ou localités ou surfaces sont stables.
0 : nulle	0 : Habitat ubiquiste, typiquement azonale	0 : Habitat ubiquiste	0 : Habitat très fréquent en Europe	0 : Effectifs, localités ou surfaces sont en expansion.

Tableau 68 : Critères pour évaluer la sensibilité d'un habitat (source Annexe 5 - DSF MEMN)

Concernant les populations, les critères permettant d'évaluer leur sensibilité (i.e. résistance et résilience) à une pression sont nombreux et ont trait aux caractéristiques de l'espèce, de la population considérée et de(s) l'habitat(s) le(s) hébergeant (e.g. Jiguet et al. 2007; García et al. 2008; Öckinger et al. 2010; Pecl et al. 2014; Boyer 2016). À titre indicatif, les paramètres suivants peuvent être cités :

- ▷ **Biologie de la population :**
 - Taux de croissance des individus / longévité.
 - Taille / âge à maturité sexuelle.
 - Fécondité, temps de gestation / d'incubation.
 - Durée du stade larvaire et dispersion potentielle.
 - Tolérance et réponses physiologiques aux pollutions, aux variations de température, de pH, de salinité.
- ▷ **Dynamique de la population :**
 - Distribution et abondance de la population / dans l'aire de répartition.
 - Connectivité au sein de la métapopulation / de l'espèce.
 - Taux de survie / de renouvellement de la population.
 - Structure de la population (sex-ratio, distribution des classes d'âges).
 - Diversité génétique.
- ▷ **Comportement de la population / des individus :**
 - Stratégie alimentaire (zone(s), qualité et quantité des aliments, niveau trophique) / de reproduction (zone(s), comportement, fréquence, etc.).
 - Comportements sociaux / élevage des jeunes.
 - Mobilité, comportement migratoire / d'évitement.

5.2.8 Définition des pressions sur les habitats et espèces

Une pression anthropique est le mécanisme à travers lequel une activité humaine peut avoir un effet sur un habitat ou une espèce. Cette pression peut être d'ordre physique, chimique ou biologique (La Rivière et al. 2015) et génère une modification des caractéristiques biotiques ou abiotiques sur un habitat ou une espèce (impact ou effet). La typologie des pressions est le résultat des travaux effectués dans le cadre de l'application de la DCSMM (Tableau 2 de l'annexe 3 de la DCSMM, modifié par la Directive 2017/845 du 17 mai 2017).

Pressions Patrinat (La Rivière et al., 2015 ; in prep.)	Définitions (La Rivière et al., 2015 ; in prep.)	Correspondance	Thème DCSMM (Annexe III, tableau 2)	Catégories de pressions DCSMM (Annexe III, tableau 2)
Perte d'un habitat (M1)	Perte physique permanente d'un habitat marin existant au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole.	<	Physiques	Perte physique (due à une modification permanente du substrat ou de la morphologie des fonds marins ou à l'extraction de substrat) (D6 et D7)
Changement d'habitat (pour un autre type de fond marin) (M2)	Perte permanente du type d'habitat marin d'origine et création d'un habitat marin différent par modification du type de substrat (addition/exposition permanente de matériel de nature différente de celle qui compose le substrat d'origine) ou par modification de l'étagement. Dans le cas des habitats de substrats meubles, la modification du type de substrat est définie comme le changement d'une classe dans le diagramme modifié de Folk. Cette pression inclut la modification vers un substrat artificiel.	<		
Extraction de substrat (M3)	Suppression de substrat, y compris des éléments biogéniques, qui expose du substrat de même nature que le substrat d'origine ou bien qui expose temporairement du substrat de nature différente mais qui permettra la recolonisation par les communautés d'origine.	<		Perturbations physiques (temporaires ou réversibles) des fonds marins (D6 et D7)
Tassement (M4)	Compression verticale du substrat et écrasement des espèces vivant sur le fond.	<		
Abrasion superficielle (M5)	Frottement limité à la surface du fond et pression sur l'épifaune et l'épiflore. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle.	<		
Abrasion peu profonde (M6)	Pénétration du fond jusqu'à 5 cm de profondeur et pression sur les espèces vivant dans les 5 premiers cm du substrat (meuble) ou décapage des substrats durs. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle.	<		
Abrasion profonde (M7)	Pénétration du fond à une profondeur supérieure à 5 cm et pression sur les espèces vivant dans le substrat (meuble) ou décapage des substrats durs. Perturbation pour laquelle la perte de substrat est limitée ou nulle.	<		

Tableau 69 : Typologie des pressions humaines (Source Patrinat)

Pressions Patrimoine (La Rivière et al., 2015 ; in prep.)	Définitions (La Rivière et al., 2015 ; in prep.)	Correspondance	Thème DCSMM (Annexe III, tableau 2)	Catégories de pressions DCSMM (Annexe III, tableau 2)
Remaniement (M8)	Déplacement et réarrangement du substrat sans perte de matière. Cette pression ne concerne pas les substrats rocheux.	<	Physique (Suite)	Perturbations physiques (temporaires ou réversibles) des fonds marins (D6 et D7) (suite)
Dépôt faible de matériel (M9)	Addition de 5 cm maximum de matériel sur le fond. Cette pression inclut l'apport de matériel de même nature que le substrat d'origine ; ou l'apport de matériel de nature différente si les caractéristiques de l'habitat en termes d'hydrodynamisme permettent d'éliminer le dépôt dans un délai court.	<		
Dépôt important de matériel (M10)	Addition de plus de 5 cm de matériel sur le fond. Cette pression inclut l'apport de matériel de même nature que le substrat d'origine ; ou l'apport de matériel de nature différente si les caractéristiques de l'habitat en termes d'hydrodynamisme permettent d'éliminer le dépôt dans un délai court.	<		
Modification des conditions hydrodynamiques (M11)	Changement intervenant dans le régime des marées ou dans l'action du courant et des vagues d'une durée inférieure à un an.	<		Modification des conditions hydrologiques (D6 et D7)
Modification de la charge en particules (M12)	Augmentation de la charge en sédiment ou matière organique (particulaire ou dissoute) de l'eau provoquant une modification de sa clarté et/ou un colmatage des organismes filtreurs, d'une durée inférieure à 1 an.	<		
Modification de la salinité (P6)	Augmentation ou diminution de la salinité locale de l'eau entraînant un changement d'une catégorie de salinité telle que définie par Hiscock et al. (1996) OU Augmentation ou réduction de la salinité locale de l'eau hors de la fourchette normale de salinité du biotope / de l'habitat considéré, pendant un an.	<		
Modification du pH (P7)	Réduction locale du pH de l'eau	<		
Modification de la température (P5)	Augmentation ou diminution/réduction locale de la température de l'eau.	<		

Pressions Patrinat (La Rivière et al., 2015 ; in prep.)	Définitions (La Rivière et al., 2015 ; in prep.)	Correspondance	Thème DCSMM (Annexe III, tableau 2)	Catégories de pressions DCSMM (Annexe III, tableau 2)
Émissions sonores (et vibrations) (P8)	Augmentation du niveau sonore au-dessus des niveaux naturels de bruit de fond.	=	Substances, déchets et énergie	Apports de sons anthropiques (impulsionnels, continus) (D11)
Champs électromagnétiques (P9)	Modification des champs électromagnétiques.	<		Apports d'autres formes d'énergie (y compris champs électromagnétiques, lumière et chaleur) (D11)
Modification de la température (P5)	Cf. ci-dessus dans "Modifications des conditions hydrologiques"	<		Apports de substances dangereuses (substances synthétiques, substances non synthétiques, radionucléides) – sources diffuses, sources ponctuelles, dépôts atmosphériques, phénomènes aigus (D8 et D9)
Diminution de la lumière naturelle (P11)	Diminution de la lumière naturelle incidente, causée par des sources anthropiques (pontons flottants par exemple).	<		
Introduction de lumière artificielle (P10)	Augmentation de la quantité de lumière incidente par des moyens humains.	<		
Contamination par les radionucléides (C4)	Introduction de radionucléides augmentant le débit de dose des organismes benthiques au-dessus du seuil de protection radiologique de 10 µGy/h en incrément du bruit de fond naturel.	<		
Contamination par des éléments traces métalliques (ETM), métalloïdes et organo-métaux (C1)	Dépassement des seuils de concentration d'un ou plusieurs éléments traces métalliques, métalloïdes et/ou organo-métaux dans les compartiments pertinents (eau, biote ou sédiment), au-delà desquels il y a une probabilité non-nulle d'observer un effet toxique pour l'habitat.	<		
Contamination par hydrocarbures et HAP (C2)	Dépassement des seuils de concentration d'un ou plusieurs hydrocarbures et HAP dans les compartiments pertinents (eau, biote ou sédiment), au-delà desquels il y a une probabilité non-nulle d'observer un effet toxique pour l'habitat.	<		
Contamination par composés synthétiques (C3)	Dépassement des seuils de concentration d'un ou plusieurs composés synthétiques dans les compartiments pertinents (eau, biote ou sédiment), au-delà desquels il y a une probabilité non-nulle d'observer un effet toxique pour l'habitat.	<		
Introduction de substance à caractère visqueux (C5)	Recouvrement d'espèces ou d'habitats par des substances visqueuses (généralement hydrophobes), comme les huiles, les paraffines ou les hydrocarbures.	<		
Modification des apports en nutriments (C6)	Dépassement des concentrations en un ou plusieurs nutriments par rapport aux concentrations de référence, et/ou déséquilibre des rapports molaires en nutriments (azote, phosphore, silice, fer...). Les concentrations de référence sont définies selon les seuils entre Moyen état et Bon état au sens de la DCE ou de la DCSMM.	<	Apports de nutriments – sources diffuses, sources ponctuelles, dépôts atmosphériques (D5)	

Pressions Patrinat (La Rivière et al., 2015 ; in prep.)	Définitions (La Rivière et al., 2015 ; in prep.)	Correspondance	Thème DCSMM (Annexe III, tableau 2)	Catégories de pressions DCSMM (Annexe III, tableau 2)
Modification des apports en matériel organique (C7)	Modification de la concentration en matière organique de l'eau par rapport aux concentrations caractérisant l'habitat.	<	Substances, déchets et énergie (Suite)	Apports de matières organiques – sources diffuses et sources ponctuelles (D5)
Désoxygénation (ou « hypoxie ») (C8)	Réduction de la concentration en oxygène dissous de l'eau en deçà de 2 mg/l pendant plusieurs jours.	aucune		
Modification de la salinité (P6)	Cf. ci-dessus dans "Modifications des conditions hydrologiques"	<		Apports d'eau – sources ponctuelles (saumure, par exemple)
Modification du pH (P7)	Cf. ci-dessus dans "Modifications des conditions hydrologiques"	<		
Déchets solides (P4)	Apport d'objets manufacturés ou transformés (non-naturels) (par exemple : plastiques, métaux, engins de pêche abandonnés, bois, cordes, etc.) et leurs composés de dégradation (par exemple : microplastiques).	=		Apports de déchets (déchets solides, y compris les déchets microscopiques) (D10)
Transfert d'individus génétiquement différents d'espèces indigènes (B1)	Transfert/déplacement d'une ou plusieurs espèces indigènes et/ou introduction de populations d'espèces indigènes génétiquement modifiées ou génétiquement différents, hors de leur zone géographique.	=	Biologiques	Introduction d'espèces génétiquement modifiées et transfert ou translocation d'espèces indigènes
Introduction ou propagation d'espèces non-indigènes (B2)	Introduction directe ou indirecte d'une ou plusieurs espèces non-indigènes pouvant entrer en compétition avec les espèces indigènes OU il existe un potentiel important d'introduction d'espèce non-indigène.	=		Introduction ou propagation d'espèces non indigènes (D2)
Introduction de pathogènes (B3)	Introduction de pathogènes microbiens (bactéries, fungi, virus, protozoaires) ou de métazoaires vecteurs de maladies dans une zone dans laquelle ils n'étaient pas présents naturellement.	=		Introduction d'agents pathogènes microbiens
Appauvrissement génétique de populations naturelles (B7)	Diminution et/ou augmentation de la représentation de certains allèles d'une ou plusieurs populations naturelles. Ou Modification des équilibres alléliques et génotypiques d'une ou plusieurs populations naturelles.	=		Disparition ou altération des communautés biologiques naturelles due à l'élevage d'espèces animales ou à la culture d'espèces végétales
Prélèvement d'espèces cibles (B5)	Prélèvement d'espèces ciblées par une activité récréative ou commerciale, amateur ou professionnelle.	<		Prélèvement d'espèces sauvages ou mortalité/blessures infligées à de telles espèces, y compris les espèces ciblées et les espèces non ciblées (par la pêche commerciale et récréative et d'autres activités) (D3)
Prélèvement d'espèces non-cibles (B6)	Prélèvement d'espèces benthiques non ciblées par une activité de récolte récréative ou commerciale, amateur ou professionnelle (ciblant une autre espèce).	<		
Mort ou blessure par collision /interaction (P2)	Blessure ou mortalité des espèces par collision avec des structures statiques ou mobiles.	<		
Obstacle au mouvement (P1)	Obstruction physique partielle ou temporaire aux déplacements des espèces benthiques et pélagiques, qu'ils soient locaux ou à large échelle (migration).	<		Perturbation des espèces (aires de reproduction, de repos et d'alimentation, par exemple) due à la présence humaine
Dérangement visuel d'espèces (P3)	Dérangement visuel des espèces pouvant entraîner une perturbation de leur cycle de vie (reproduction, nourrissage, repos...).	<		

En France, c'est l'UMS PatriNat (composé du MNHN et de l'OFB) qui a proposé une liste, les pressions pouvant être retenues dans le cadre de la réalisation des études d'incidences et études d'impact (Cf. Tableaux précédents).

Les pressions ont donc été regroupées en 3 grands thèmes, qui se découpent en 17 catégories et en 40 pressions :

- ▷ **Pressions physiques** (perte physique, perturbations physiques, modifications des conditions hydrologiques)
- ▷ **Substances déchets et énergie** (apports de sons anthropiques, apports d'autres formes d'énergie, apports de substances dangereuses, apports de nutriments, apports de matières organiques, apports d'eau, apports de déchets)
- ▷ **Biologique** (introduction d'OGM, introduction ou propagation d'espèces non indigènes, introduction d'agents pathogènes microbiens, disparition ou altération des communautés biologiques naturelles dues à l'élevage d'espèces animales ou végétales, prélèvements d'espèces sauvages, perturbations des espèces dues à la présence humaine).

5.3 DEFINITION DES PRESSIONS DU PROJET

L'analyse du chapitre 2 (définition du projet) permet de définir les pressions que va faire subir le projet dans sa phase de construction (travaux) et d'exploitation.

Pressions préretenues	Description pression/projet	Phases du projet	Retenue pour l'évaluation
M1 : Perte d'Habitat	61 m ² vont être gagnés sur l'estran et remblayés (culée T1) ou bétonnés (piles)	Travaux	Oui
M2 : Changement d'habitat	Pas de pression	-	Non
M3 : Extraction de substrat	Pas de pression	-	Non
M4 : Tassement	La piste temporaire sur 1 550 m ² va tasser des habitats de l'estran	Travaux	Oui
M5 à M7 : Abrasion	Les surfaces qui vont être forées sont déjà comptées dans M1	-	Non
M8 : Remaniement	L'enlèvement de la piste va mélanger une partie du substrat meuble	Travaux	Oui
M9 à M10 : Dépôt de matériel	Les travaux et le projet ne vont pas déposer du sédiment sur l'estran	-	Non
M11 : Modification des conditions hydrodynamiques	Les estacades sont transparentes à la houle et au courant de marée. Le perré se construit sur une partie déjà remblayée.	-	Non
M12 : Turbidité	Les matériaux de la piste et les résidus de forage pourraient apporter des fines	Travaux	Oui
P6 : Salinité	Pas de pression	-	Non
P7 : pH	Pas de pression	-	Non
P5 : Température	Pas de pression	-	Non
P8 : Émissions sonores et vibrations	Uniquement du bruit aérien, car les travaux se font à marée basse	Travaux	Oui
P9 : Champs électromagnétiques	Pas de pression	-	Non
P11 : Diminution de lumière	Pas de pression	-	Non
P10 : Introduction de lumière	Le chemin va être éclairée avec du mobilier urbain	Exploitation	Oui
C4 : Radioactivité	Pas de pression	-	Non
C1 : Contaminants métalliques	Pas de pression	-	Non

C2 : Hydrocarbures et HAP	Il peut y avoir une pollution accidentelle durant les travaux (fuite d'hydraulique, fuite de réservoir...)	Travaux	Oui
C3 : composés synthétiques	La couche de peinture des éléments métalliques d'acier galvanisé sera à refaire tous les 15 ans. Il peut y avoir une libération dans le milieu	Exploitation	Oui
C5 : Substances visqueuses	Pas de pression	-	Non
C6 : Nutriments	Pas de pression	-	Non
C7 : Matière organique	Pas de pression	-	Non
C8 : Désoxygénation	Pas de pression	-	Non
P4 : Déchets solides	Tous les déchets sont éliminés du chantier	-	Non
B1 : Génétiques	Pas de pression	-	Non
B2 : EEE	Il y a des EEE sur l'aire d'étude. Les travaux doivent en tenir compte	Travaux	Oui
B3 : Pathogènes	Pas de pression	-	Non
B7 : Appauvrissement génétique	Pas de pression	-	Non
B5 : Prélèvement d'espèces	Pas de pression	-	Non
P2 : Collision	Pas de pression	-	Non
P1 : Obstacle	Pas de pression	-	Non
P3 : Dérangement visuel	La zone est déjà fréquentée.	-	Non

Tableau 70 : Pressions (Mécaniques, Physiques, Chimiques ou Biologiques) retenues par rapport à la liste des pressions du projet

Les pressions retenues qui vont évoluer par le projet sont donc les suivantes :

- ▷ M1 : Perte d'habitat
- ▷ M4 : Tassement
- ▷ M8 : Remaniement
- ▷ M12 : Turbidité
- ▷ P8 : Bruit aérien
- ▷ P10 : Lumière
- ▷ C2 : HAP/Hydrocarbure
- ▷ C3 : Composés chimiques (peinture)
- ▷ B2 : EEE

5.4 DETERMINATION DES SENSIBILITES DES COMPARTIMENTS DE L'ETAT INITIAL

Comme nous l'avons vu ci-dessus, il existe une méthodologie construite uniquement pour les espèces marines (population) et les habitats marins au sujet de la détermination de la sensibilité par le MNHN/OFB.

Pour les autres compartiments (milieu physique ou usages), la détermination de la sensibilité va se faire en s'inspirant de cette méthode et en croisant les pressions à la situation du compartiment, c'est-à-dire l'enjeu local par rapport à l'enjeu global (importance, fréquence, ...).

5.4.1 Détermination des sensibilités pour les enjeux du milieu Physique

Il n'a été repris dans les tableaux suivants que les enjeux qui n'étaient pas nuls ou non-déterminés.

En effet, les pressions identifiées ne vont pas modifier notablement leur sensibilité qui restera ainsi très faible ou non-déterminée. Nous avons donc établi la sensibilité pour tous les enjeux à partir du niveau faible.

Les enjeux			Détermination de la sensibilité	
Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Pressions modifiées	Niveau de sensibilité
Contexte sédimentologique	Estran sablo-vaseux. Les engins circuleront sur une piste qui sera démantelée.	Faible	M4, M8	Faible
Contexte météorologique	Le changement climatique est ressenti sur le littoral	Faible	Apport en EGES	Modéré
Contexte hydrodynamique	Marée de type semi-diurne, élévation à +80cm à l'horizon 2100	Faible	Pas de pression	Négligeable
Bathymétrie - Topographie	Topographie douce de faible altitude Bathymétrie peu profonde	Faible	Pas de pression	Négligeable
Qualité des sédiments	Exempts de contamination	Faible	C2, C3	Modéré
Qualité de l'eau	Globalement dégradée pour l'aspect bactériologique. Bon état pour l'aspect chimique	Fort	C2, C3, M12	Fort
Qualité de l'air	Qualité similaire à l'ensemble de la région, dépassement de seuils en hiver (particules 2.5) et été (ozone)	Moyen	Gaz d'échappement des engins (C2)	Modéré
Bruit aérien	Zone calme	Fort	P8	Fort
Bruit sous-marin	Zone plus calme à la côte et en Baie de Douarnenez, y compris dans la Ville	Faible	Pas de pression (travaux à marée basse)	Négligeable

Tableau 71 : Détermination des sensibilités du milieu physique par rapport aux pressions et par rapport aux enjeux identifiés dans le chapitre 3

5.4.2 Détermination des sensibilités pour les enjeux du milieu Biologique

Pour les espèces et habitats marins, nous suivons la méthodologie du MNHN/Patrinat et OFB.

Les enjeux			Détermination de la sensibilité	
Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Pressions modifiées	Niveau de sensibilité
Patrimoine naturel	Zone en dehors de l'aire d'étude	Faible	M12, P8, P10, C2, C3, B2	Faible
Habitats estran meuble	Bon état écologique	Fort	M1, M4, M12, C2, C3	Fort
Habitats estrans rocheux	Platier émergent en qualité moyenne	Modéré	M1, M4, M12, C2, C3	Modéré
Flore (falaise littorale)	Haut d'estran et falaise littorale	Fort	M1	Fort
Flore (reste du site)	Les autres habitats	Faible	Pas de pression	Négligeable
Avifaune terrestre (dans le bois)	Espèces communes, mais présence du Martin pêcheur	Fort	P8, P10	Fort
Avifaune marine	Espèces communes, mais protégées (pas de zone de nidification)	Fort	P8, P10	Fort
Chiroptères	Espèces lucifuges	Fort	P10	Fort
Autre faune terrestre	Espèces communes (bois du Treiz)	Modéré	P8	Modéré
Autre faune marine	Espèces communes (bois du Treiz)	Modéré	P8	Modéré

Tableau 72 : Détermination des sensibilités du milieu biologique par rapport aux pressions et par rapport aux enjeux identifiés dans le chapitre 3

5.4.3 Détermination des sensibilités pour l'Environnement Paysager, culturel et le cadre de vie

Les pressions ou effets potentiels vont être liés principalement à la phase de conception pour le paysage et à la phase travaux pour le reste.

Les enjeux			Détermination de la sensibilité	
Composantes	Caractéristiques	Niveau d'enjeu	Pressions modifiées	Niveau de sensibilité
Paysage	Protection réglementaire	Fort	Perception du paysage	Fort
Accès et mobilités	Chemin très fréquenté	Fort	Zone interdite durant les travaux	Fort

Tableau 73 : Détermination des sensibilités de l'environnement paysager et cadre de vie

6 CHAPITRE 5 : LES INCIDENCES NOTABLES DU PROJET

6.1 PREAMBULE : METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE POUR LA DEFINITION DES INCIDENCES (OU IMPACTS)

Pour les composantes qui, de par leur risque de perturbation, font l'objet d'une évaluation des impacts, une analyse des effets du projet et de la sensibilité du récepteur à ces effets est réalisée dans le présent chapitre.

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

5. « Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

- a) De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- b) De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- c) De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- d) Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou pour l'environnement ;
- e) Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptible d'être touché. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :
 - Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
 - Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
 - Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;
- f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique ;
- g) Des technologies et des substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L. 122-1 porte sur les effets directs et, le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long termes, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet ».

L'évaluation de l'impact se définit en plusieurs étapes :

- ▷ Étape 1 : Caractérisation de l'effet pour chaque composante ;
- ▷ Étape 2 : Détermination de la tolérance et de la résilience à l'effet = sensibilité de la cible
- ▷ Étape 3 : Évaluation de l'impact en croisant la sensibilité et l'effet.

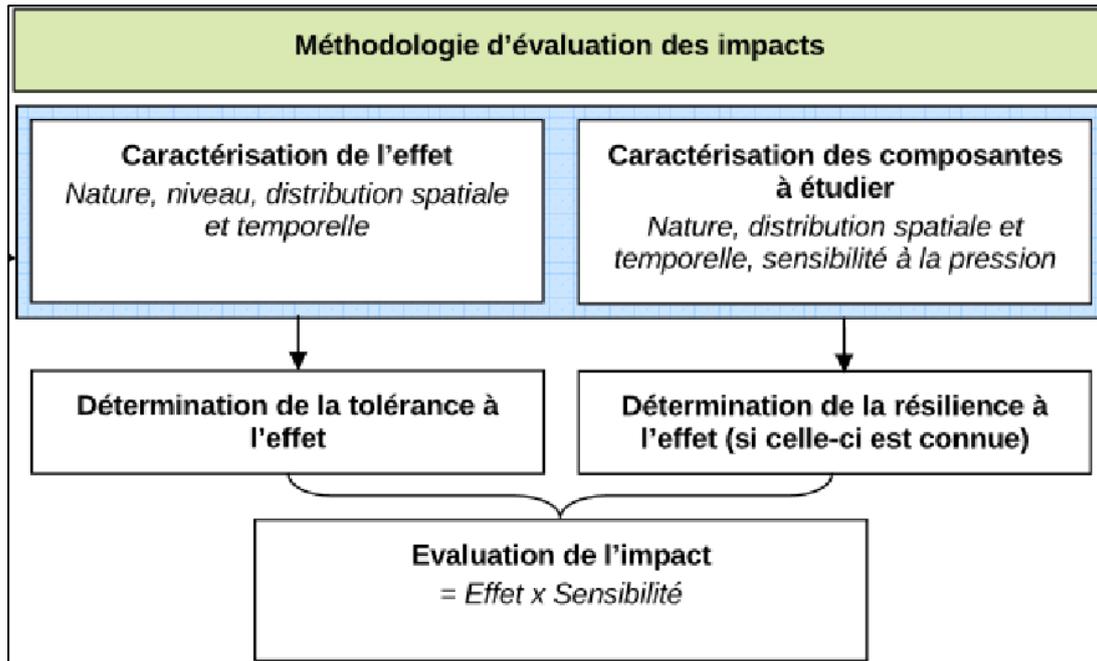


Figure 108 : Méthodologie de l'évaluation des impacts (MEEM, 2017)

Chacune de ces trois étapes est détaillée ci-après.

6.1.1 Définition des effets

L'effet décrit la conséquence objective des interactions du projet sur l'environnement ». Ainsi, les effets sont liés à la fois, au projet en lui-même et aux récepteurs qu'il affecte.

Les effets du projet sont traités pour les deux phases du projet :

- ▷ En phase travaux
- ▷ En phase d'Exploitation

Les effets sont analysés selon les trois milieux définis dans l'état initial :

- ▷ Le milieu physique ;
- ▷ Le milieu biologique ;
- ▷ Le cadre de vie et les activités socio-économiques et les usages.

Les effets sont hiérarchisés de la manière suivante :

- ▷ La durée des effets (temporaires ou permanents à l'échelle du projet) ;
- ▷ Le degré des effets :
 - Nul ou Négligeable ;
 - Faible ;
 - Moyen ;
 - Fort.

Quatre niveaux d'effets sont définis :

Niveau d'effet
Nul ou Négligeable
Faible
Moyen
Fort

Tableau 74 : Classification des niveaux d'effets

6.1.2 Définition des impacts

Une fois les niveaux d'effets et le degré de sensibilité définis pour chaque compartiment, l'évaluation des impacts du projet est réalisée.

Selon le guide MEEM (2017), alors que « l'effet décrit la conséquence objective de cette interaction sur l'environnement, l'impact est la transposition de cette conséquence sur les différents compartiments de l'environnement (écosystème, paysage et patrimoine, usages) selon une échelle de sensibilité ». L'analyse de l'impact découle du croisement entre la sensibilité et l'intensité de l'effet considéré.

L'impact est donc qualifié à partir du niveau d'effet et du degré de sensibilité du récepteur à cet effet.

La matrice mise en place pour l'évaluation des impacts est la suivante :

Niveau d'impact		Niveau de sensibilité			
Niveau d'effet	Niveau / Degré	Haute	Modérée	Faible	Aucune
	Fort	Fort	Fort	Moyen	Nul ou négligeable
	Moyen	Fort	Moyen	Faible	Nul ou négligeable
	Faible	Moyen	Faible	Faible	Nul ou négligeable
	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable	Nul ou négligeable

Tableau 75 : Matrice utilisée pour la définition du niveau d'impact

De la même façon que pour les effets, les impacts du projet sont identifiés selon les quatre phases du projet.

Au sein de ces phases, chaque impact est décrit selon les caractéristiques suivantes :

- ▷ Durée : temporaires ou permanents à l'échelle du projet ;
- ▷ Niveau : au regard du niveau d'effet et du niveau de sensibilité, l'impact est qualifié selon les 4 classes suivantes :

Niveau d'impact
Nul ou Négligeable
Faible
Moyen
Fort

Tableau 76 : Classification des niveaux d'impacts

Pour chaque effet et récepteur, on obtient à l'issue de cette étape un niveau d'impact brut, soit avant la mise en œuvre de mesures d'évitement ou de réduction.

Il est considéré qu'un impact est notable dès lors qu'il est supérieur à faible. Aussi, à partir d'un impact moyen, l'analyse considère qu'il y a un risque de perdre l'enjeu du récepteur du fait du projet.

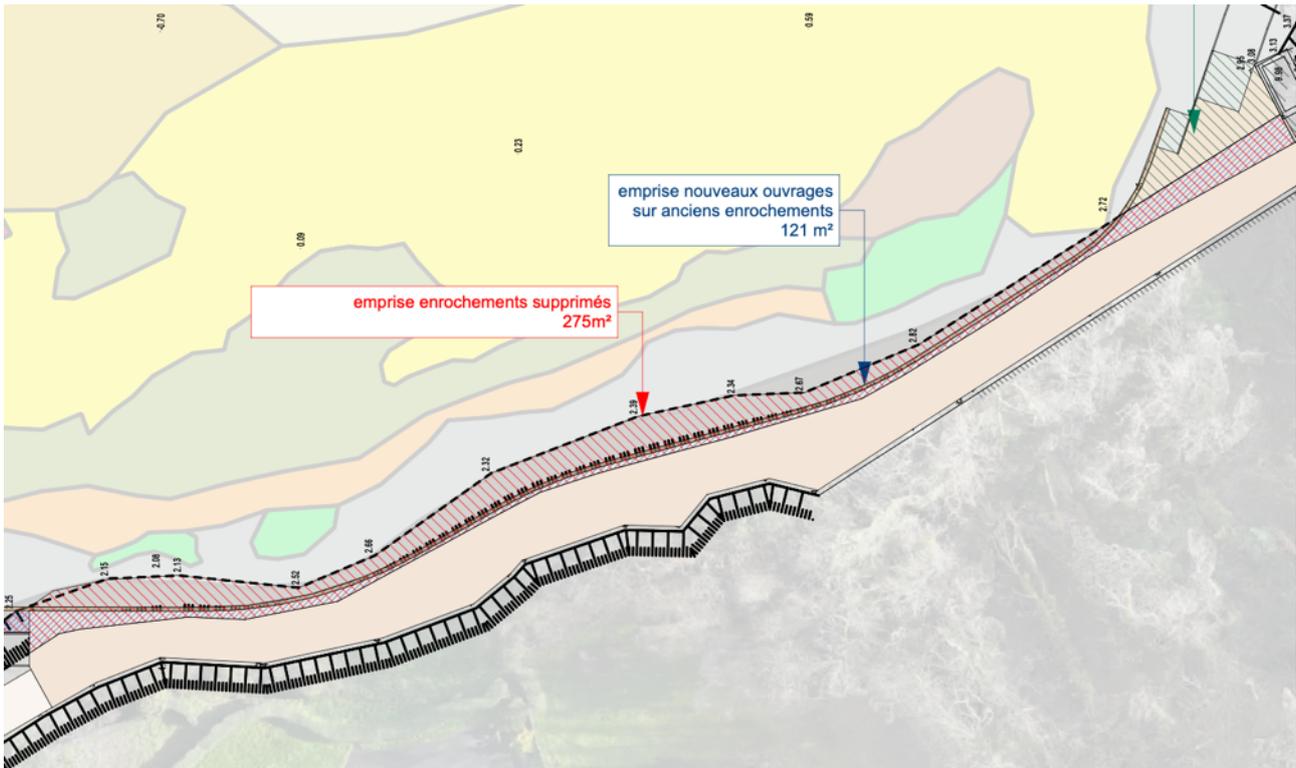


Figure 110 : Implantation de l'ouvrage sur l'estran sur T2 (Source Atelier Confluence)

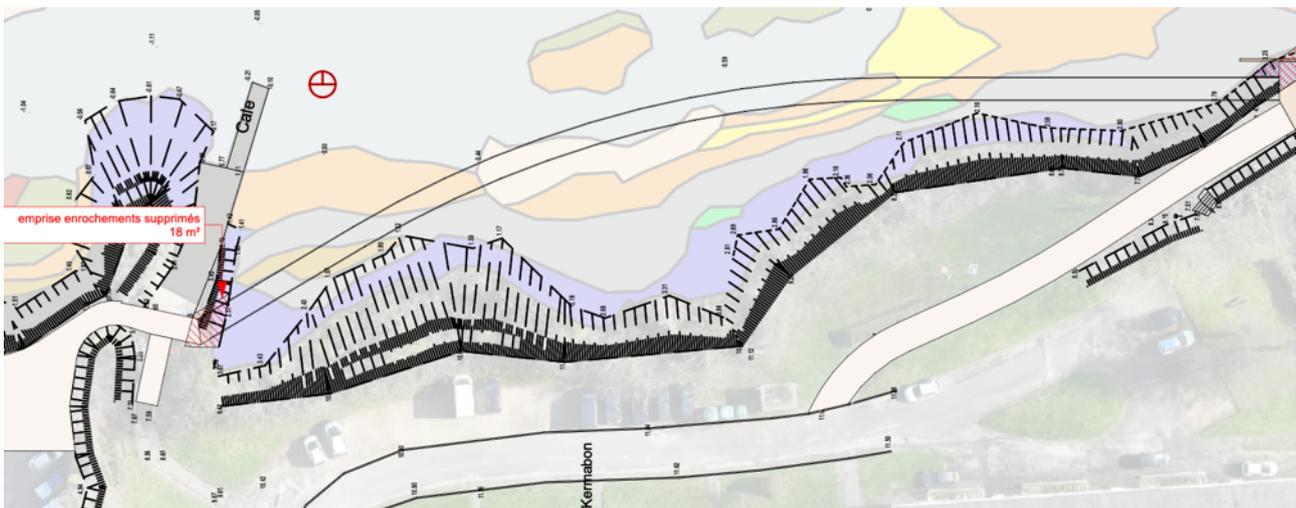


Figure 111 : Implantation de l'ouvrage sur l'estran sur T3 (Source Atelier Confluence)

La piste sur T3 sera principalement réalisée sur le biotope (Cf. Carte ci-dessus, du Sud au Nord ou de la droite vers la gauche) :

- ▷ Galets et cailloutis supralittoraux – Gris foncé
- ▷ Roches à *Fucus spiralis* (discontinu) – Orange
- ▷ Roches à très faible couverture algale – Gris
- ▷ Roches à *Fucus spiralis* (discontinu) – Orange

Au final, la phase travaux n'aura que peu d'effet sur la nature des sédiments de la zone.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Nature sédimentaire	faible	M4, M8	Piste amortissant les travaux	f	N	D	T	f

Tableau 77 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la nature sédimentaire

6.2.2 L'incidence brute sur la météorologie en phase travaux

Indirectement, la phase travaux va libérer des gaz à effet de serre qui va avoir une incidence sur le climat et donc *in fine* sur la météorologie locale. Cette partie est traitée également plus bas sur l'incidence du projet sur le climat.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Météorologie locale	Modérée	EGES	Libération de gaz à effet de serre	M	N	I	P	M

Tableau 78 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la météo locale

L'incidence brute sur la météorologie locale est due à l'effet du projet sur le climat et sa participation au changement climatique par l'émission de gaz à effet de serre. L'incidence brute étant moyenne, il devra être appliqué une mesure ER ou C.

6.2.3 L'incidence brute sur l'hydrodynamisme en phase travaux

Il n'y a pas de pression et donc pas d'incidence en phase travaux.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Contexte hydrodynamique	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			

Tableau 79 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le contexte hydrodynamique

6.2.4 L'incidence brute sur la bathymétrie/topographie en phase travaux

Il n'y a pas de pression et donc pas d'incidence en phase travaux.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Bathy / Topo	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			

Tableau 80 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux le contexte topobathymétrique

6.2.5 L'incidence brute sur la qualité des sédiments en phase travaux

Les sédiments du site ne sont pas contaminés. Leur remaniement ne va donc pas libérer de contaminants. Par contre, il peut y avoir un risque de contamination par un accident sur les engins qui pourrait libérer des hydrocarbures (fuite de réservoir) ou une rupture de flexible avec un déversement d'huile hydraulique. Le risque est donc existant.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Qualité des sédiments	Modérée	C2	Risque de pollution par hydrocarbure	M	N	D	T	M

Tableau 81 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la qualité des sédiments

L'incidence brute sur la qualité des sédiments étant moyenne, il devra être appliqué une mesure ER ou C.

6.2.6 L'incidence brute sur la qualité de l'eau en phase travaux

Les travaux se feront à marée basse. Il n'y aura donc pas directement de libération de fines par le forage des fondations ou par les travaux de déblaiement/remblaiement, les résidus étant évacués au fur et à mesure. Cependant, une piste va être créée sur l'estran sur une surface de 1 550 m² et va mettre en œuvre environ 155 m³ de remblais TVC apportés par la carrière. L'apport en fine sur du TVC peut-être de 5 %, soit 7,5 m³ qui pourraient se libérer progressivement dans l'eau par le va-et-vient des marées.

Enfin, comme pour la qualité des sédiments, il y a un risque d'accident sur le site à partir du moment où des engins sont en manœuvre.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Qualité de l'eau	Forte	C2, M12	Risque de pollution par hydrocarbure. Libération des fines sur le chantier	M	N	D	T	F

Tableau 82 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la qualité de l'eau

L'incidence brute sur la qualité de l'eau étant forte, il devra être appliqué une mesure ER ou C.

6.2.7 L'incidence brute sur la qualité de l'air en phase travaux

Les travaux se font au niveau de l'estran, en contrebas du secteur urbanisé. Sur l'année, il faut aussi noter que 1/3 du temps, il y a du vent de Force 4, qui est plutôt de provenance NE en hiver et S-SW en été. Même si des engins de travaux vont être utilisés durant les 11 mois du chantier, leur nombre est assez réduit en simultané (1 pelle, 1 camion 8x4, 1 foreuse, 1 grue et 1 camion à plateau). Au-dessus de T1 et de T2 se situe le bois du Treiz qui est aussi un absorbeur à particules par sa nature de forêt. Le chantier ainsi par sa situation au ras de l'eau, par son environnement proche non urbanisé et par la dilution par le vent qui est souvent présent (bord de mer), ne devrait pas dégrader la qualité de l'air avec un apport en particule. La partie sur le Climat est traitée dans une autre partie.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Qualité de l'air	Modérée	C2	Chantier au niveau de la mer, vent souvent présent	f	N	D	T	f

Tableau 83 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la qualité de l'eau

6.2.8 L'incidence sur le bruit aérien en phase travaux

Le bruit aérien des travaux a fait l'objet d'une expertise par Venathec (Cf. rapport en annexe). Il a été réalisé une simulation du bruit des différentes sources sonores (foreuse, pelleuse et trafic routier).

Les travaux ne se réaliseront qu'à basse mer et de jour, c'est-à-dire pour environ 5h de travail effectif par jour.

L'étude a mis en œuvre une modélisation du site avec le logiciel CADNAA. Il a été introduit la topographie du site, les données d'urbanisation (bâtiments), les conditions météorologiques, et les données des mesures (Cf. État initial, chapitre 3). Les sources ont été issues de leur base de données interne et de la littérature (notamment par une norme britannique). Il a été défini **6 points de réception** du bruit (à 2 m) de bâtiments. Ainsi, le niveau de bruit qui a été calculé se situe en dehors de l'habitation et non pas dedans.

Il a été ensuite défini 3 scénarios de travaux :

- ▷ Scénario 1 : Forage de micros pieux au nord de la seconde estacade (T3), Terrassement du terrain entre les deux estacades, et trafic de camion.
- ▷ Scénario 2 : Forage de micros pieux au sud de la seconde estacade (T3), Terrassement du terrain entre les deux estacades, et trafic de camion.
- ▷ Scénario 3 : Forage de micros pieux au sud de la première estacade (T1) Terrassement du terrain entre les deux estacades, et trafic de camion.

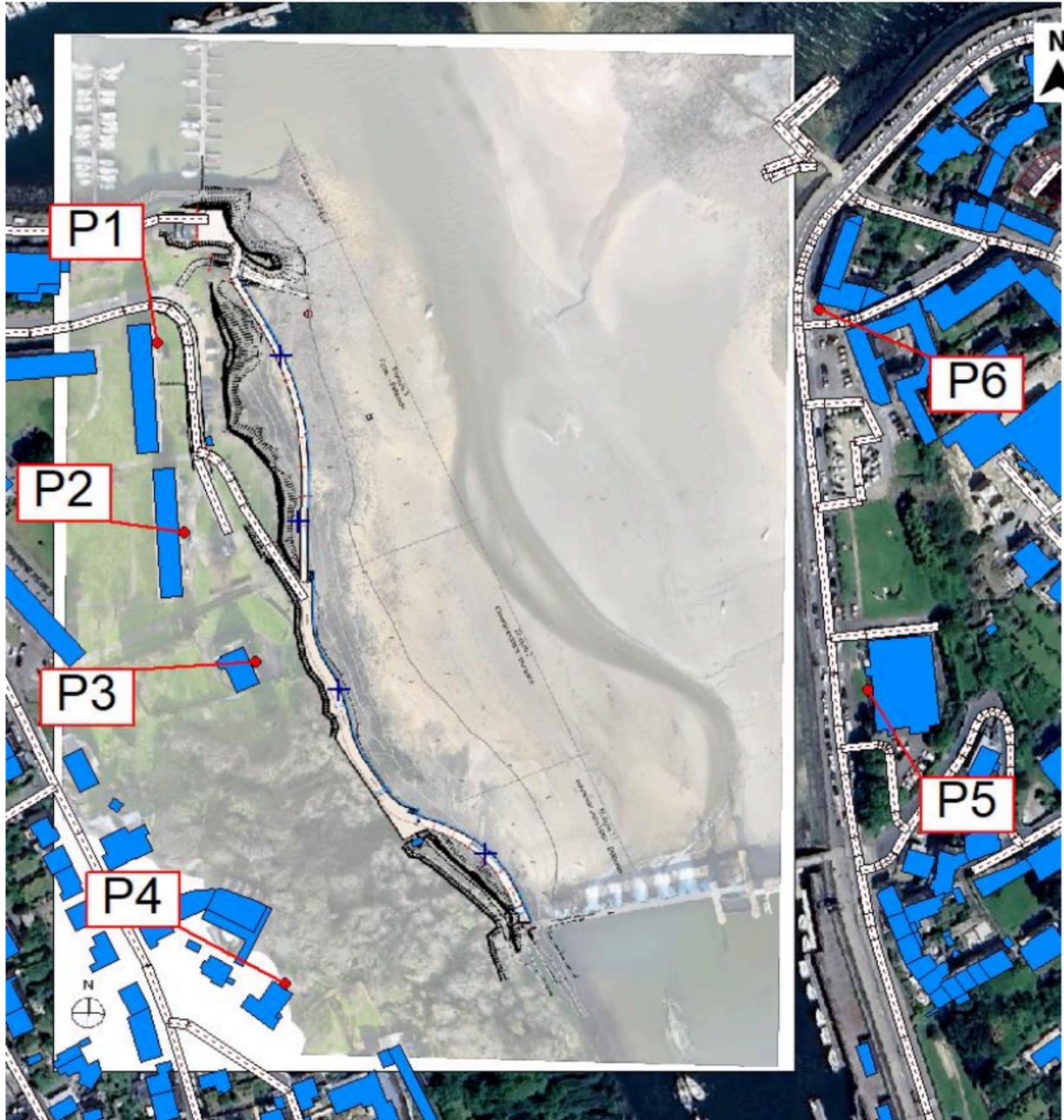


Tableau 84 : Localisation des points de réception (Source Vénathec)

Afin de caractériser l'impact sonore des travaux au niveau du voisinage, Il faut calculer l'écart entre le niveau sonore en l'absence de travaux et les niveaux sonores ambiants pendant les travaux. Les niveaux sonores en l'absence de travaux sont déterminés à partir des mesures de bruit réalisées in situ.

Pour rappel, l'incidence des bruits du chantier est évaluée par analyse de l'évolution du niveau sonore lors des différents scénarios envisagés. Les niveaux sonores sont calculés au moment du forage et du fonctionnement de la pelleuse simultanément, donc au moment où l'impact sonore du chantier est le plus important.

À titre informatif, une augmentation du niveau sonore n'est que peu perceptible jusqu'à +3 dBA ; elle est nettement perceptible à partir de +5 dBA et la sensation d'un doublement du niveau sonore est ressentie à +10 dBA. Notons que ces valeurs ne sont qu'un ordre de grandeur et peuvent varier en fonction des personnes et des sources de bruit dont il est question.

Les cartes du niveau de bruit induit par les travaux sont illustrées ci-dessous dans la partie résultats. Elles sont calculées à une hauteur de 2 m par rapport au sol.

6.2.8.1 Résultats pour le scénario 1

Période diurne				
Points de réception	Niveau de bruit actuel Indice L_{A50} - en dBA	Niveau de bruit induit par les travaux en dBA	Niveau de bruit ambiant pendant travaux en dBA	Augmentation du niveau sonore en dBA
P1 RDC	47,5	53,0	54,0	6,5
P1 R+1	47,5	55,5	56,0	8,5
P2 RDC	47,5	54,0	55,0	7,5
P2 R+1	47,5	57,5	58,0	10,5
P3 RDC	50,0	63,0	63,0	13,0
P3 R+1	50,0	68,5	68,5	18,5
P4 RDC	50,0	56,5	57,5	7,5
P4 R+1	50,0	58,0	58,5	8,5
P5 RDC	50,5	54,5	56,0	5,5
P5 R+1	50,5	54,5	56,0	5,5
P6 RDC	41,5	53,5	54,0	12,5
P6 R+1	41,5	53,5	54,0	12,5

Tableau 85 : Résultats des calculs d'augmentation du niveau sonore induite par le bruit du chantier pour le scénario 1 (Source Vénatech)

Dans le cas du scénario 1, le niveau sonore augmente jusqu'à 18,5 dB(A) au niveau du voisinage le plus proche de la zone de terrassement. La pelleuse est la source sonore la plus importante du chantier.

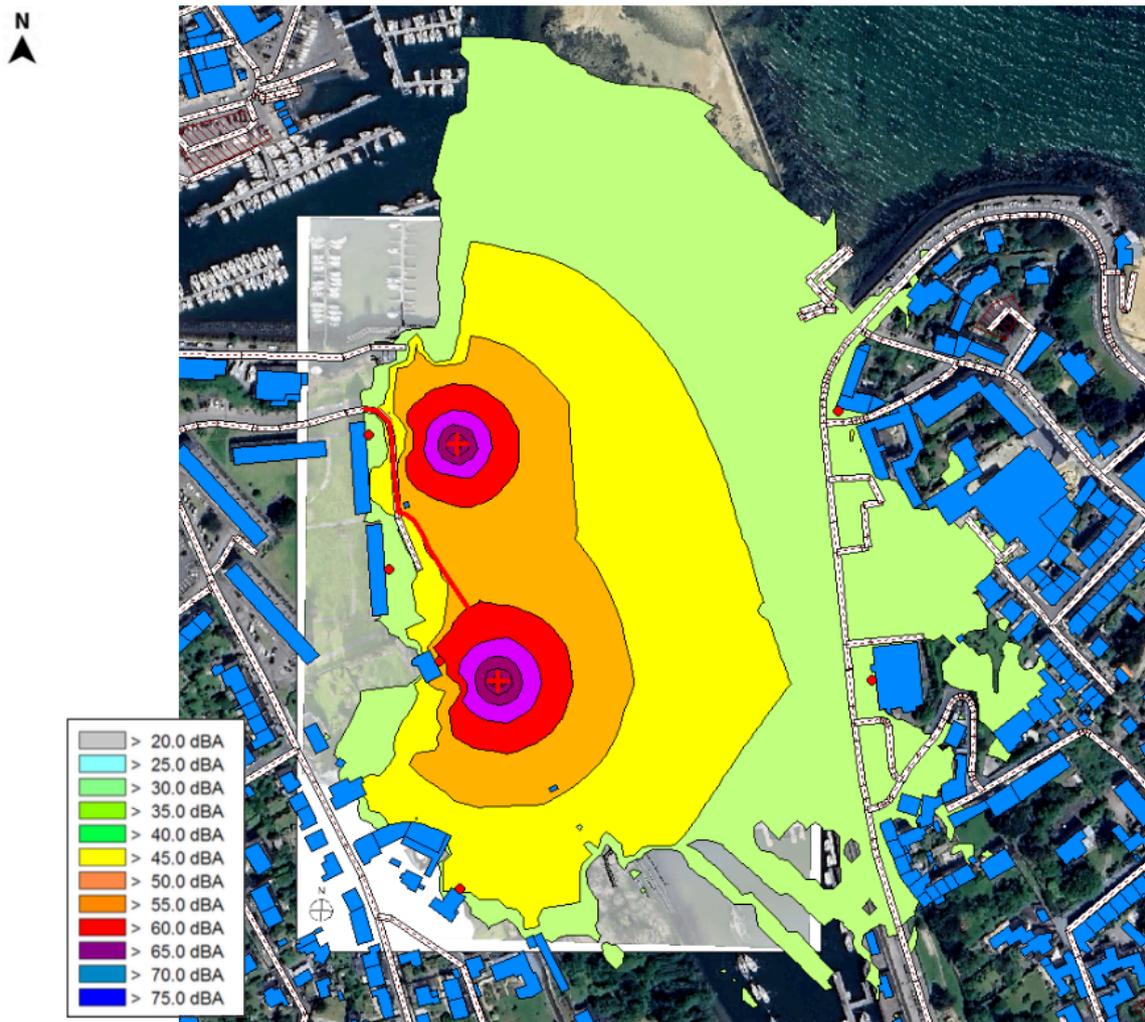


Figure 112 : Cartographie sonore - Scénario 1 - Période Jour (Source Vénatech)

6.2.8.2 Résultats pour le scénario 2

Période diurne				
Points de réception	Niveau de bruit actuel Indice L _{A50} - en dBA	Niveau de bruit induit par les travaux en dBA	Niveau de bruit ambiant pendant travaux en dBA	Augmentation maximale du niveau sonore en dBA
P1 RDC	47,5	50,5	52,5	5,0
P1 R+1	47,5	51,5	53,0	5,5
P2 RDC	47,5	55,0	55,5	8,0
P2 R+1	47,5	58,5	59,0	11,5
P3 RDC	50	64,0	64,0	14,0
P3 R+1	50	69,5	69,5	19,5
P4 RDC	50	57,0	58,0	8,0
P4 R+1	50	58,5	59,0	9,0
P5 RDC	50,5	55,0	56,5	6,0
P5 R+1	50,5	54,5	56,0	5,5
P6 RDC	41,5	53,5	54,0	12,5
P6 R+1	41,5	53,0	53,5	12,0

Tableau 86 : Résultats des calculs d'augmentation du niveau sonore induite par le bruit du chantier pour le scénario 2 (Source Vénathec)

Dans le cas du scénario 2, le niveau sonore est encore plus important au plus proche de la zone de terrassement, car le forage est également proche du point 3.

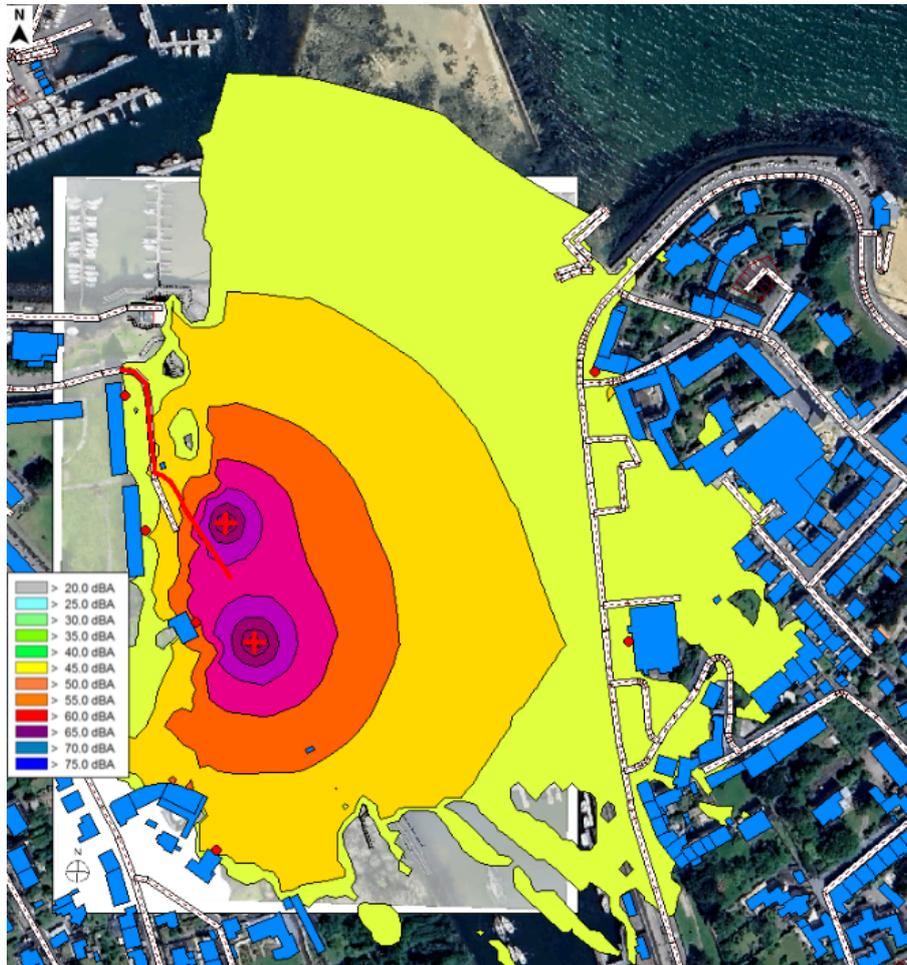


Figure 113 : Cartographie sonore - Scénario 2 - Période Jour (Source Vénathec)

6.2.8.3 Résultats pour le scénario 3

Période diurne				
Points de réception	Niveau de bruit actuel Indice L _{A50} - en dBA	Niveau de bruit induit par les travaux en dBA	Niveau de bruit ambiant pendant travaux en dBA	Augmentation du niveau sonore en dBA
P1 RDC	47,5	51,5	53,0	5,5
P1 R+1	47,5	51,5	53,0	5,5
P2 RDC	47,5	54,0	55,0	7,5
P2 R+1	47,5	57,0	57,5	10,0
P3 RDC	50	63,5	63,5	13,5
P3 R+1	50	68,5	68,5	18,5
P4 RDC	50	56,5	57,5	7,5
P4 R+1	50	60,5	61,0	11,0
P5 RDC	50,5	56,0	57,0	6,5
P5 R+1	50,5	56,0	57,0	6,5
P6 RDC	41,5	54,0	54,0	12,5
P6 R+1	41,5	53,5	54,0	12,5

Tableau 87 : Résultats des calculs d'augmentation du niveau sonore induite par le bruit du chantier pour le scénario 3 (Source Vénathec)

Le scénario 3 est semblable au scénario 1, avec un impact important au niveau de l'habitation la plus proche de la zone de terrassement (point 3)

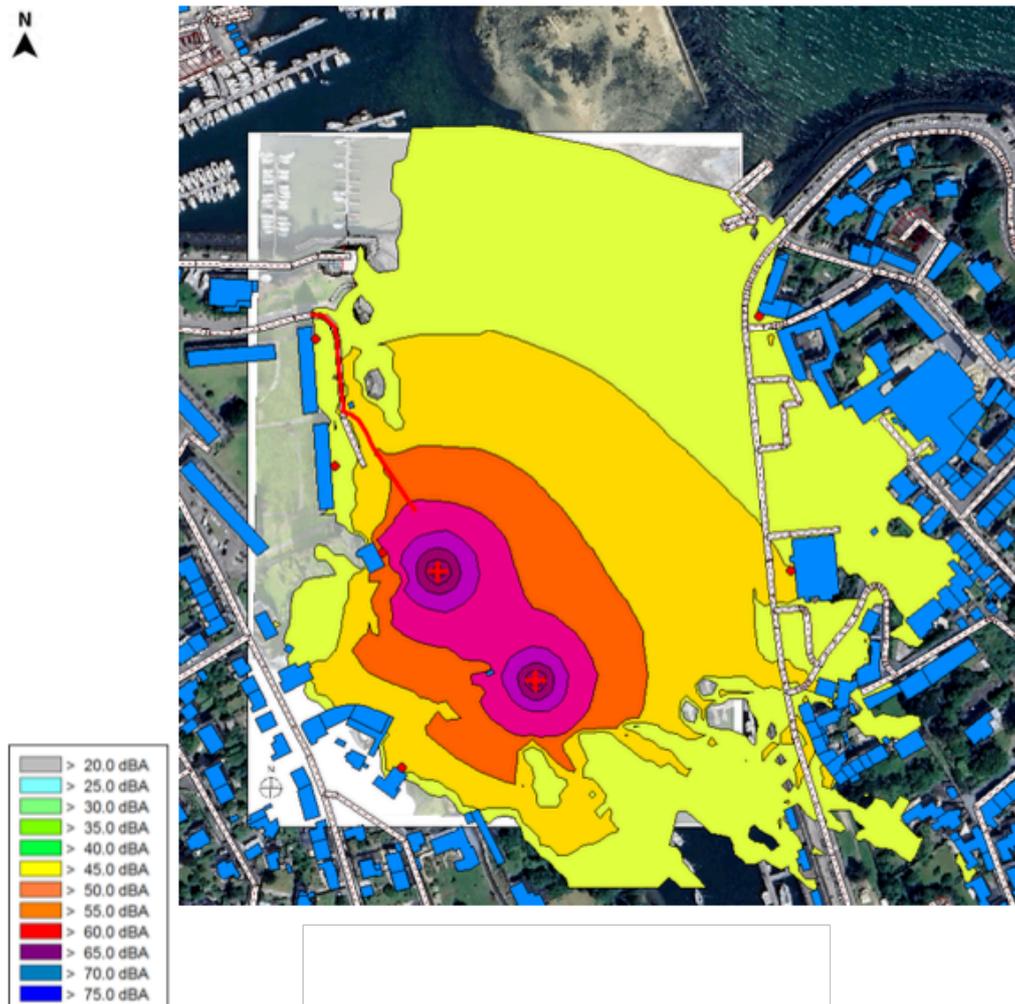


Figure 114 : Cartographie sonore - Scénario 3- Période Jour (Source Vénathec)

6.2.9 Conclusion sur le bruit aérien durant les travaux

Les calculs ont mis en évidence des augmentations non négligeables du niveau sonore liées à l'activité du chantier vis-à-vis des habitations les plus proches. Le tableau ci-dessous récapitule les résultats calculés selon les 3 scénarios étudiés.

Période diurne												
Scénario de travaux	P1 RDC	P1 R+1	P2 RDC	P2 R+1	P3 RDC	P3 R+1	P4 RDC	P4 R+1	P5 RDC	P5 R+1	P6 RDC	P6 R+1
Scénario 1	6,5	8,5	7,5	10,5	13,0	18,5	7,5	8,5	5,5	5,5	12,5	12,5
Scénario 2	5,0	5,5	8,0	11,5	14,0	19,5	8,0	9,0	6,0	5,5	12,5	12,0
Scénario 3	5,5	5,5	7,5	10,0	13,5	18,5	7,5	11,0	6,5	6,5	12,5	12,5

Vert : A < 5dBA ; Orange : 5dBA < A < 10dBA ; Rouge : 10dBA < A < 15dBA ; Violet : A > 15dBA

Tableau 88 : Résultats des calculs d'augmentation du niveau sonore induite par le bruit du chantier pour les scénarios 3 (Source Vénathec)

Le tableau ci-dessus démontre que lors du chantier, l'habitation la plus exposée est celle située au plus proche de la zone de terrassement (point 3). Pour le scénario 3, l'habitation au Point 5 recevra également du bruit (50 dB).

Concernant les espaces naturels, le bois du Treiz reste à un niveau faible de bruit (vert < 40 dB). L'estran à marée basse est le plus exposé avec du bruit dans les 65 dB.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Bruit aérien	Forte	P8	Bruit fort au niveau de l'estran et de quelques habitations (P3, P2 et P5 en fonction des scénarios)	F	N	D	T	F

Tableau 89 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur la qualité de l'eau

L'incidence brute sur le bruit aérien étant forte, il devra être appliqué une mesure ER ou C.

6.2.10 L'incidence brute sur le bruit sous-marin en phase travaux

Il n'y a pas de pression et donc pas d'incidence en phase travaux. Les travaux se font à marée basse sur l'estran.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Bruit sous-marin	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			

Tableau 90 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le bruit sous-marin

6.2.11 Synthèse des incidences brutes sur le milieu physique en phase Travaux

La synthèse des incidences brutes sur le milieu physique est la suivante :

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidences brutes			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Nature sédimentaire	faible	M4, M8	Piste amortissant les travaux	f	N	D	T	f
Météorologie locale	Modérée	EGES	Libération de gaz à effet de serre	M	N	I	P	M
Contexte hydrodynamique	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			
Bathy / Topo	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			
Qualité des sédiments	Modérée	C2	Risque de pollution par hydrocarbure	M	N	D	T	M
Qualité de l'eau	Forte	C2, M12	Risque de pollution par hydrocarbure. Libération des fines sur le chantier	M	N	D	T	F
Qualité de l'air	Modérée	C2	Chantier au niveau de la mer, vent souvent présent	f	N	D	T	f
Bruit aérien	Forte	P8	Bruit fort au niveau de l'estran et de quelques habitations (P3, P2 et P5 en fonction des scénarios)	F	N	D	T	F
Bruit sous-marin	Négligea.	Aucune	Aucun	n	négligeable			

Tableau 91 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu physique

Les incidences brutes notables c'est-à-dire de niveau moyen ou fort devront faire l'objet de mesures ER ou C.

6.3 LES INCIDENCES SUR LE MILIEU VIVANT EN PHASE TRAVAUX

6.3.1 L'incidence brute sur le patrimoine naturel (zones réglementées)

Toutes les zones naturelles réglementées (N200, PNMI, ZNIEFF, ZICO...) sont en dehors de l'aire éloignée d'étude et à plusieurs kilomètres de la zone des travaux. Nous avons vu sur la partie physique que :

- ▷ Les travaux pourront émettre de la turbidité (pression M12), mais en quantité faible qui pourra avoir une incidence brute locale, mais pas éloignée (trop grande dilution).
- ▷ Pour le bruit aérien (P8), de la même manière, la propagation du bruit reste dans l'aire d'étude et ne va pas au-delà.
- ▷ Pour la lumière (P10), elle restera localisée sur le cheminement.
- ▷ Enfin pour le risque de contamination en phase travaux par une pollution d'hydrocarbures (C2), il sera circonscrit également à la zone du chantier.
- ▷ Enfin, pour les espèces exotiques invasives (EEE), elles restent en faible nombre, et ne sont pas directement sur la zone du chantier, mais sont dans l'aire d'étude. Le risque de dissémination sur les aires naturelles protégées reste ainsi très faible.

Pour tous ces points, il a été considéré que l'effet était négligeable. L'incidence brute l'est donc également.

L'effet a été caractérisé comme négligeable, et donc il n'y a pas d'incidence en phase travaux sur les aires naturelles réglementées.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidences brutes			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Patrimoine naturel	faible	négligeable	Les pressions ne touchent pas les zones réglementées qui sont trop éloignées	n	négligeable			

Tableau 92 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur les aires naturelles réglementées

L'évaluation montre ainsi qu'il n'y a pas d'incidence sur les zones Natura 2000 à faire pour le projet.

6.3.2 L'incidence brute sur les habitats benthiques des fonds meubles des travaux

Il a été vu sur la partie sédimentaire l'incidence des travaux sur l'estran et également l'incidence sur la qualité de l'eau.

Il faut considérer deux jeux de pressions différentes :

- ▷ Pression physique :
 - M1 : Perte d'habitat (remblaiement définitif sur 87 m² d'estran naturel)
 - M4 : Tassement (pose de la piste de 1 550 m² sur l'estran)
 - M12 : Turbidité – La libération de fines peut provenir du remblai de la piste.
- ▷ Pression chimique
 - C2 : Risque de fuite d'hydrocarbure et d'huile hydraulique

Les habitats qui vont être impactés de l'estran meuble sont :

- ▷ A5-2 : Sables médiolittoraux mobiles

La perte d'habitat ne concerne que l'estran rocheux. La pression M12 est due uniquement aux fines présentes dans le remblai qui va être mis en œuvre pour la création de la piste temporaire.

Pour nous aider à mieux comprendre les sensibilités de cet habitat, il a été utilisé l'étude suivante de l'UMS Patrinat :

- ▷ La Rivière M., Hébert C., 2023. Évaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques. PatriNat (OFB-MNHN-CNRS-IRD), Paris. 364 pp.

En effet, cette étude a défini la sensibilité aux pressions pour tous les habitats benthiques.

Les résultats sont les suivants :

Pression	Description	Sensibilité	Description évaluation
M4	Tassement	Forte	La compression du substrat impacte la survie des espèces caractéristiques en limitant leur capacité de mouvement et la quantité d'oxygène disponible. Le temps de récupération est estimé à moins de 1 an grâce à l'action de la marée et des vagues et l'apport de nouveaux individus par les communautés adjacentes.
M12	Turbidité	Forte	Une diminution de la charge en particules peut engendrer une réduction de la Littérature grise concernant des sous-habitats et la disponibilité en matière organique nécessaire à l'alimentation des espèces de même pression et se basant sur des publications caractéristiques. La résistance est qualifiée de modérée et la résilience de très haute pour une pression de courte durée. Une augmentation de la charge en particules n'aura pas d'impact sur cet habitat.

Tableau 93 : Sensibilité de l'habitat A5-2 Sables médiolittoraux mobiles (Source Patrinat, 2023)

Pour C2, le sujet sera traité au travers de la mise en place d'une mesure ER ou C. Cependant, en cas de fuite, la zone impactée sera très localisée et donc l'impact sur l'habitat en lui-même sera faible.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Habitat estran meuble A5-2 Sables médiolittoraux mobiles	Forte	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	M

Tableau 94 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le benthos des fonds meubles

L'incidence brute sur le benthos des fonds meubles est moyenne, il devra être appliqué une mesure ER ou C.

6.3.3 L'incidence brute sur les habitats benthiques des fonds rocheux des travaux

Il a été vu sur la partie sédimentaire l'incidence des travaux sur l'estran et également l'incidence sur la qualité de l'eau.

Il faut considérer deux jeux de pressions différentes :

- ▷ Pression physique :
 - M1 : Perte d'habitat (remblaiement définitif sur 87 m² d'estran naturel)
 - M4 : Tassement (pose de la piste de 1 550 m² sur l'estran)
 - M12 : Turbidité – La libération de fines peut provenir du remblai de la piste.
- ▷ Pression chimique
 - C2 : Risque de fuite d'hydrocarbure et d'huile hydraulique

Les habitats qui vont être impactés de l'estran rocheux (essentiellement pour M4) sont :

- ▷ A3-1 : Galets et cailloutis supralittoraux
- ▷ A1-4 : Roches à très faible couverture algale
- ▷ A1-2.5 : Roches avec algues opportunistes
- ▷ A1-2.1.2.2. Roches à *Fucus spiralis* (discontinu)
- ▷ A1-2.2.2.1 Roche à *Ascophyllum* (discontinu)

La perte d'habitat M1 de 87 m² concerne la zone d'emprise de la culée de l'estacade T1, et touche ainsi les habitats suivant :

- ▷ A3-1 : Galets et cailloutis supralittoraux
- ▷ A1-2.1.2.2. Roches à *Fucus spiralis* (discontinu)

De la même manière, il a été utilisé l'étude de Patrinat pour définir la sensibilité aux pressions pour tous les habitats benthiques sur fonds rocheux.

A3-1 Galets et cailloutis supralittoraux			
Pression	Description	Sensibilité	Description évaluation
M1	Perte d'habitat	Très forte	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucune donnée scientifique ne soit disponible.
M4	Tassement	Très faible	La compaction des galets et cailloutis est très difficile. La résistance est donc qualifiée de haute et la résilience de très haute.
M12	Turbidité	NA	Évaluation non pertinente pour un habitat de l'étage supralittoral
A1-4 Roches ou blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique			
Pression	Description	Sensibilité	Description évaluation
M4	Tassement	Très faible	La couverture macrobiotique de cet habitat étant très faible, l'habitat ne sera pas notablement dégradé par une pression de compression verticale.
M12	Turbidité	Très faible	L'augmentation de la charge en particules de l'eau peut altérer les fonctions nutritives des espèces suspensives et induire un colmatage des organes filtreurs et respiratoires des espèces caractéristiques, cependant le mode exposé caractéristique de cet habitat permet de qualifier la résistance de haute et la résilience de très haute pour une pression de courte durée.
A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale			
Pression	Description	Sensibilité	Description évaluation
M1	Perte d'habitat	Très forte	Tous les habitats sont considérés comme n'ayant aucune résistance et comme incapable de récupérer face à une perte d'habitat permanente au profit d'un habitat terrestre ou dulcicole, bien qu'aucune donnée scientifique ne soit disponible.

M4	Tassement	Modérée	La plupart des macroalgues caractéristiques sont flexibles, mais peu robustes. Le tassement résultera en la cassure des thalles, une réduction de leur hauteur, une réduction de la biomasse et des microhabitats disponibles pour les espèces abritées et un risque de modification de la communauté soit par changement de l'espèce de macroalgue dominante soit par modification profonde du cortège d'espèces au profit d'algues opportunistes. La résilience de l'habitat est possible en moins de 10 ans si des propagules étaient abritées dans des fissures protégées de l'abrasion ou si une partie de la population de macroalgues persiste. Cas particulier des ceintures à <i>Ascophyllum</i> (sous-habitat A1-2.2.1.2) : la résilience est considérée comme faible (Kinnear & Moore, 2018). La sensibilité est modérée.
M12	Turbidité	Modérée	L'augmentation de la charge en particules de l'eau peut altérer les capacités photosynthétiques des espèces photophiles et donc leur viabilité, et favoriser le développement d'espèces suspensivores et également provoquer une pression d'abrasion par frottement des sédiments sur les espèces fixées. Une pression de courte durée peut donc induire une modification du cortège et de l'abondance des espèces caractéristiques tout en conservant le type d'habitat. Le temps de récupération est estimé à 2 à 5 ans. Littérature grise concernant un

Tableau 95 : Sensibilité des 3 habitats du benthos des fonds rocheux observés (Source Patrinat, 2023)

Pour C2, le sujet sera traité au travers de la mise en place d'une mesure ER ou C. Cependant, en cas de fuite, la zone impactée sera très localisée et donc l'impact sur les habitats rocheux en lui-même sera faible.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute				
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D	
Habitat estran rocheux A3-1 Galets et cailloutis supralittoraux	Très Forte	M1	Destruction de 87 m ²	F	N	D	P	F	
	Très faible	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	f	
Habitat estran rocheux A1-4 Roches ou blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique	Très faible	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	f	
	Très forte	M1	Destruction de 87 m ²	F	N	D	P	F	
Habitat estran rocheux A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	Modérée	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	f	

Tableau 96 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le benthos des fonds rocheux

L'incidence brute sur le benthos des fonds rocheux est forte pour la perte d'habitat et faible pour le reste des pressions du chantier, il devra être appliqué une mesure ER ou C.

6.3.4 L'incidence brute sur la flore et habitats terrestres en phase travaux

Grâce à une mesure d'évitement en phase de conception (ME01), il a été évité totalement de remblayer la partie de falaise littorale au niveau du tronçon 1. En effet, une hypothèse de travail en phase AVP proposait de réaliser le T1 en perré et de donc de remblayer au total **398 m²** sur l'estran naturel, faisant disparaître complètement la falaise littorale. Les élus ont réfuté complètement cette solution et choisi, même si la solution retenue était plus chère, de préserver cet habitat.

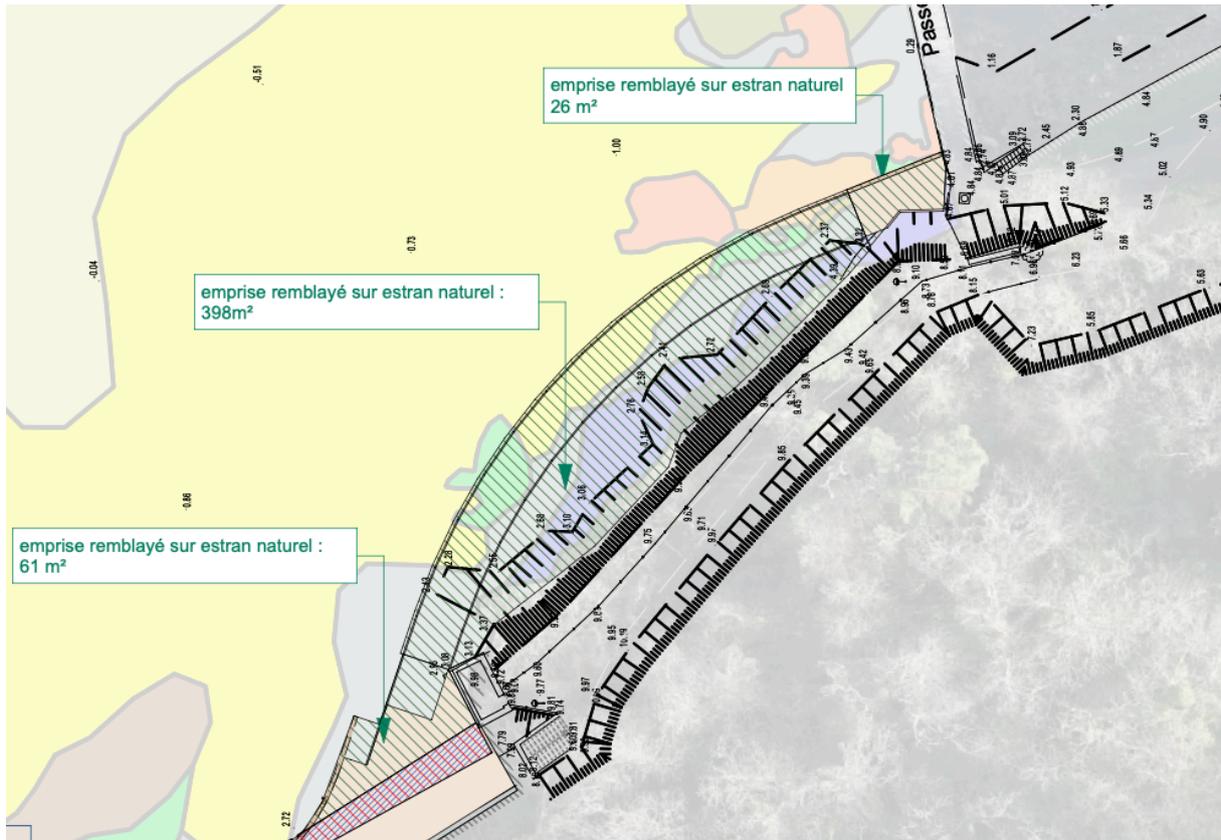


Figure 115 : Solution non retenue pour T1 avec un remblaiement et une destruction partielle de la falaise littorale

Pour le reste des habitats terrestres (bois du Treiz), le projet n'a pas d'effet sur cette zone et sur les autres habitats terrestres. En effet, il n'y a pas de circulation des engins et de travaux sur les parties terrestres.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Habitat terrestre – falaise littorale	Forte	M1	Solution non retenue, mais qui était à l'origine de remblayer sur 398 m ²	F	N	D	P	F
Autres habitats terrestres	Faible	Sans objet	Pas de travaux sur ces zones	NA	négligeable			

Tableau 97 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur les habitats terrestres

L'incidence brute sur les habitats terrestres aurait pu être forte pour l'habitat falaise littorale (mais il sera mis en œuvre la ME01) et est négligeable pour le reste des habitats terrestres.

6.3.5 L'incidence brute sur l'avifaune terrestre en phase travaux

La zone du bois du Treiz qui est l'habitat des oiseaux terrestres (abri et nidification), et qui représente une zone particulière dans la ville, ne sera pas impacté par les engins (pas de travaux dans cette zone). Il reste donc le bruit généré par ceux-ci. La modélisation de Vénathec (Cf. Incidence brute sur le bruit – Supra) a permis de montrer que l'impact était faible au niveau de la zone du bois du Treiz.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Avifaune terrestre	Forte	P8	Le bruit qui touche le bois du Treiz est faible	f	N	D	T	M

Tableau 98 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur l'avifaune terrestre

L'incidence brute sur l'avifaune terrestre est moyenne. Il sera donc nécessaire de mettre en oeuvre des mesures ER et C. Les mesures choisies (ME02, MR01) vont permettre de réduire le niveau d'impact résiduel à faible et ainsi ne plus avoir un impact notable, notamment sur le Martin pêcheur (espèces protégées). Il n'y aura pas de dérangement de cette espèce, donc il n'y a pas de besoin de réaliser un dossier de demande de dérogation aux espèces protégées (DEP).

6.3.6 L'incidence brute sur l'avifaune terrestre en phase travaux

L'avifaune marine est abondante dans l'espace littoral de la Ville de Douarnenez (c'est-à-dire toute la ville et la Baie de Douarnenez au sens large). À marée basse, la zone est fréquentée par quelques espèces d'oiseaux marins (Aigrette, Goélands argentée) qui viennent se servir du bas estran meuble vaseux à marée basse de VE pour se nourrir (présence de coquillages en grande quantité). Cependant, il est à rappeler qu'au Nord de la ville se situent les vastes plages de la Baie qui couvrent des Km². Les zones d'estran meuble et de nourrissage des oiseaux marins ne manquent pas sur la zone. De plus, il est à rappeler que le chemin du Treiz et sa plage sont très fréquentés. Le dérangement des oiseaux existe donc quotidiennement. Enfin, les travaux n'auront lieu que 5h par jour autour de la basse mer de journée (diurne, entre 7h et 20h), il restera alors une autre marée et une bonne partie de la journée sans travaux.

L'effet a été caractérisé comme négligeable, et donc il n'y a pas d'incidence en phase travaux sur le dérangement des oiseaux marins de la plage du Treiz.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Avifaune marine	Forte	négligeable	P8 est la seule pression qui peut toucher l'avifaune marine. Il existe de vastes zones de report	n	négligeable			

Tableau 99 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur l'avifaune marine

6.3.7 L'incidence brute sur les Chiroptères en phase travaux

En phase travaux, la zone du bois du Treiz et les vieux arbres au niveau de la zone de projet ne seront pas touchés par les travaux. Les travaux ayant lieu de jour, il ne pourra pas avoir de perturbations ou de risque de collision.

L'effet a été caractérisé comme négligeable, et donc il n'y a pas d'incidence en phase travaux sur les chauves-souris du chemin et du bois du Treiz.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Chiroptères	Forte	négligeable	Pas de travaux la nuit	n	négligeable			

Tableau 100 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur les aires naturelles réglementées

6.3.8 L'incidence brute sur les autres espèces de la faune terrestre et marine en phase travaux

La zone travaux se cantonne à l'estran et au déplacement par la rampe vers les HLM. Il n'y a donc pas d'effet sur les autres espèces d'animaux qui se retrouve principalement dans le bois du Treiz en proximité. De la même manière, les autres animaux marins (poissons, mollusques...) ne vont pas subir d'effets notables.

L'effet a été caractérisé comme négligeable, et donc il n'y a pas d'incidence en phase travaux sur autres animaux terrestres ou marins.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Autres animaux (terrestres ou marins)	Modérée	négligeable	Pas pression sur la zone marine ou le bois adjacent	n	négligeable			

Tableau 101 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur les aires naturelles réglementées

6.3.9 Synthèse des incidences brutes en phase travaux pour le milieu vivant

La synthèse des incidences brutes sur le milieu vivant est la suivante :

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Patrimoine naturel	faible	négligeable	Les pressions ne touchent pas les zones réglementées qui sont trop éloignées	n	négligeable			
Habitat estran meuble A5-2 Sables médiolittoraux mobiles	Forte	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	M
Habitat estran rocheux A3-1 Galets et cailloutis supralittoraux	Très Forte	M1	Destruction de 87 m ²	F	N	D	P	F
Habitat estran rocheux A1-4 Roches ou blocs médiolittoraux à très faible couverture macrobiotique	Très faible	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	f
Habitat estran rocheux A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	Très forte	M1	Destruction de 87 m ²	F	N	D	P	F
Habitat estran rocheux A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	Modérée	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	f
Habitat terrestre – falaise littorale	Forte	M1	Solution non retenue, mais qui était à l'origine de remblayer sur 398 m ²	F	N	D	P	F
Autres habitats terrestres	Faible	Sans objet	Pas de travaux sur ces zones	NA	négligeable			
Avifaune terrestre	Forte	P8	Le bruit qui touche le bois du Treiz est faible	f	N	D	T	M
Avifaune marine	Forte	négligeable	P8 est la seule pression qui peut toucher l'avifaune marine. Il existe de vastes zones de report	n	négligeable			
Chiroptères	Forte	négligeable	Pas de travaux la nuit	n	négligeable			
Autres animaux (terrestres ou marins)	Modérée	négligeable	Pas pression sur la zone marine ou le bois adjacent	n	négligeable			

Tableau 102 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu vivant

Les incidences brutes notables, c'est-à-dire de niveau moyen ou fort devront faire l'objet de mesures ER ou C.

6.4 LES INCIDENCES SUR LE CADRE DE VIE ET LES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES EN PHASE TRAVAUX

6.4.1 L'incidence brute sur le paysage en phase travaux

En phase travaux, le site sera inaccessible. Les engins de chantier sont mobiles et seront présents sur une période de 11 mois. Cependant, l'incidence brute sur le paysage est considérée comme négligeable.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Paysage	Forte	négligeable	Pas pression réellement du chantier mobile	n	négligeable			

Tableau 103 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur le paysage

L'effet a été caractérisé comme négligeable, et donc il n'y a pas d'incidence en phase travaux sur le paysage.

6.4.2 L'incidence brute sur l'urbanisation et les mobilités en phase travaux

En phase travaux, le site sera inaccessible, car le chantier interdit au public.

L'effet est donc fort, mais l'incidence brute sera compensée par la réalisation en phase d'exploitation.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Mobilité	Forte	Accès	Chantier interdit au public et inaccessible	F	N	D	T	F

Tableau 104 : Évaluation de l'incidence brute en phase travaux sur l'avifaune terrestre

6.4.3 Synthèse des incidences brutes en phase travaux pour le cadre de vie

La synthèse des incidences brutes sur le cadre de vie est la suivante :

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Paysage	Forte	négligeable	Pas pression réellement du chantier mobile	n	négligeable			
Mobilité	Forte	Accès	Chantier interdit au public et inaccessible	F	N	D	T	F

Tableau 105 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le cadre de vie

Les incidences brutes notables, c'est-à-dire de niveau moyen ou fort devront faire l'objet de mesures ER ou C.

6.5 LES INCIDENCES SUR LE MILIEU PHYSIQUE EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, l'aménagement complet n'aura aucun effet sur les différents compartiments suivant :

- ▷ La nature sédimentaire. Il n'y aura aucune modification du site
- ▷ La météo locale
- ▷ Le contexte hydrodynamique. Les estacades sont transparentes à la houle et au courant de marée. Le perré reprend un endiguement existant. Il n'y a donc aucune modification.
- ▷ La bathymétrie
- ▷ Le bruit aérien. Le chemin sera emprunté par des piétons et vélos. Il n'est pas autorisé aux véhicules motorisés
- ▷ Le bruit sous-marin

Pour les autres compartiments, les effets sont évalués dans les tableaux ci-dessous.

6.5.1 L'incidence brute sur la topographie en phase exploitation

En situation finale, les surfaces remblayées ou déblayées sont les suivantes :

- ▷ Au niveau de T1, il sera remblayé sur l'estran 90 m²
- ▷ Au niveau du perré de T2, il sera remblayé sur les anciens enrochements 121 m²
- ▷ Au niveau du perré de T2, il sera déblayé (supprimé) 275 m²
- ▷ Au niveau de la cale de T3, il sera déblayé (supprimé) 18 m²

Le solde est donc négatif de 82 m², cela veut dire qu'il sera rendu à la nature 82 m². L'incidence brute sur la topographie est donc positive et permet de renaturer 82 m².

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Bathy / Topo	Négligea.	Positive	Renaturation de 82 m ²	P	P	D	P	P

Tableau 106 : Incidence brute sur la topographie en phase exploitation

6.5.2 L'incidence brute sur la qualité des sédiments en phase exploitation

Les estacades ont été conçues pour ne pas à avoir de protection cathodique contre la corrosion (anodes sacrificielles, par exemple) en dehors de la galvanisation de l'acier et d'un revêtement par peinture. Cela veut dire qu'il faudra repeindre environ tous les 15 ans l'ensemble de la superstructure. La libération de peinture par écaillage est possible sur une période de 15 ans, mais sera en quantité négligeable sur cette durée, l'apport n'étant pas en continu. L'ouvrage sera donc contrôlé régulièrement (annuellement) pour vérifier qu'il n'y a pas de la corrosion accélérée sur certains endroits et également pour pouvoir traiter préventivement si nécessaire. De plus, la peinture n'est pas un antifouling, elle est juste un revêtement sur la galvanisation. Elle ne contient pas de biocide.

Ainsi, l'effet est donc négligeable sur la qualité des sédiments.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Qualité des sédiments	Forte	C3	Libération de quantité très faible de peinture dans le milieu naturel	n	négligeable			

Tableau 107 : Incidence brute sur la qualité des sédiments en phase exploitation

6.5.3 L'incidence brute sur la qualité des eaux en phase exploitation

Comme pour la qualité des sédiments, la seule pression identifiée est l'apport en composé chimique par la peinture des estacades métalliques.

Cet apport est considéré également comme négligeable.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Qualité de l'eau	Forte	C3	Libération de quantité très faible de peinture dans le milieu naturel	n	négligeable			

Tableau 108 : Incidence brute sur la qualité de l'eau en phase exploitation

6.5.4 L'incidence brute sur la qualité de l'air en phase d'exploitation

Ecostratégie dans son rapport de bilan Carbone du projet a tenté de quantifier l'impact positif de la mise en place du chemin du Treiz avec une mobilité douce (à pied ou en vélo) par rapport à l'utilisation de véhicules à moteur thermiques libérant des gaz à effet de serre. Leur conclusion à une somme très importante de CO₂e évité sur une période de 100 ans (durée de vie du projet) avec différents scénarios.

Les 3 hypothèses donnent les résultats suivants (Cf. Annexe – Rapport) sur 100 ans :

- ▷ Hypothèse haute : 177 000 TCO₂e
- ▷ Hypothèse médiane : 32 850 TCO₂e
- ▷ Hypothèse basse : 4 750 TCO₂e

Le rapport conclut sur les émissions évitées par :

« Quelle que soit l'hypothèse retenue, et notamment quel que soit le nombre d'automobilistes, le projet d'aménagement du Chemin du Treiz permettra sans nul doute d'éviter de nouvelles émissions de manière significative. En effet, permettre aux habitants de se déplacer autrement que de manière véhiculée tend inexorablement à réduire l'utilisation de la voiture. »

L'incidence sur la qualité de l'air du projet en exploitation est une incidence positive.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Qualité de l'air	Modérée	Positive	Émissions évitées, car projet de mobilité douce	P	P	D	P	P

Tableau 109 : Incidence brute sur la qualité de l'air en phase exploitation

6.5.5 Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le milieu physique

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Bathy / Topo	Négligea.	Positive	Renaturation de 82 m ²	P	P	D	P	P
Qualité des sédiments	Forte	C3	Libération de quantité très faible de peinture dans le milieu naturel	n	négligeable			
Qualité de l'eau	Forte	C3	Libération de quantité très faible de peinture dans le milieu naturel	n	négligeable			
Qualité de l'air	Modérée	Positive	Émissions évitées, car projet de mobilité douce	P	P	D	P	P

Tableau 110 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu physique

6.6 LES INCIDENCES SUR LE MILIEU VIVANT EN PHASE D'EXPLOITATION

En phase d'exploitation, l'aménagement complet n'aura aucun effet sur les différents compartiments du milieu vivant suivant :

- ▷ Patrimoine naturel
- ▷ Habitat benthique des fonds meubles. Pas d'effet sur le biotope et donc les biocénoses
- ▷ Habitats terrestres
- ▷ Avifaune marine
- ▷ Autres animaux terrestres ou marins

Pour les autres compartiments, les effets sont évalués dans les tableaux ci-dessous.

6.6.1 L'incidence sur l'estran rocheux en phase exploitation

En phase exploitation, il sera rendu à la nature 82 m² d'estran rocheux au niveau du bas du perré (haut estran). Cette zone rocheuse pourra être ainsi renaturé naturellement par la résilience des espèces marines benthiques. En 1 an (après un recrutement), on assistera à une colonisation par de la faune sessile et flore, puis il est possible de supposer que l'atteinte d'une ceinture correspondante complète mettra moins de 5 ans (climax).

L'incidence sur le benthos des fonds rocheux du projet en exploitation est une incidence positive.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Habitat estran rocheux	Forte	M1	Renaturation de 82 m ²	P	P	D	P	P

Tableau 111 : Incidence brute sur la qualité de l'air en phase exploitation

6.6.2 L'incidence sur l'avifaune terrestre en phase exploitation

La lumière du chemin sur sa totalité (les 2 estacades et le perré) peut induire un dérangement des oiseaux du bois du Treiz au-dessus, surtout si ces lumières (candélabres et autres...) peuvent éclairer vers le haut.

L'effet a été caractérisé de faible, l'incidence est ainsi moyenne et demandera la mise en œuvre d'une mesure ER ou C.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Avifaune terrestre	Forte	P10	Éclairage au niveau de l'ensemble du chemin, mais pas toute la nuit	f	N	D	P	M

Tableau 112 : Incidence brute sur l'avifaune terrestre en phase exploitation

6.6.3 L'incidence sur les chiroptères en phase exploitation

L'étude d'Echochiros avait dressé un premier bilan de leurs inventaires :

« Le chemin du Treiz est fréquenté par les chauves-souris pour la chasse, comme corridor de déplacement et potentiellement pour les gîtes. En période de reproduction, les activités ne sont pas sensiblement élevées, mais 6 espèces ont pu être identifiées avec certitude et entendues sur les différents points d'écoute.

Parmi ces espèces, **deux sont lucifuges** : le Grand rhinolophe et le Murin de Daubenton. Le premier semble utiliser le chemin comme guide de déplacement. Une attention particulière devra être portée sur cette espèce sensible au changement (mise en place d'éclairage, modification notable des habitats en place, etc.) dans le cadre du réaménagement du passage du Treiz.

Autrement, sans surprise, la Pipistrelle commune, ubiquiste et anthropophile était la plus active. On notera aussi la présence de la Noctule de Leisler attestant la présence d'individus sédentaires sur ce territoire.

Malgré la présence de quelques lampadaires, l'ambiance lumineuse le long du chemin de Treiz semble être assez sombre, peu impactée par la pollution lumineuse malgré sa localisation, au cœur de la ville de Douarnenez. »

L'éclairage du cheminement va donc modifier l'état actuel et risque de renforcer la lumière sur le site (trame noire).

L'effet a été caractérisé comme fort, l'incidence brute est ainsi forte et demandera la mise en œuvre d'une mesure ER ou C.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Chiroptères	Forte	P10	Éclairage peut perturber la chasse des espèces lucifuge	F	N	D	T	F

Tableau 113 : Incidence brute sur les chiroptères en phase exploitation

6.6.4 Synthèse des incidences en phase d'exploitation sur le milieu vivant

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidences brutes			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Habitat estran rocheux	Forte	M1	Renaturation de 82 m ²	P	P	D	P	P
Avifaune terrestre	Forte	P10	Éclairage au niveau de l'ensemble du chemin, mais pas toute la nuit	f	N	D	P	M
Chiroptères	Forte	P10	Éclairage peut perturber la chasse des espèces lucifuge	F	N	D	T	F

Tableau 114 : Synthèse des incidences brutes en phase travaux sur le milieu vivant

Les incidences brutes notables, c'est-à-dire de niveau moyen ou fort devront faire l'objet de mesures ER ou C.

6.7 LES INCIDENCES SUR LE CADRE DE VIE EN PHASE D'EXPLOITATION

6.7.1 L'incidence brute sur le paysage

Un gros travail d'intégration paysagère a été fait dans la conception du projet. Les photomontages suivants présentent le site avec l'aménagement.



Figure 116 : Vue vers le sud de l'aménagement projeté (Source A-Mar)



Figure 117 : Vue vers le Nord de l'aménagement projeté (Source A-Mar)



Figure 118 : Vue au niveau de la passerelle vers le Sud (Source A-Mar)

La perception du paysage est très subjective, cependant, l'aspect aérien des estacades permet ainsi une bonne intégration. Le choix des matériaux également du perré et également sa forme va permettre une bonne intégration. L'effet a été caractérisé comme négligeable, l'incidence brute est ainsi faible.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Paysage	Forte	Projet	Bonne intégration	n	négligeable			

Tableau 115 : Incidence brute sur le paysage en phase exploitation

6.7.2 L'incidence sur les mobilités en phase exploitation

C'est l'objet même du projet. Son effet est donc positif sur les mobilités.

L'incidence sur les mobilités et l'urbanisme du projet en exploitation est une incidence positive.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Mobilité	Forte	Positive	Objet même du projet	P	P	D	P	P

Tableau 116 : Incidence brute sur le cadre de vie en phase exploitation

6.7.3 Synthèse des incidences brutes en phase travaux pour le cadre de vie

La synthèse des incidences brutes sur le cadre de vie est la suivante :

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Paysage	Forte	négligeable	Pas pression réellement du chantier mobile	n	négligeable			
Mobilité	Forte	Positive	Objet même du projet	P	P	D	P	P

Tableau 117 : Synthèse des incidences brutes en phase exploitation sur le cadre de vie

6.8 LE CUMUL DES INCIDENCES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS OU APPROUVES

Pour rappel, le point e du 5 de l'article R.122-5 précise :

5.« Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

e)- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchées. Les projets existants sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont été réalisés. Les projets approuvés sont ceux qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact, ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés. Sont compris, en outre, les projets qui, lors du dépôt du dossier de demande comprenant l'étude d'impact :

- Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une consultation du public ;
- Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lequel un avis de l'autorité environnementale a été rendu public.
- Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai et devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage ;

6.8.1 Les projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique

Les projets ayant fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R. 181-14 et d'une enquête publique sont listés sur le site de la Préfecture du Finistère : <https://www.finistere.gouv.fr/Publications/Publications-legales/Enquetes-publiques>.

La recherche a été effectuée pour les communes jouxtant Douarnenez, à savoir :

- ▷ Kerlaz
- ▷ Poullan sur mer

Après analyse de la base de données de la Préfecture du Finistère, aucun projet situé à proximité de Douarnenez n'est en mesure d'avoir des impacts cumulés avec le projet d'aménagement du chemin du Treiz.

6.8.2 Les projets ayant fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public

En application de l'article R.122-6 du code de l'environnement, l'Autorité Environnementale (AE) diffère selon « l'importance » des projets ou des plans et programmes. Ainsi il peut s'agir :

- ▷ Du préfet de région, représenté par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ;
- ▷ De la Mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe) ;
- ▷ De l'Inspection générale de l'environnement et du développement durable (IGEDD) ;
- ▷ Du ministre en charge de l'environnement, représenté par le Commissariat Général du Développement Durable (CGDD).

Il n'y a pas eu de projet en 2024 et 2023 dans le secteur autour de la Ville de Douarnenez.

6.8.3 Les projets, les plans et programmes relevant du Préfet de région

Les avis émis sur les projets relevant du préfet de région sont listés sur le site de la DREAL. La recherche a été effectuée sur les avis émis depuis 2020 (<https://www.bretagne.developpement-durable.gouv.fr/avis-de-l-autorite-environnementale-a5376.html>).

Aucun avis n'a été rendu

6.8.4 Les projets, les plans et programmes relevant de la Mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe)

Les avis émis sur les projets relevant de la Mission régionale de l'autorité environnementale (MRAe) sont listés sur le site de la MRAe Bretagne : <http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r91.html>

Pour l'année 2020, 2021, 2022 et 2023, les projets suivants ont fait l'objet d'un avis de la MRAe dans les communes sélectionnées.

Aucun avis n'a été rendu sur les 4 dernières années

6.8.5 Les projets, les plans et programmes relevant de l'IGEDD

Les avis émis sur les projets relevant de l'Inspection générale de l'Environnement et du Développement durable : <http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html>

Pour l'année 2020, 2021, 2022 et 2023, aucun avis n'a été émis par l'IGEDD dans les communes limitrophes de Douarnenez.

6.8.6 Synthèse

Aucun projet des projets identifiés n'est susceptible d'avoir des impacts cumulés avec le projet d'aménagement du chemin du Treiz.

6.9 LES IMPACTS DU PROJET SUR LE CLIMAT

Pour rappel, le point e du 5 de l'article R.122-5 précise :

5.« Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant, entre autres :

f) Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique

Afin d'évaluer les émissions émises lors des travaux, **un bilan carbone a été réalisé (Eco Stratégie, 2024)**. Les principaux éléments de cette étude ont été présentés dans les chapitres 2. Il sera défini une mesure de compensation (Cf. Chapitre 8).

6.10 LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE BAIE DE DOUARNENEZ

La SAGE de la Baie de Douarnenez a été validé par la CLE le 5 juillet 2016. Le périmètre du SAGE reprend toutes les communes qui entourent la Baie et quelques-unes sur les bassins versants.

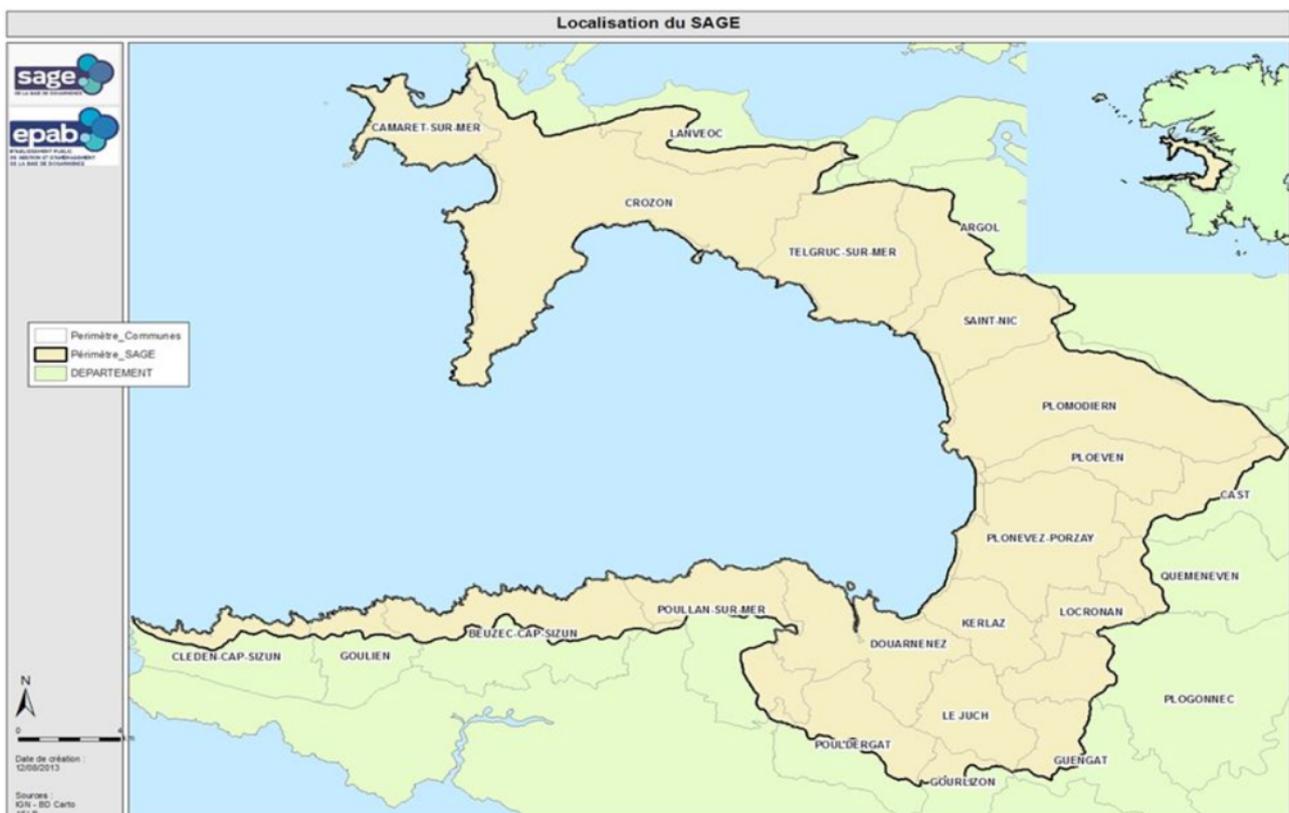


Figure 119 : Localisation du territoire du SAGE (source SAGE)

Les principaux enjeux du SAGE sont :

- ▷ **Interface Terre-Mer :**
 - Lutter contre l'eutrophisation (algues vertes)
 - Améliorer la qualité bactériologique des eaux
 - Réduire les proliférations phytoplanctoniques
 - Réduire les contaminants provenant des dragages, macrodéchets et carénages
- ▷ **Gestion qualitative des ressources en eau :**
 - Qualité de l'eau vis-à-vis de l'azote

- Qualité de l'eau vis-à-vis du Phosphore
- Qualité de l'eau vis-à-vis des phytosanitaires
- Qualité de l'eau vis-à-vis des autres micropolluants (cuivre, zinc sur le BV de l'aber de Crozon, médicaments et lixiviats d'anciennes décharges)
- ▷ **Qualité des milieux naturels**
 - Continuité écologique des cours d'eau
 - Qualité hydromorphologie des cours d'eau
 - Zones humides et autres sites remarquables
 - Maillage bocager
- ▷ **Gestion quantitative des ressources en eau**
 - Risque d'inondation et de submersion
 - Risque par ruissellement et débordement
 - Sécurisation de l'alimentation en eau potable

Le projet du chemin du Treiz n'a aucun impact sur la qualité de l'eau et sur les risques de l'érosion du littoral ou la submersion. Le projet est compatible avec le SAGE.

6.11 COMPTABILITE AVEC LE DOCUMENT STRATEGIQUE DE FAÇADE « NAMO »

6.11.1 Définition du DSF NAMO

La France s'est engagée dans une politique maritime prenant en compte la préservation du milieu marin, le développement économique des activités maritimes et littorales, et favorisant une gestion intégrée entre la terre et la mer. Au niveau national, la stratégie nationale de la mer et des littoraux de 2017 fixe quatre objectifs fondamentaux : la transition écologique, le développement d'une économie bleue durable, le bon état écologique du milieu et l'ambition d'une France influente en tant que nation maritime.

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

Les préfets coordonnateurs de la façade NAMO ont adopté, le 24 septembre 2019, la stratégie de façade maritime Nord Atlantique - Manche Ouest, première partie du document stratégique de façade, comprenant un état des lieux de la façade, une vision pour 2030, des objectifs stratégiques à atteindre et une carte des zones dans lesquels ils s'appliqueront.

L'ensemble des documents sont disponibles sur le site :

<http://www.dirm.nord-atlantique-manche-ouest.developpement-durable.gouv.fr/strategie-de-facade-maritime-nord-atlantique-a1070.html>

Il se compose de 3 documents principaux :

- ▷ Arrêté inter-préfectoral d'approbation en date du 24 septembre 2019 ;
- ▷ Document synthétique ;
- ▷ Carte des vocations et les 11 annexes :
 - Annexe 0 : Atlas
 - Annexe 1 : Description détaillée des activités et usages de l'espace maritime et littoral
 - Annexe 2 : Synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation initiale de l'état écologique des eaux marines et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux (article R.219-5 du code de l'environnement). Partie A Évaluation de l'état des eaux marines au regard des 11 descripteurs de la DCSMM et Partie B Analyse économique et sociale - Coût de la dégradation
 - Annexe 3 : Arrêté ministériel définissant le bon état écologique (Article R.219-6 du code de l'environnement)
 - Annexe 4 : Carte des enjeux socio-économiques
 - Annexe 5 : Carte des enjeux environnementaux

- Annexe 6 : Objectifs stratégiques et indicateurs associés avec Partie A Objectifs environnementaux, Partie B Objectifs socio-économiques et Partie C Interaction entre objectifs socio-économiques et objectifs environnementaux
- Annexe 7 : Tableau justificatif des dérogations associées à un objectif environnemental
- Annexe 8 : Fiches descriptives des zones délimitées sur la carte des vocations
- Annexe 9 : Document d'orientation et de gestion des granulats marins (DOGGM)
- Annexe 10 : Glossaire
- ▷ Déclaration environnementale NAMO

Le DSF NAMO intègre les Plans d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) qui fixaient les objectifs de bon état écologiques à atteindre pour 2020.

6.11.2 11 descripteurs pour le bon état écologique

Les 11 descripteurs du milieu marin sont constitués de 9 descripteurs de pressions (D2, D3, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D11) et de 2 descripteurs d'état du milieu (D1, D4). Ces 2 descripteurs ainsi que le D3 et le D7 sont déclinés en enjeux/groupements d'enjeux écologiques. Ils représentent les 11 conditions (descripteurs) à réunir pour atteindre le bon état écologique :

- ▷ **D1 diversité biologique** : La diversité biologique est conservée. La qualité des habitats et leur nombre, ainsi que la distribution et l'abondance des espèces sont adaptées aux conditions physiographiques, géographiques et climatiques existantes ;
- ▷ **D2 Espèces non indigènes** : Les espèces non indigènes introduites par le biais des activités humaines sont à des niveaux qui ne perturbent pas les écosystèmes ;
- ▷ **D3 Espèces exploitées** : Les populations de tous les poissons et crustacés exploités à des fins commerciales se situent dans les limites de sécurité biologique, en présentant une répartition de la population par âge et par taille qui témoigne de la bonne santé du stock (suivi en France par l'Ifremer) ;
- ▷ **D4 Réseau trophique marin** : Tous les éléments constituant le réseau trophique marin, dans la mesure où ils sont connus, sont présents en abondance et diversité normales et à des niveaux pouvant garantir l'abondance des espèces à long terme et le maintien total de leurs capacités reproductives ;
- ▷ **D5 Eutrophisation** : L'eutrophisation d'origine humaine, en particulier pour ce qui est de ses effets néfastes, tels que l'appauvrissement de la biodiversité, la dégradation des écosystèmes, la prolifération d'algues toxiques et la désoxygénation des eaux de fond, est réduite au minimum ;
- ▷ **D6 Intégrité des fonds marins** : Le niveau d'intégrité des fonds marins garantit que la structure et les fonctions des écosystèmes sont préservées et que les écosystèmes benthiques, en particulier, ne sont pas perturbés ;
- ▷ **D7 Conditions hydrographiques** : Une modification permanente des conditions hydrographiques ne nuit pas aux écosystèmes marins ;
- ▷ **D8 Contaminants** : Le niveau de concentration des contaminants ne provoque pas d'effets dus à la pollution ;
- ▷ **D9 Questions sanitaires** : Les quantités de contaminants présents dans les poissons et autres fruits de mer destinés à la consommation humaine ne dépassent pas les seuils fixés par la législation communautaire ou autres normes applicables ;
- ▷ **D10 Déchets marins** : Les propriétés et les quantités de déchets marins ne provoquent pas de dommages au milieu côtier et marin ;
- ▷ **D11 Énergie introduite** : L'introduction d'énergie, y compris de sources sonores sous-marines, s'effectue à des niveaux qui ne nuisent pas au milieu marin.

6.11.3 Application du DSF par rapport au projet

Sur les 11 descripteurs seuls D6, D7 et D8 pourraient être impactés par le projet.

Cependant, comme il a été décrit plus haut dans le chapitre 5 :

- ▷ Pour D6 : Il sera libéré au final une surface de 82 m² d'estran rocheux qui était artificialisée et qui sera renaturalisée
- ▷ Pour D7 : L'ouvrage n'a aucun impact sur les conditions hydrographiques et hydrodynamiques
- ▷ Pour D8 : il pourra être libéré quelques écailles de peintures sur une durée de 15 ans (entre deux entretiens), mais la quantité est très faible et ne présentera pas une accumulation pouvant engendrer une pollution. Le suivi de l'ouvrage permettra d'intervenir avant une libération d'écaille de peinture. Lors de l'entretien, il ne sera pas libéré de morceaux de peinture dans le milieu naturel.

Le projet du chemin du Treiz n'a aucun impact sur les 3 descripteurs D6, D7 et D8 (et sur les autres également). Le projet est compatible avec le DSF NAMO.

6.12 ÉVALUATION DES INCIDENCES SUR LE SITE NATURA 2000

Le V de l'article R.122-5 du Code de l'environnement précise : « Pour les projets soumis à une étude d'incidences en application des dispositions du chapitre IV du titre Ier du livre IV, le formulaire d'examen au cas par cas tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 lorsqu'il permet d'établir l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000. S'il apparaît après examen au cas par cas que le projet est susceptible d'avoir des incidences significatives sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ou si le projet est soumis à évaluation des incidences systématique en application des dispositions précitées, le maître d'ouvrage fournit les éléments exigés par l'article R. 414-23. L'étude d'impact tient lieu d'évaluation des incidences Natura 2000 si elle contient les éléments exigés par l'article R. 414-23 ».

Les éléments exigés par l'article R.414-23 du Code de l'Environnement sont :

- ▷ I. Le dossier comprend dans tous les cas :
 - 1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni.
 - 2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.
- ▷ II. Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.
- ▷ III. S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.
- ▷ IV. Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :
 - 1° la description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4.
 - 2° la description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité.

- 3° l'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

Le plan proposé pour la présente étude d'incidence est le suivant :

- ▷ 1.Étape 1 - Évaluation préliminaire :
 - Présentation du projet ;
 - Localisation du ou des sites ;
 - Présentation du ou des sites ;
 - Exposé sommaire ;
- ▷ Étape 2 - Évaluation approfondie :
 - Méthodologie ;
 - Analyse de l'état initial des habitats et espèces inscrits sur les sites Natura 2000 concernés ;
 - Analyse des impacts nets sur les habitats ou espèces ;
 - Définition de l'incidence sur le site Natura 2000.

Enfin, en fonction des conclusions de l'étape 2, l'étape 3 sera réalisée si nécessaire et suivra le plan suivant :

- ▷ Étape 3 : Procédure dérogatoire (si nécessaire) :
 - Alternatives au projet, justification de l'absence d'alternative.
 - Raisons impératives d'intérêt public majeures justifiant le projet.
 - Mesures compensatoires.

6.12.1 Étape 1 : Évaluation primaire

6.12.1.1 Présentation du projet

Le projet est présenté chapitre 2.

6.12.1.2 Localisation du ou des sites

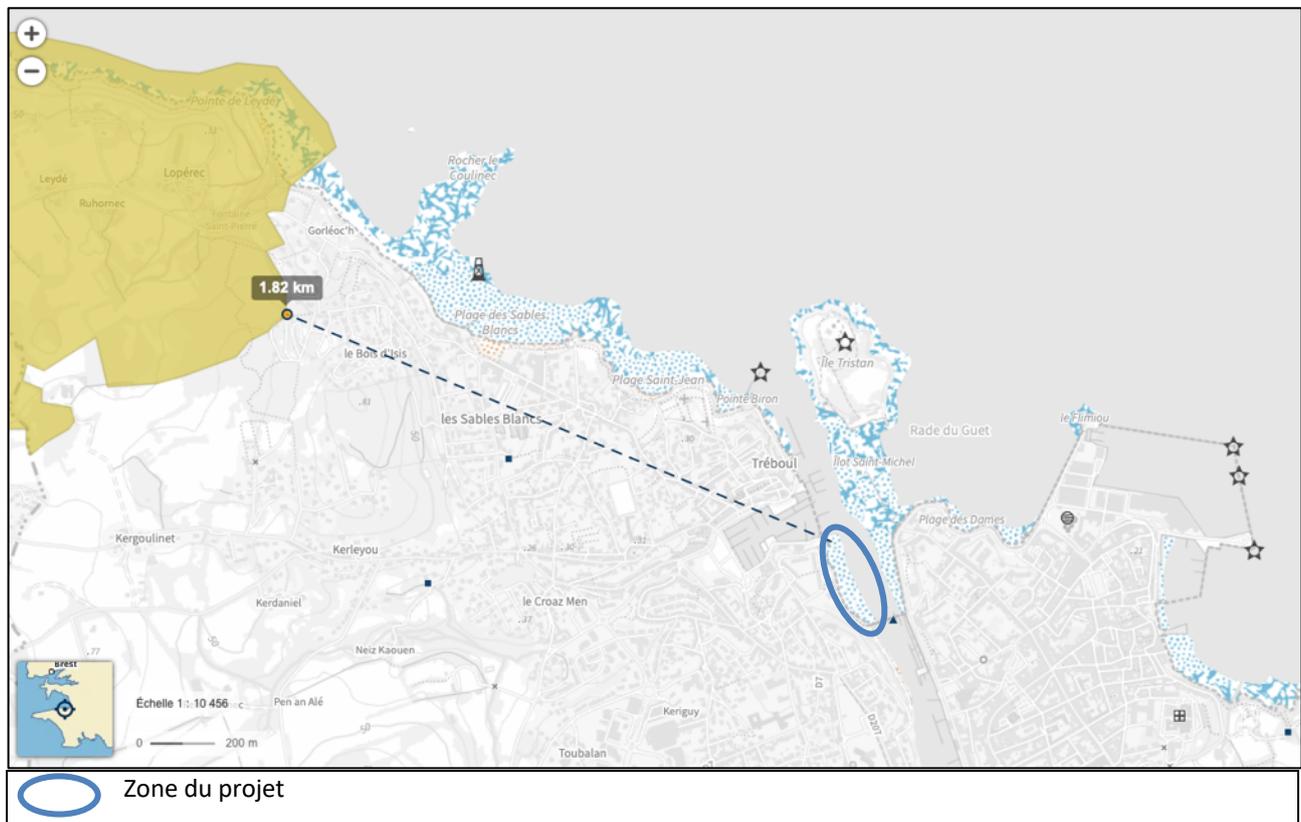


Figure 120 : Distance entre la zone de projet et les sites Natura 2000 « Cap Sizun - FR530020 & FR531055 »

6.12.1.3 Présentation des sites

Les éléments ci-après sont issus de Formulaire Standard de données.

<https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5310055>

<https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR5300020>

6.12.1.4 Exposé sommaire

Il est tout d'abord important de rappeler que la zone de projet est située hors du site Natura 2000, la distance au projet est d'environ 1 820 mètres (à vol d'oiseau). Lors des travaux, il n'est donc à craindre aucune atteinte directe sur les habitats et les espèces.

En ce qui concerne les incidences qui pourraient indirectement atteindre les habitats et les espèces, l'analyse des impacts identifiés et détaillés dans le présent document montre qu'aucune atteinte indirecte sur les habitats et espèces n'est à craindre (pas de détérioration de la qualité de l'eau, pas de bruit incontrôlé, pas de contamination des milieux...).

6.12.2 Conclusion sur l'incidence sur les sites N2000 de proximité

Comme évoqué dans le chapitre 3, il n'y a pas d'incidences indirectes sur l'avifaune de la zone N2000 et il n'y a pas d'incidence indirecte sur les habitats et espèces de la zone N2000.

Les incidences sur les 2 zones N2000 sont négligeables.

7 CHAPITRE 6 : LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

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.

7.1 SUR LES RISQUES NATUREL

7.1.1 Risque de submersion de l'ouvrage

Comme évoqué dans le chapitre 2, le projet a bien pris en compte dans sa conception l'augmentation du niveau des eaux induit par le changement climatique et les surcotes et houles de projets centennales.

7.1.2 Risque de glissement de terrain

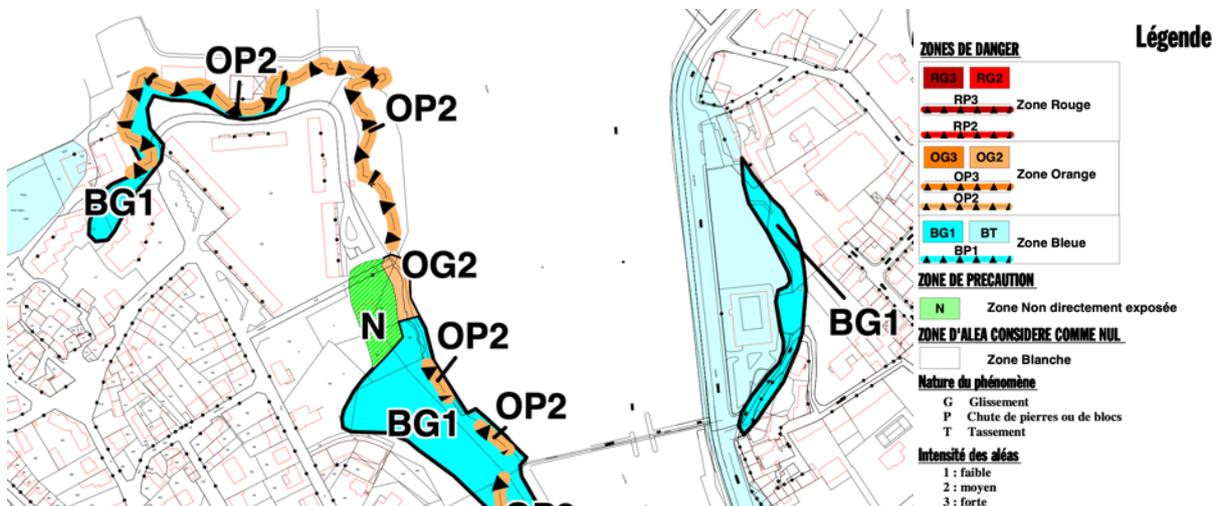


Figure 121 : Extrait du PP des risques de mouvement de terrain (Source Préfecture)

Un plan de prévention des risques mouvement de terrain concerne le site du chemin de Treiz, pour les risques OG2, OP2, et BG1.

Les risques concernent majoritairement des chutes de pierres et des glissements de terrain.

Dans la partie du chemin existant, la conception a pris en compte des « surlargeurs » sur le chemin afin de garantir la stabilité du coteau et du mur de soutènement existant en phase de réalisation. De plus, les travaux seront réalisés par tranche de quelques mètres, ce qui augmente la sécurité en phase de réalisation.

Pour les parties en estacades : les ouvrages sont globalement éloignés du coteau, donc peu de risque. De plus, l'aménagement ne prévoit aucun travaux susceptibles de déstabiliser le coteau existant.

7.1.3 Conclusion sur les risques naturels

Le projet tel qu'il a été conçu prend bien en compte les risques naturels sur la zone.

7.2 SUR LES RISQUES TECHNOLOGIQUES

7.2.1 Plan de prévention des risques technologiques (PPRT)

Il existe sur le site de la Préfecture du PPRT (Plan de prévention des risques technologiques), le classement de la commune en site SEVESO.

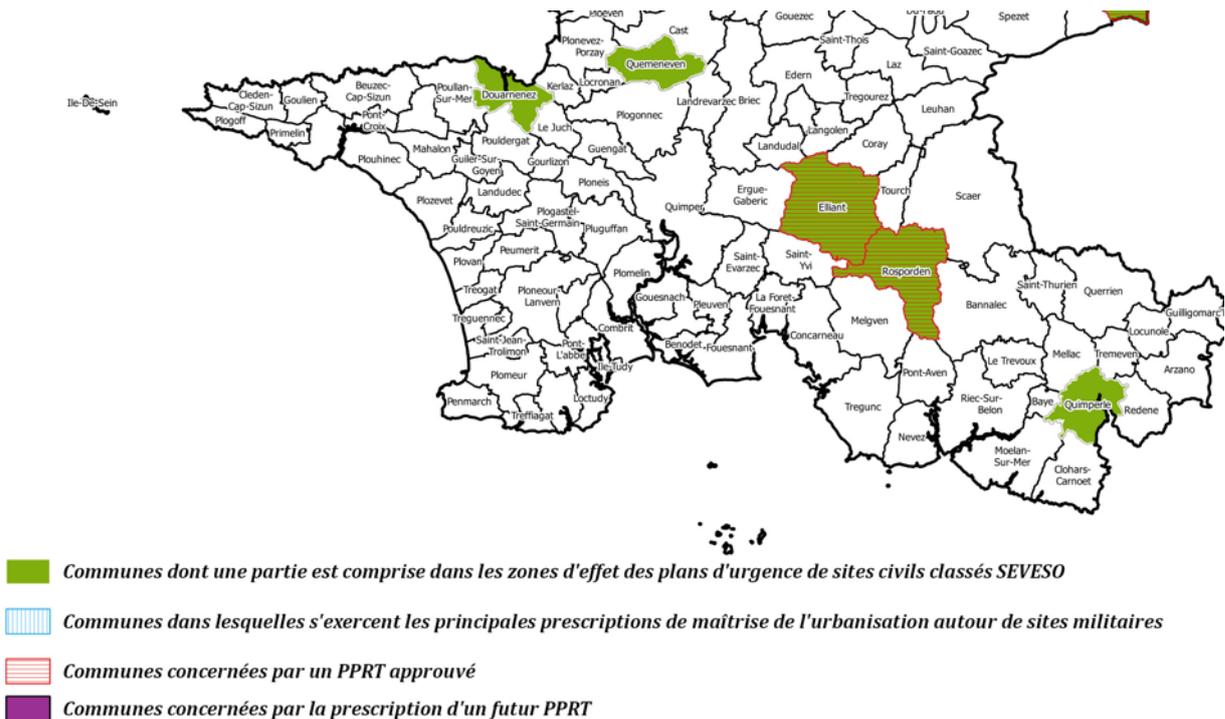


Figure 122 : Carte du PPRT (Source Préfecture)

Cependant, ce classement en site SEVESO sur la commune de Douarnenez n'existe plus depuis l'enterrement de cuves du dépôt pétrolier d'Ys Blue (ex-SOBAD) sur le terre-plein du port de commerce de Rosmeur depuis 2022.

Il n'y a donc plus de zones de risques industriels à Douarnenez et donc sur le chemin du Treiz.

7.2.2 Risque de pollution durant le chantier

Les principaux risques d'accident qui pourraient porter atteinte à l'environnement résident sur une potentielle pollution générée par les engins de travaux (fuite de liquide hydrauliques, de carburants...). Ce risque est inhérent à tout chantier.

Les entreprises de travaux devront présenter, dans leur réponse à la consultation pour les travaux, les mesures qu'elles prendront pour éviter tout incident, et les mesures à mettre en œuvre en cas d'incidents de genre (PPSPS et PRE).

Cependant, une mesure de réduction MR02 a été également définie.

8 CHAPITRE 7 : UNE DESCRIPTION DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLES

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

« 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment une comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine. »

8.1 LA PRESENTATION DES SOLUTIONS ALTERNATIVES

En dehors de l'absence de solution qui a été traité dans le chapitre 4, il a été étudié une autre solution se composant d'un perré plus long (sur T1) et d'un remblaiement de la zone de la falaise littorale.



Figure 123 : Variante du projet avec un remblaiement de T1 (source Atelier Confluence)



Figure 124 : Vue de la variante du projet avec un remblaiement de T1 (source Atelier Confluence)

Désignation	Unité	Prix unitaires	Qtés AVP-A	Montant AVP-A
MURS TRONCONS 1 ET 2				905 000.00
PASSERELLE T3				1 415 944.75
TOTAL PROJET				2 320 944.75
AMENAGEMENTS CONNEXES				121 700.00
TOTAL PROJET AVEC AMENAGEMENTS				2 442 644.75

Tableau 118 : Budget de la variante (Source Atelier Confluence)

Le projet de variante est moins cher que le projet retenu.

8.2 L'ANALYSE COMPARATIVE DES SOLUTIONS ET CONCLUSION

nota : Pour Etude impact (solution base non retenue T1 perré)		
Situation fin de chantier		
emprise d'enrochements supprimé	293	m ²
emprise nouveaux ouvrages sur enrochement supprimé	121	m ²
emprise remblayées sur estran naturel	485	m ²
bilan emprises renaturées	-313	m²
Situation en chantier		
Piste provisoire sur estran	1550	m ²
Perré T2 terrassement provisoire 1m de profondeur moyen sur emprise enrochement	276	m ²
Perré T2 et T1 : terrassement provisoire 1m de profondeur moyen sur emprise estran naturel	537	m ²
Emprise rampe provisoire sur estran naturel (en plus des emprises déjà comptabilisées pour les terrassements)	39	m ²
Total milieu naturel impacté en provisoire	2402	m²

Tableau 119 : Bilan de surfaces mises en jeu (Source Atelier Confluence)

Au niveau des surfaces mises en jeu, la variante impliquerait **une plus grande surface impactée temporairement** pour les travaux (2402 m²) et surtout, aurait un bilan négatif en tant que **surface artificialisée de 313 m²**.

De plus, cette solution impactera complètement la falaise littorale au niveau de la passerelle Jean Marin qui sera remblayée.

Pour ces raisons environnementales, artificialisation d'espace naturel et destruction d'un habitat terrestre (qui pourrait être un habitat prioritaire), cette variante a été abandonnée par les élus qui ont choisi le projet retenu, plus vertueux pour l'environnement. Il s'agit d'une mesure d'évitement en conception.

9 CHAPITRE 8 : LES MESURES ERC & A

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

« 8° Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage pour :

- Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ».

9.1 PREAMBULE : LA METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

L'application de la séquence ERC va transformer les incidences brutes potentielles en des incidences nettes résiduelles.

Pour la détermination des mesures ERC, il est fait référence ici au **guide THEMA « Évaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC » - CEREMA – Janvier 2018** et également à sa version augmentée, **guide THEMA « Guide d'aide à la définition des mesures ERC – Catalogue Milieu marin », CGDD – Février 2023**. Ces deux guides ont été réalisés par le CGDD avec le CEREMA.

Une fois l'incidence brute potentielle déterminée par le croisement entre la sensibilité du site et l'effet spécifique du projet, celle-ci est transformée via les mesures mises en œuvre pour l'éviter et la réduire (séquence ER). L'incidence brute potentielle devient alors une incidence nette résiduelle.

Les incidences résiduelles du projet seront également présentées sous forme de tableau comme présentées ci-dessous.

Thème	Nature de l'effet	Impact brut	Mesure d'évitement ou de réduction	Impact résiduel net après application de la mesure	Mesure de compensation

Tableau 120 : Présentation du niveau d'impact après prise en compte des mesures

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) « **fort** » et « **moyen** ».

Sont cependant regardés les effets synergiques des incidences faibles ou négligeables qui, cumulés entre eux, peuvent arriver à un effet notable.

Cette notion de sommation des effets est bien reprise dans le guide THEMA (CGDD) - Évaluation environnementale - Premiers éléments méthodologiques sur les effets cumulés en mer, septembre 2017.

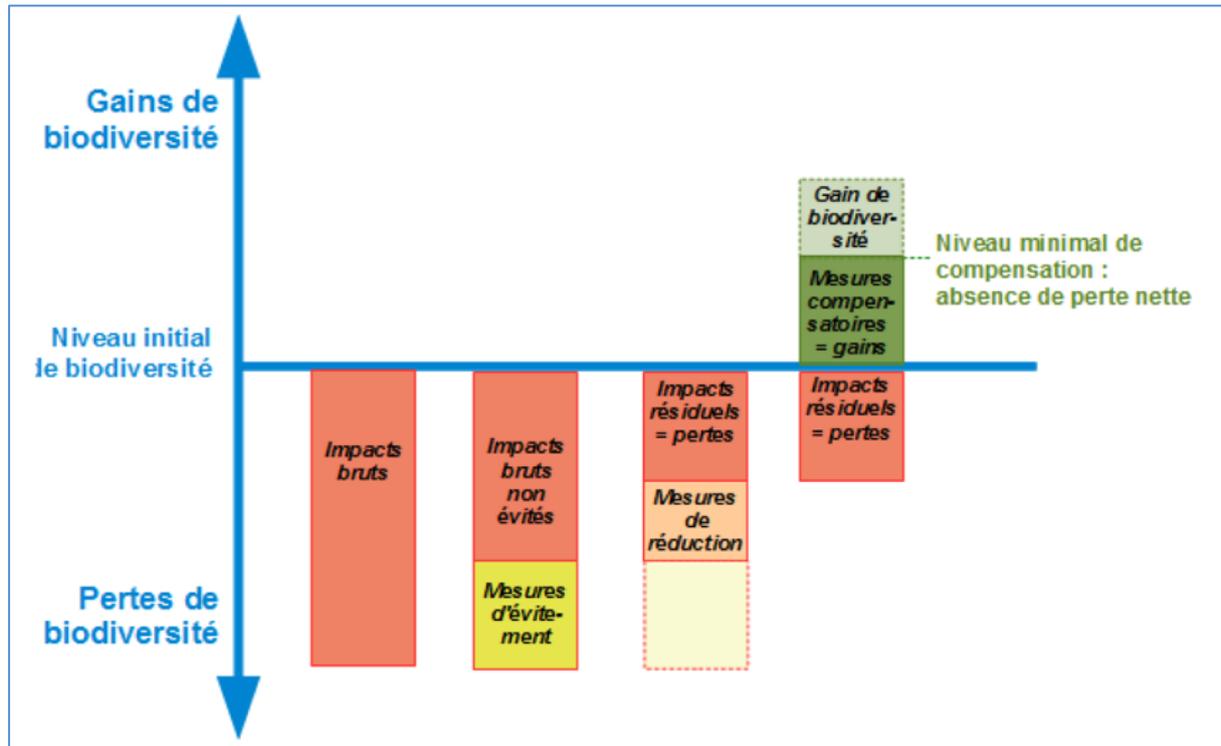


Figure 125 : Graphique des incidences (Source : CGDD 2018)

Il faut distinguer plusieurs types de mesures (selon la doctrine ERC) :

- ▷ Les **mesures d'évitement ou de suppression** permettent **d'éviter** une incidence potentielle du projet dès la conception du projet ;
- ▷ Les mesures de **réduction** visent à réduire une incidence brute du projet.
- ▷ Les mesures de **compensation** visent à compenser les incidences négatives nettes résiduelles du projet afin de permettre de conserver globalement la valeur initiale des milieux (reboisement de parcelles pour maintenir la qualité du boisement lorsque des défrichements sont nécessaires, achat de parcelles pour une gestion du patrimoine naturel, mesures de sauvegarde d'espèces ou de milieux naturels...).

La compensation permet d'éviter une perte nette pour le milieu ou pour le compartiment concerné, comme le demande la Loi sur la Biodiversité. Elle permet donc de supprimer l'incidence nette résiduelle.

Les mesures ERC seront décrites sous la forme d'une fiche à part, qui comprend leurs modalités de suivis et leurs estimations financières.

Cette fiche reprend la forme décrite dans le rapport THEMA du CGDD.

À ce stade, il est important de rappeler que l'article 69 de la Loi sur la Biodiversité (Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages) impose une obligation de résultat au maître d'ouvrage en matière de compensation :

« Art. L. 163-1.-I.-Les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité sont les mesures prévues au 2° du II de l'article L. 110-1 et **rendues obligatoires** par un texte législatif ou réglementaire pour compenser, dans le respect de leur équivalence écologique, les atteintes prévues ou prévisibles à la biodiversité occasionnées par la réalisation d'un projet de travaux ou d'ouvrage ou par la réalisation d'activités ou l'exécution d'un plan, d'un schéma, d'un programme ou d'un autre document de planification.

« Les mesures de compensation des atteintes à la biodiversité visent **un objectif d'absence de perte nette, voire de gain de biodiversité**. Elles doivent se traduire par **une obligation de résultat** et être effectives pendant toute la durée des

atteintes. Elles ne peuvent pas se substituer aux mesures d'évitement et de réduction. Si les atteintes liées au projet ne peuvent être ni évitées, ni réduites, ni compensées de façon satisfaisante, celui-ci n'est pas autorisé en l'état.

« II. Toute personne soumise à une obligation de mettre en œuvre des mesures de compensation des atteintes à la biodiversité y satisfait soit directement, soit en confiant, par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur de compensation défini au III du présent article, soit par l'acquisition d'unités de compensation dans le cadre d'un site naturel de compensation défini à l'article L. 163-3. Lorsque la compensation porte sur un projet, un plan ou un programme soumis à évaluation environnementale, la nature des compensations proposées par le maître d'ouvrage est précisée dans l'étude d'impact présentée par le pétitionnaire avec sa demande d'autorisation.

C1.1a - Création ou renaturation d'habitats et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (à préciser par le maître d'ouvrage)			
E	R	C	A
			C1 : Création / renaturation de milieux Action visant à créer un habitat sur un site où il n'existait pas initialement. Interventions faisant appel à des travaux (terrassment, travaux hydrauliques, génie écologique, etc.)
Thématique environnementale		Milieux naturels	Paysage
<p> Descriptif plus complet</p> <p>Toute action visant la création ou la renaturation de tout type d'habitat naturel et d'habitats favorables aux espèces cibles et à leur guildes (espèces animales écologiquement voisines qui occupent un même habitat dont elles exploitent en commun les ressources disponibles).</p> <p>En général les actions de création d'habitats visent la plantation de haie ou de ripisylve, des actions de boisement ou de reboisement (bois, bosquets), des plantations d'arbres isolés, de fourrés divers, des bandes enherbées (en bordure de cours d'eau), des mares, des zones humides, des couverts favorables aux oiseaux de plaine, etc. (à préciser) ou de façon moins répandue et plus exploratoire la création d'une galerie artificielle à chiroptères (gîte de substitution).</p>			
<p> Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance</p> <p>La création d'habitats reste une action de génie écologique dont le résultat est incertain. Il est indispensable que le site de mise en œuvre soit choisi avec soin et qu'il présente les caractéristiques abiotiques nécessaires à la création dudit habitat, sans quoi la mesure est vouée à l'échec.</p> <p>Les actions expérimentales sont à renseigner en tant que mesure d'accompagnement (A5.a).</p> <p>Les actions mises en œuvre font ensuite nécessairement l'objet de mesures de gestion conformément à la définition de la compensation issue des lignes directrices : la mesure de compensation comprend la maîtrise du site par la propriété ou par contrat + mesure technique visant la création de milieux + mesures de gestion.</p>			
<p> Modalités de suivi envisageables</p> <ul style="list-style-type: none"> - État initial du site support de la mise en œuvre de la mesure compensatoire, - Tableau de suivi des actions administratives nécessaires à la mise en œuvre de la mesure (ex : acquisition de la parcelle, convention, etc.) et actions techniques de réalisation de la mesure, - Suivis de l'évolution du milieu (composition végétale avec mise en évidence qualitative et quantitative des espèces caractéristiques de l'habitat visé mais aussi des autres espèces indicatrices de l'évolution du milieu : espèces rudérales, ubiquistes, allochtones, envahissantes, caractéristiques d'un autre habitat que celui ciblé, etc.), - Suivis de la colonisation du site par la faune (à définir en fonction de l'objectif recherché), - Tableau détaillé des mesures de gestion et/ou d'entretien réalisées. 			

Figure 126 : Exemple de fiche extrait du Guide THEMA - CEREMA 2018

« Dans tous les cas, le maître d'ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative qui a prescrit ces mesures de compensation.

« Les modalités de compensation mentionnées au premier alinéa du présent II peuvent être mises en œuvre de manière alternative ou cumulative.

« Les mesures de compensation sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne. Une même mesure peut compenser différentes fonctionnalités. ».

9.2 RAPPEL DES IMPACTS PREVISIONNELS BRUTS NOTABLES EN PHASE TRAVAUX

Le tableau ci-dessous présente, pour les différents milieux, leurs effets et impacts prévisionnels bruts de la phase travaux dans son ensemble.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Le milieu physique en phase travaux								
Météorologie locale	Modérée	EGES	Libération de gaz à effet de serre	M	N	I	P	M
Qualité des sédiments	Modérée	C2	Risque de pollution par hydrocarbure	M	N	D	T	M
Qualité de l'eau	Forte	C2, M12	Risque de pollution par hydrocarbure. Libération des fines sur le chantier	M	N	D	T	F
Bruit aérien	Forte	P8	Bruit fort au niveau de l'estran et de quelques habitations (P3, P2 et P5 en fonction des scénarios)	F	N	D	T	F
Le milieu vivant en phase travaux								
Habitat estran meuble A5-2 Sables médiolittoraux mobiles	Forte	M4, M12, C2	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	f	N	D	T	M
Habitat estran rocheux A3-1 Galets et cailloutis supralittoraux	Très Forte	M1	Destruction de 87 m ²	F	N	D	P	F
Habitat estran rocheux A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	Très forte	M1	Destruction de 87 m ²	F	N	D	P	F
Habitat terrestre – falaise littorale	Forte	M1	Solution non retenue, mais qui était à l'origine de remblayer sur 398 m ²	F	N	D	P	F
Avifaune terrestre	Forte	P8	Solution non retenue, mais qui était à l'origine de remblayer sur 398 m ²	f	N	D	T	M
L'environnement paysager, culturel et le cadre de vie en phase travaux								
Mobilité	Forte	Accès	Chantier interdit au public et inaccessible	F	N	D	T	F

Tableau 121 : Synthèse des incidences brutes notables en phase travaux

Pour l'ensemble de ces incidences brutes en phase travaux, il faudra appliquer des mesures ER (et C éventuellement).

9.3 RAPPEL DES IMPACTS PREVISIONNELS BRUTS NOTABLES EN PHASE EXPLOITATION

Le tableau ci-dessous présente, pour le seul milieu vivant, leurs effets et impacts prévisionnels bruts notables de la phase Exploitation dans son ensemble.

Composantes	Sensibilité	Pression	Effet		Incidence brute			
			Nature	Degré	N/P	D/I	T/P	D
Avifaune terrestre	Forte	P10	Éclairage au niveau de l'ensemble du chemin, mais pas toute la nuit	f	N	D	P	M
Chiroptères	Forte	P10	Éclairage peut perturber la chasse des espèces lucifuge	F	N	D	T	F

Tableau 122 : Synthèse des incidences brutes notables en phase travaux

9.4 LES IMPACTS NETS EN PHASE DE TRAVAUX

Le tableau ci-dessous présente, pour les différents milieux, les impacts prévisionnels bruts, les mesures d'évitement/réduction, les impacts nets, puis les mesures de compensation.

Ces mesures concernent la phase de travaux.

Composantes	Nature	Impact brut	Mesures d'Évitement	Mesures de Réduction	Impact net	Mesure d'accompagnement
Le milieu physique						
Météorologie locale	EGES	M			Moyen	
Qualité des sédiments	Risque pollution par hydrocarbure	M		MR02 : Mesures antipollution du chantier	faible	
Qualité de l'eau	Risque de pollution par hydrocarbure. Libération des fines sur le chantier	F		MR02 : Mesures antipollution du chantier MR03 : TVC lavé et exempt de fines	faible	
Bruit aérien	Bruit fort au niveau de l'estran et de quelques habitations (P3, P2 et P5 en fonction des scénarios)	F		MR01 : Pas de travail de nuit et les WE et prescriptions sur le chantier. Travaux diurnes de 7h à 20h	faible	
Le milieu vivant						
Habitat estran meuble A5-2 Sables médiolittoraux mobiles	Tassement lors de la création de la piste et libération possible de fines	M		MR02 : Mesures antipollution du chantier MR03 : TVC lavé et exempt de fines	faible	
Habitat estran rocheux A3-1 Galets et cailloutis supralittoraux	Destruction de 87 m ²	F	ME03 : Conception qui permet de renaturer au final +82 m ² en bilan		faible	
Habitat estran rocheux A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	Destruction de 87 m ²	F	ME03 : Conception qui permet de renaturer au final +82 m ² en bilan			
Habitat terrestre – falaise littorale	Variante prévoyait le remblaiement	F	ME01 : Préservation de la falaise par la solution retenue		faible	
Avifaune terrestre	Le bruit reçu par le bois du Treiz est faible	M	ME02 : Forage uniquement en hiver en dehors des nidifications		faible	
Mobilité	Accès interdit durant le chantier	M			Moyen	

Tableau 123 : Impacts résiduels nets après transformation par l'application des mesures ER en phase Travaux

Les mesures d'évitement et de réduction qui vont être mise en œuvre vont transformer les incidences brutes notables en impacts résiduels. La plupart deviennent ainsi à un niveau faible.

Cependant, il reste moyen pour la météorologie locale en lien avec le changement climatique (bilan carbone) et également pour la mobilité durant la phase chantier.

Pour l'impact sur le changement climatique, il faudra introduire une mesure de compensation (MC1). Concernant l'interdiction d'accès au site en phase chantier durant 11 mois, l'impact sur les populations sera compensé par l'exploitation de l'ouvrage durant 100 ans et permettra ainsi d'être largement compensé en ouvrant le site aux mobilités douces, comme le vélo et aussi permettre l'accès aux personnes à mobilité réduite.

9.5 LES IMPACTS NETS EN PHASE D'EXPLOITATION

De la même manière, les Mesures ER vont transformer les incidences brutes notables en impacts nets résiduels.

Ces mesures concernent la phase d'exploitation.

Composantes	Nature	Impact brut	Mesures d'Évitement	Mesures de Réduction	Impact net	Mesure d'accompagnement
Le milieu physique						
Avifaune terrestre	Éclairage au niveau de l'ensemble du chemin, mais pas toute la nuit	M		MR04 : Mise en place d'un éclairage adapté	faible	
Chiroptères	Éclairage peut perturber la chasse des espèces lucifuge	F		MR04 : Mise en place d'un éclairage adapté	faible	

Tableau 124 : Impacts résiduels nets après transformation par l'application des mesures ER en phase exploitation

9.6 MISE EN PLACE DE MESURES DE COMPENSATION

Malgré la mise en œuvre de Mesures ER (Évitement et de Réduction), il existe des impacts qui restent à l'effet notable (Fort ou Modéré) une fois la mise en œuvre de ces mesures. Il est donc nécessaire de les compenser. C'est pourquoi il sera mis en œuvre 1 Mesure de Compensation (MC).

Composantes	Nature	Impact brut	Mesures d'Évitement	Mesures de Réduction	Impact net	Mesure de compensation
Climat et météo locale	EGES	Moyen			Moyen	MC01 compensation du carbone par le financement d'un projet labellisé

Tableau 125 : Impact net notable du projet et proposition de MC

9.7 LISTE DES MESURES ERC&A

Le tableau ci-dessous liste les mesures qui seront mises en œuvre dans le cadre du projet :

N°	Mesures	Phase de projet	Milieux
ME01	Conception : Préservation de la falaise et de la forêt	Travaux	Physique/ Biologique
ME02	Période de travaux bruyants (forage) en hiver (phase 1)	Travaux	Physique/ Biologique
ME03	Conception : Choix d'un projet permettant une renaturation de 82 m ²	Travaux	Biologique
MR01	Pas de travaux de nuit et le WE. Travaux de jour (diurne) entre 7h et 20h et autres prescriptions.	Travaux	Biologique/ Cadre de vie
MR02	Mesures antipollution	Travaux	Physique/ Biologique
MR03	Remblais (TVC) lavé et sans fines (réduction de la turbidité)	Travaux	Physique/ Biologique
MR04	Éclairage du chemin adapté pour la faune volante	Exploitation	Biologique
MR05	Gestion des EEE	Exploitation	Biologique
MC1	Compensation du carbone du projet de la phase travaux	Travaux	Climat

Tableau 126 : Liste des mesures mises en œuvre dans le cadre du projet d'aménagement du chemin du Treiz

9.8 LES MESURES D'ÉVITEMENT (ME)

9.8.1 Définition (Source : THEMA)

La définition est donnée dans le guide THEMA en page 26. Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure d'évitement comme étant une « *mesure qui modifie un projet ou une action d'un document de planification afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet ou cette action engendrerait* ». Les expressions « mesure de suppression » et « mesure d'évitement » sont synonymes. Néanmoins, l'usage du terme « évitement » est repris par la suite, dans la continuité des travaux déjà engagés sur la séquence ERC. Les mesures d'évitement sont ainsi les seules mesures qui n'ont pas d'impact sur les composantes considérées, celles-ci étant laissées en l'état. Elles peuvent néanmoins être complétées par des mesures d'accompagnement qui, en préservant les caractéristiques du milieu, s'assurent de l'évitement à long terme.

9.8.2 Les mesures applicables au projet

Les fiches suivantes décrivent les mesures.

ME01					Préservation de la falaise littorale				
E1.1 : Phase de conception									
E	R	C	A	E1.1c : Redéfinition des caractéristiques du projet (page 21, Guide Théma 2023)					
Milieux concernés									
Physique		Biologique			Cadre de vie		Socio-économique		Risques naturels ou technologiques
<p> Descriptif complet</p> <p>Le programme initial et une variante du projet (AVP) proposaient le remblaiement de la zone de la falaise littorale par un cheminement en perré. Ce remblaiement aurait vu ainsi la destruction de cet habitat d'intérêt européen et qui supporte également de vieux arbres pouvant y accueillir des chauves-souris.</p>									
									
<p>Figure 127 : Dragage aux Maldives avec une DAM (Source web)</p>									
<p>Lors de la réalisation des études préalables, la Ville de Douarnenez et ses élus ont accepté de modifier le projet avec une estacade en prenant ainsi en compte les enjeux environnementaux du site. Cependant, le projet retenu présente un surcout de 412 K€.</p>									
<p> Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance</p> <p>Les phases AVP du MOE ont donc bien pris en compte le choix du MOA.</p>									
<p> Modalités de suivis envisageables</p> <p>Sans objet</p>									
Durée de la mesure :			Coût de la mesure :			Nombre de suivis :		Suivi :	
Conception			412 K€ de surcout			1 inventaire botanique		3,5 K€	

ME02					Évitement temporel de la période printemps, été, automne de la phase bruyante de forage				
E4.1 : Phase travaux									
E	R	C	A	E.4.1a : Adaptation de la période des travaux sur l'année (page 29, Guide Théma 2023)					
Milieus concernés									
Physique		Biologique			Cadre de vie		Socio-économique		Risques naturels ou technologiques
<p> Descriptif complet</p> <p>Afin que le projet soit le moins impactant possible sur l'avifaune volante et les autres animaux, la phase bruyante de forage se fera en hiver (Phase 1).</p>									
<p>Figure 128 : Forage et mise en place de micropieux (Source : Web)</p>									
<p> Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance</p> <p>L'absence des opérations de dragage d'entretien du chenal et des souilles des postes à quai, en mars et avril, sera inscrite dans le CCTP de l'appel d'offres Travaux.</p>									
<p> Modalités de suivis envisageables</p> <p>La bonne mise en pratique de cette ME sera vérifiée par le Maître d'œuvre qui suivra les opérations de forage. Elle sera apparente dans le planning des travaux et dans le DOE.</p>									
Durée de la mesure : Travaux			Coût de la mesure : Inclus dans le coût des travaux			Nombre de suivis : -		Suivi : -	

ME03		Renaturation de 82 m²		
E1.1 : Phase de conception				
E	R	C	A	E1.1c : Redéfinition des caractéristiques du projet (page 21, Guide Théma 2023)
Milieux concernés				
Physique		Biologique	Cadre de vie	Socio-économique
Risques naturels ou technologiques				
Descriptif complet				
<p>La zone d'enrochement du chemin actuel sera intégralement démantelée et un perré avec un mur droit y sera installé à la place. La balance des surfaces des terrains remblayés et déblayés est positive et permettra la renaturation de 82 m². Cette action est possible, car il a été choisi de mettre en place pour le tronçon T1 une estacade.</p>				
<p>Figure 129 : Vue du chemin actuel (Source web)</p>				
Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance				
<p>Les phases AVP du MOE ont donc bien pris en compte le choix du MOA.</p>				
Modalités de suivis envisageables				
<p>Il sera réalisé un suivi des habitats benthiques à T+1 an et T+3 an</p>				
Durée de la mesure : Conception		Coût de la mesure : 412 K€ de surcout		Nombre de suivis : 2
				Suivi : 20 K€

9.9 LES MESURES DE RÉDUCTION DES INCIDENCES

9.9.1 Définition (Source : THEMA)

Source : Guide THEMA

Les lignes directrices sur la séquence ERC définissent la mesure de réduction comme étant une « *mesure définie après l'évitement et visant à réduire les impacts négatifs permanents ou temporaires d'un projet sur l'environnement, en phase chantier ou en phase exploitation.* »

La mesure de réduction peut avoir plusieurs effets sur l'incidence identifiée. Elle peut agir en diminuant soit la durée de cette incidence, soit son intensité, soit son étendue, soit la combinaison de plusieurs de ces éléments, ceci en mobilisant les meilleures techniques disponibles (moindre impact à un coût raisonnable). Toutes les catégories d'impact sont concernées : incidences directe, indirecte, permanente, temporaire et cumulée.

Les mesures de réduction liées à la phase chantier ne portent pas uniquement sur des impacts temporaires ; des impacts permanents peuvent également être concernés.

Dans le cadre de la réglementation et des documents méthodologiques propres à certaines procédures spécifiques, les expressions « *mesures correctives* » (autorisation et déclaration au titre de la loi sur l'eau) et « *mesures d'atténuation* » (évaluation des incidences Natura 2000) sont régulièrement employées. Ces expressions sont plus englobantes que l'expression « *mesures de réduction* », car elles intègrent aussi parfois les mesures d'évitement.

Les mesures de réduction sont mises en place au niveau de l'emprise du projet, plan ou programme ou à sa proximité immédiate.

- ▷ S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase travaux, **elles sont mises en œuvre au plus tard au démarrage de la phase travaux** (à l'exception des éventuelles mesures de repli du chantier).
- ▷ S'il s'agit de mesures spécifiques à la phase d'exploitation, elles sont mises en œuvre au plus tard à la mise en service ou au démarrage de l'exploitation.

Une même mesure peut, selon son efficacité, être rattachée à la phase « *d'évitement* » ou à la phase de « *réduction* » : on parlera de réduction, et non d'évitement, lorsque **la solution retenue ne garantit pas ou ne parvient pas à la suppression totale d'un impact.**

9.9.2 Les mesures applicables au projet

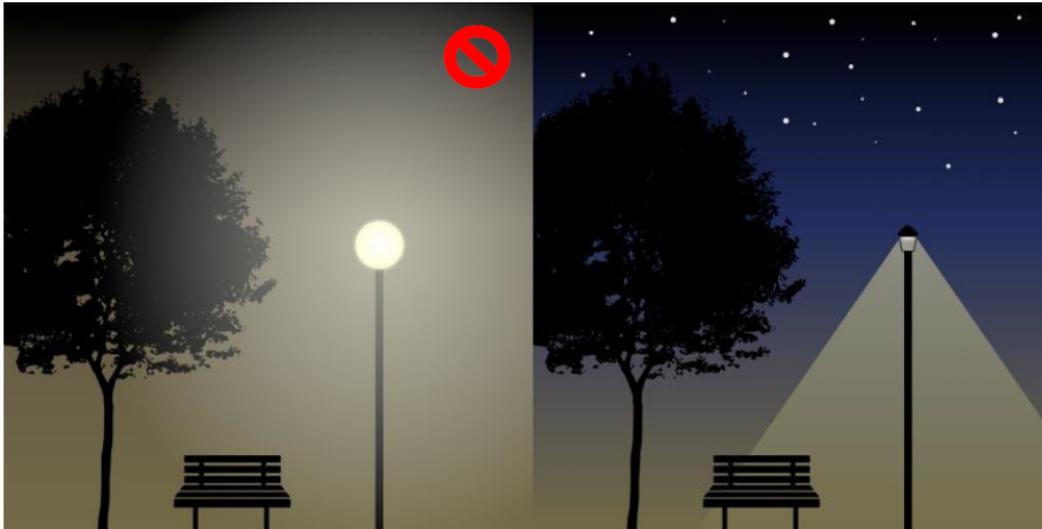
Les fiches suivantes décrivent les mesures.

MR01		Mesures de réduction du bruit durant la phase chantier			
R2.1 : Phase Travaux					
E	R	C	A	R2.1c : Dispositif de limitation des nuisances (bruit) (page 41, Guide Théma 2023)	
Milieux concernés					
Physique		Biologique		Cadre de vie	Socio-économique
Risques naturels ou technologiques					
 Descriptif complet					
<p>Des études ont montré que le bruit des travaux pouvait être important au niveau de certaines habitations et également sur la plage du Treiz. Afin de réduire l'impact sonore et de favoriser l'acceptation des différents chantiers par le voisinage, les actions suivantes seront mises en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pas de travaux de nuit et le WE ▷ Travaux uniquement de jour entre 7h et 20h ▷ Respect de la réglementation des engins : Application de la directive « cadre » 84/532/CEE et de la directive particulière 86/662/CEE du 22 décembre 1986 modifiée, ainsi que l'arrêté du 22 mai 2006 modifiant l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments. ▷ Désignation d'un responsable bruit : il est l'interlocuteur privilégié avec les riverains. Sa ligne téléphonique spécifique ainsi que ses coordonnées sont communiquées aux principaux voisins et pourront être affichées sur les panneaux de chantier. ▷ Information des riverains proches de l'ensemble de la zone des travaux : nature et objectif des travaux – durée – type – localisation des sources de bruit. <p>Sur le chantier, des règles de chantier peuvent être mises en place :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Délimitation et respect strict des emprises du chantier (notamment des pistes) et identification des aires de stationnement des engins (Pas de stationnement chez un riverain ou à proximité immédiate, ni sur la voie publique), afin d'éviter toutes émissions hors zones réservées aux travaux ▷ Arrêt systématique des moteurs pour les équipements non utilisés ▷ Utilisation de bips de recul de type « Cri du lynx » ou équivalent (atténuation plus rapide du bruit dans l'environnement) et organisation du chantier de manière à éviter la marche arrière ▷ Fermeture des capots des engins ou des véhicules ▷ Arrêt des moteurs des engins en stationnement et dès lors qu'ils sont inactifs ▷ Favoriser la réalisation des tâches bruyantes ou le positionnement de sources de bruit statiques (groupe électrogène) à un emplacement protégé ou éloigné des habitations ▷ Sensibiliser des intervenants sur les bonnes conduites à respecter pour limiter les nuisances sonores (éviter les cris, sifflements, radio à fort niveau). 					
 Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance					
Les mesures des entreprises seront inscrites dans leur PRE (Plan de respect de l'environnement)					
 Modalités de suivis envisageables					
Le suivi sera effectué par le MOE en phase DET. Il y aura 2 mesures de bruit en phase chantier.					
Durée de la mesure : Travaux		Coût de la mesure : Inclus le coût des travaux		Nombre de suivis : 2	
				Coût des suivis : 6 K€	

MR02				Mise en place d'un plan de sécurité et d'un plan d'intervention antipollution pendant les travaux	
R2.1 : Phase Travaux					
E	R	C	A	R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution (page 36, Guide Théma 2023)	
Milieux concernés					
Physique		Biologique		Cadre de vie	Socio-économique
Risques naturels ou technologiques					
<p> Descriptif complet</p> <p>Information et signalisation aux usagers Durant toute la phase travaux, toutes les mesures seront prises pour garantir la sécurité du site, notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Avis préalable aux travaux ; ▷ Prise en compte des conditions météorologiques ; ▷ Signalisation et périmètre de sécurité autour des zones de travaux ; <p>Signalisation et sécurisation du chantier Le chantier sera sécurisé pour éviter toute intrusion du public.</p> <p>Plan de mesure d'urgence (PPSP) Le représentant HSE (Hygiène-Sécurité Environnement) de l'entreprise de travaux fournira un Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) couvrant toutes les phases du projet. Ce plan, qui sera soumis pour vérification et commentaires éventuels avec le SPS du chantier, décrira en détail les moyens de prévention des accidents et les moyens de lutte antipollution. Ce plan de mesure d'urgence fera l'objet d'une présentation à la DDTM.</p>					
Figure 130 : Exemple de fiche action					
<p> Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance</p> <p>La mise en œuvre de l'ensemble de ces mesures vise à réduire le risque de pollution et en cas d'accident, de permettre une réaction rapide, correctement planifié, et pouvant mettre en œuvre rapidement tous les moyens de lutte disponible.</p>					
<p> Modalités de suivis envisageables</p> <p>Le suivi se fera en phase ACT et DET par le MOE.</p>					
Durée de la mesure : toute la durée du chantier		Coût de la mesure : inclus dans le cout du chantier		Nombre de suivis : hebdomadaire et journalier	
Coût du suivi : -					

MR03				Fourniture de grave et tout-venant de carrière sans fine																	
R2.1 : Phase Travaux																					
E	R	C	A	R2.1d : Dispositif préventif de lutte contre une pollution (page 36, Guide Théma 2023)																	
Milieux concernés																					
Physique		Biologique		Cadre de vie	Socio-économique																
Risques naturels ou technologiques																					
<p> Descriptif complet</p> <p>La fourniture des matériaux de carrière peut être une source d'apport de fine qui lors d'un chantier en milieu marin peut en libérer des quantités importantes et créer ainsi de la turbidité. La fiche produit du 20/80 d'une carrière donne par exemple le fuseau de granulométrie et comporte 1,2 % de fines (< 63 µm de diamètre de grain).</p>																					
<table border="1"> <caption>Data points for Figure 131</caption> <thead> <tr> <th>Dimension (mm)</th> <th>% Passants cumulés</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.063</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>10</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>20</td><td>16.0</td></tr> <tr><td>50</td><td>45.0</td></tr> <tr><td>80</td><td>88.0</td></tr> <tr><td>100</td><td>99.0</td></tr> <tr><td>150</td><td>100.0</td></tr> </tbody> </table>						Dimension (mm)	% Passants cumulés	0.063	0.0	10	3.0	20	16.0	50	45.0	80	88.0	100	99.0	150	100.0
Dimension (mm)	% Passants cumulés																				
0.063	0.0																				
10	3.0																				
20	16.0																				
50	45.0																				
80	88.0																				
100	99.0																				
150	100.0																				
Figure 131 : Fuseau granulométrique du 20/80 (source CMGO)																					
Il sera demandé aux entreprises d'apporter des matériaux de carrières lavés et sans fines.																					
<p> Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance</p> <p>La mise en œuvre de cette mesure va permettre de limiter la turbidité.</p>																					
<p> Modalités de suivis envisageables</p> <p>Le suivi se fera en phase ACT et DET par le MOE.</p>																					
Durée de la mesure : toute la durée du chantier		Coût de la mesure : inclus dans le cout du chantier		Nombre de suivis : -																	
				Coût du suivi : -																	

MR04				Mise en œuvre de lumières adaptées sur le projet pour réduire le risque de dérangement des chiroptères	
R2.2 : Phase Exploitation					
E	R	C	A	R2.2c : Dispositif de limitation des nuisances (lumière) (page 41, Guide Théma 2023)	
Milieux concernés					
Physique		Biologique		Cadre de vie	Socio-économique
Risques naturels ou technologiques					
<p> Descriptif complet</p> <p>Les sources lumineuses en zone urbaine peuvent être d'intensité et de durée variables. Même si ces éclairages sont nécessaires pour assurer la sécurité des personnes qui emprunteront le passage du Treiz, il est possible de cadrer leurs utilisations pour limiter les nuisances qu'elles peuvent entraîner sur la faune locale (oiseaux, chauve-souris).</p> <p>Pour cela, trois axes d'intervention sont possibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Agir sur les caractéristiques des points lumineux (hauteur, flux...) ▷ Travailler sur l'organisation spatiale de ces points lumineux (densité, position...) ▷ Moduler la dimension temporelle de l'éclairage (horaires, durée...) <p>Il faut donc :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Proscrire les lumières vaporeuses ▷ Prévoir des éclairages nocturnes orientés vers le bas qui se focalisent sur l'entité à éclairer et ne pas éclairer la végétation environnante ou limiter la réverbération (par exemple : pose de boucliers à l'arrière des lampadaires, pose de cônes d'éclairage, mise en place de paralume sur certains mâts) ▷ Utiliser des lumières de couleur jaune ambrée ou des lampes à sodium qui sont moins attractives que les autres pour les insectes, les chiroptères et les oiseaux ▷ Prévoir des éclairages non permanents (déclenchés par détecteur de mouvement) 					
<p>Bilan : Privilégier l'utilisation de sources lumineuses de <u>couleur ambrée</u> à celles de couleur blanche qui sont les plus dommageables en raison de leur grande proportion de lumière bleue</p>					



Bilan : Opter pour des lampadaires dont le flux lumineux est orienté vers la surface à éclairer



Bilan : L'extinction de l'éclairage public est un des comportements de sobriété le plus à notre portée pour accompagner la transition énergétique.

Figure 132 : Recommandations pour optimiser les lumières (Source Echochiros)



Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance

Il sera défini avec le MOE et Echochiros un plan de gestion et d'optimisation des éclairages sur le projet



Modalités de suivis envisageables

Ce plan d'éclairage sera suivi après la réalisation avec des mesures au niveau des éclairages et des recherches continues d'amélioration.

Durée de la mesure : 30 ans	Coût de la mesure : Inclus dans les coûts d'exploitation	Nombre de suivis : un seul	Coût du suivi : 2 K€
-----------------------------	--	----------------------------	----------------------

MR05				Plan de gestion des Espèces exotiques envahissantes (EEE)				
R2.2 : Phase d'exploitation								
E	R	C	A	R2.2r : Dispositif de lutte contre les Espèces exotiques envahissantes (page 37, Guide Théma)				
Milieux concernés								
Physique		Biologique		Cadre de vie		Socio-économique		Risques naturels ou technologiques
<p> Descriptif complet</p> <p>L'inventaire botanique de BGB Consultance a permis de constater dans l'aire d'étude la présence 3 EEE :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Laurier cerise ou Laurier palme (<i>Prunus lauro-cerasus</i>, grand arbuste) ▷ Ail triquètre ou « Ail des ours » (<i>Allium triquetrum</i>, herbacée) ▷ Laurier d'Apollon (<i>Laurus nobilis</i> Grand arbuste) <p>Il est donc nécessaire que la Ville de ce sujet en mettant en place un programme des gestions des EEE.</p> <p>Ce programme doit d'appuyer :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Sur la définition d'un plan d'éradication ou de contrôle des EEE ▷ Sensibilisation des habitants de la zone 								
<p>Figure 133 : Le Laurier-Palme ou Laurier-Cerise (<i>Prunus lauro-cerasus</i> L. , Rosaceae) arbuste pérenne originaire d'Asie occidentale, est considéré comme une espèce invasive émergente (Source BGB Consultance)</p>								
<p> Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance</p> <p>Le plan de gestion et d'action devra être défini avec des spécialistes et sera appliqué tous les ans. Le plan sera révisé tous les ans sur la base d'un bilan et d'une évaluation des actions.</p>								
<p> Modalités de suivis envisageables</p> <p>Le suivi sera sous la forme d'un compte-rendu annuel, mis dans le rapport annuel du Port sur la partie environnement.</p>								
Durée de la mesure : 30 ans et +		Coût de la mesure : Mise en œuvre par la ville – 3 K€		Nombre de suivis : annuel		Coût du suivi : x		

9.10 LES MESURES DE COMPENSATION

9.10.1 Définition (Source : THEMA)

Avant la loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages du 8 août 2016, le II de l'article R. 122-14 du code de l'environnement définissait ainsi les mesures compensatoires : « *Les mesures compensatoires ont pour objet d'apporter une contrepartie aux effets négatifs notables, directs ou indirects du projet qui n'ont pu être évités ou suffisamment réduits. Elles sont mises en œuvre en priorité sur le site endommagé ou à proximité de celui-ci afin de garantir sa fonctionnalité de manière pérenne. Elles doivent permettre de conserver globalement et, si possible, d'améliorer la qualité environnementale des milieux* ».

La loi pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages a réaffirmé (pour les atteintes à la biodiversité) les principes de la séquence ERC et en a renforcé certains (L. 163-1 du code de l'environnement) :

- ▷ **L'équivalence écologique** avec la nécessité de « compenser dans le respect de leur équivalence écologique ».
- ▷ « L'objectif d'absence de perte nette voire de gain de biodiversité » (Cf. figure 1).
- ▷ La **proximité géographique** avec la priorité donnée à la compensation « sur le site endommagé ou, en tout état de cause, à proximité de celui-ci afin de garantir ses fonctionnalités de manière pérenne.
- ▷ **L'efficacité** avec « **l'obligation de résultat** » pour chaque mesure compensatoire.
- ▷ La **pérennité** avec **l'effectivité des mesures de compensation** « pendant toute la durée des atteintes ».

Il est à noter également que le même article décrit les moyens disponibles pour mettre en œuvre une mesure de compensation des atteintes à la biodiversité (« *soit directement, soit en confiant, par contrat, la réalisation de ces mesures à un opérateur de compensation [...], soit par l'acquisition d'unités de compensation dans le cadre d'un site naturel de compensation* ») et précise que « le Maître d'Ouvrage reste seul responsable à l'égard de l'autorité administrative » qui a prescrit les mesures de compensation.

Comme pour les autres catégories de mesures, le corpus réglementaire n'apporte pas d'indication sur la nature précise d'une mesure compensatoire. Au préalable, il est nécessaire de rappeler que chaque mesure compensatoire est conçue en réponse à une incidence résiduelle notable (impact subsistant après application des mesures d'évitement puis de réduction).

Les lignes directrices nationales sur la séquence ERC ont apporté des précisions sur la nature des mesures compensatoires : « *Les mesures compensatoires font appel à **une ou plusieurs actions écologiques** : restauration ou réhabilitation, création de milieux et/ou, dans certains cas, évolution des pratiques de gestion permettant un gain substantiel des fonctionnalités du site de compensation. Ces actions écologiques sont **complétées par des mesures de gestion** afin d'assurer le maintien dans le temps de leurs effets* ».

Une mesure de gestion consiste en une ou plusieurs actions prolongées visant à maintenir un milieu dans un état favorable à la biodiversité. Selon le document THEMA (2018), une mesure peut être qualifiée de compensatoire lorsqu'elle comprend ces trois conditions nécessaires :

- ▷ ET 1. Disposer d'un site par la propriété ou par contrat.
- ▷ ET 2. Déployer des mesures techniques visant à l'amélioration de la qualité écologique des milieux naturels (restauration ou réhabilitation) ou visant la création de milieux ou modifier les pratiques de gestion antérieures.
- ▷ ET 3. Déployer des mesures de gestion pendant une durée adéquate.

9.10.2 Mesures de compensation mise en œuvre pour le projet

Elle est décrite dans la fiche suivante.

MC01		Financement de projets locaux pour compenser les émissions de gaz à effet de serre émises par le projet		
-				
E	R	C	A	-
Milieux concernés				
Physique	Biologique	Cadre de vie	Socio-économique	Risques naturels ou technologiques
<p> Descriptif complet</p> <p>La réalisation du projet va émettre 939 T de CO₂e. Il est donc nécessaire de compenser cette quantité émise pour atteindre une forme de neutralité carbone du projet. Il est à noter que cette compensation est volontaire et est une réelle demande de la part de la Ville. En effet, pour le moment, les projets d'infrastructure maritime ou urbaine ne sont pas soumis à une compensation carbone obligatoire.</p> <p>Il a été réalisé une étude sur la compensation du projet par Ecostratégie (Cf. rapport en annexe, 2024). La compensation passe d'abord par la mise en place de mesures de réduction des émissions en phase chantier. Ainsi, il est possible d'envisager une mesure de compensation, comme le montre le schéma ci-dessous, extrait du rapport.</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR 1((1)) --> 2((2)) 2 --> 3((3)) </pre> <p>1 L'acheteur évalue ses émissions de GES</p> <p>2 Il met en place des actions pour réduire ses émissions de GES</p> <p>3 Il peut alors chercher à financer des projets hors de sa chaîne de valeur</p> </div> <p>Figure 134 : Principe de la compensation (Source Ecostratégie, 2024)</p> <p>Le choix de la Ville est de financer des projets et initiatives portés par des associations ou des entreprises, si possible proche de Douarnenez ou en Finistère, qui seront si possible labellisés par le MTE (Cf. Label Bas Carbone) ou ayant une labellisation équivalente. Les projets qui seront aidés peuvent être des projets d'évitement, de séquestration ou d'optimisation de la consommation d'énergie.</p> <p>L'évaluation financière du coût carbone à compenser a été calculée par Ecostratégie à hauteur de 24€/ T de CO₂e soit pour le projet un coût de financement d'un projet labellisé de 24 779 €.</p>				
<p> Conditions de mise en œuvre / Effets attendus / Limites / Points de vigilance</p> <p>Cette mesure sera mise en œuvre par la Ville dans l'année de réception du projet.</p>				
<p> Modalités de suivis envisageables</p> <p>Il y aura un compte-rendu du projet financé et de sa mise en œuvre.</p>				
Durée de la mesure : plusieurs années	Coût de la mesure : 25 K€	Nombre de suivis : annuel	de suivis :	Coût du suivi : interne

9.11 SYNTHÈSE DES MESURES ERC MISES EN ŒUVRE

N° Mesures	Réf Thema	Désignation Théma	Description	Milieu	Coût K€HT	Modalités de suivi	Indicateur	Coût suivi
Les mesures d'évitement								
ME01	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Préservation de la falaise littorale	Physique/ Biologique	+412 k€	Inventaire botanique après travaux	Cartographie des habitats et état de santé	3,5 K€
ME02	E.4.1a	Adaptation de la période des travaux sur l'année	Forage uniquement en hiver	Physique/ Biologique	-	Réunion de chantier	CR de chantier	-
ME03	E1.1c	Redéfinition des caractéristiques du projet	Renaturation de 82 m ²	Biologique		Habitats benthiques	Cartographie	20 K€
Les mesures de réduction								
MR01	R2.1c	Dispositif de limitation des nuisances	Pas de travaux de nuit, entre 20h et 7h et autres prescriptions	Physique/ Biologique		Réunion de chantier	CR de chantier	6 K€
MR02	R.2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Mesures préventives et moyen antipollution	Physique/ Biologique		PPSPS, PRE	CR de chantier	
MR03	R2.1d	Dispositif préventif de lutte contre une pollution	Grave et TVC sans fines	Physique/ Biologique		Réunion de chantier	CR de chantier	
MR04	R2.2c	Dispositif de limitation des nuisances	Adaptation des lumières du chemin	Physique/ Biologique		Conception	DOE, mesure après travaux	2 K€
MR05	R2.2r	Dispositif de lutte contre les Espèces exotiques envahissantes	Plan de gestion des EEE	Biologique	3 K€	Aide d'un botaniste	Rapport annuel par les espaces verts	-
Les mesures de compensation								
MC01	-	-	Compensation du coût carbone du projet	Physique/ Climat	25	Projet financé	Réalisation du projet	-
Total					440 K€			31,5 K€

Tableau 127 : Synthèse des mesures ERC, A et de suivi applicables au projet

10 CHAPITRE 9 : LES MESURES DE SUIVI

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

« 9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

10.1 LES MODALITES DE SUIVIS ET INDICATEURS ASSOCIES

Le tableau ci-dessous présente les indicateurs choisis qui vont permettre de vérifier la réussite ou non de la mesure :

N° Mesures	Description du suivi	Fréquence du suivi	Indicateur choisi	Évolution de l'indicateur en cas de réussite de la mesure	Coût du suivi
Suivi des mesures d'évitement					
MSe01	Suivi de la bonne réalisation du chantier et de l'évitement. Inventaire et cartographie des habitats terrestres après chantier	1	Cartographie et état de santé (+ comparaison avec l'état initial)	Stable	3,5 K€
MSe02	Suivi du planning et de l'absence de forage en dehors de l'hiver	Durée des travaux	Planning général et CR des réunions de chantier	0 forage en dehors de la période	-
MSe03	Réalisation d'un inventaire et une cartographie des habitats benthiques	2 (T+1 an et T+3 ans)	Cartographie et état de santé (+ comparaison avec l'état initial)	Recolonisation sur les 82 m ² et stable pour le reste	20 K€
Suivi des mesures de réduction					
MSr01	Prescriptions pour le bruit du chantier	Hebdomadaire	CR de réunion de chantier	Pas de dépassement par rapport aux simulations	6 K€
MSr02	Suivi des Plans antipollution et d'une éventuelle mise en œuvre (PRE, PPSPS)	Hebdomadaire	CR de réunion de chantier	Pas d'incident et de pollution	-
MSr03	Suivi des approvisionnements du chantier en grave pour la piste	Hebdomadaire	CR de réunion de chantier	Fiche fournisseur et constat d'absence de turbidité	-
MSr04	Suivi de la mise en place de l'éclairage (phase conception et réalisation) avec 1 mesure post-travaux	Hebdomadaire	CR de réunion de chantier	Conforme aux prescriptions d'Echochiros	2 K€
MSr05	Suivi de la mise en place du plan de gestion des EEE	Post-travaux	Rapport annuel par les espaces verts	Présence ou absence des EEE	-
Suivi de la mesure de compensation					
MSc01	Suivi de la mise en place de la compensation carbone	Post-Travaux	Réalisation du projet choisi et labellisé	T CO ₂ e	-

Tableau 128 : Liste des mesures de suivis et des indicateurs retenus pour le suivi des mesures ERC & A

10.2 PLAN D'ACTION EN CAS D'INEFFICACITE AVEREE DES MESURES ERC & A

10.2.1 Mise en place du tableau de bord

Comme décrit plus haut, les indicateurs retenus vont permettre au pétitionnaire de mettre en place un tableau de bord de suivi des mesures. Il permettra de constater les effets bénéfiques attendus ou les dérives éventuelles des mesures mises en place.

10.2.2 Actions correctives

En cas d'inefficacité avérée d'une mesure, la Ville mettra en œuvre des actions correctives. Ces actions seront pourront prendre la forme suivante :

- ▷ Renforcement de la mesure
- ▷ Extension de la mesure
- ▷ Modification de la mesure
- ▷ Abandon de la mesure.

11 CHAPITRE 10 : UNE DESCRIPTION DES METHODES DE L'ETUDE D'IMPACT

L'article R.122-5 du Code de l'environnement précise le contenu de ce chapitre :

« 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement. »

11.1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

L'étude d'impact suit scrupuleusement l'article R.122-5 du Code de l'environnement qui précise le contenu de celle-ci.

Pour également rédiger cette étude, les auteurs se sont appuyés sur des guides méthodologiques existants. Nous pouvons citer notamment :

- ▷ L'étude d'impact sur l'environnement. Ministère de l'Aménagement du territoire et de l'Environnement, Patrick Michel (BCEOM), 2001
- ▷ Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens - Actualisation 2010. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer
- ▷ Lignes directrices nationales sur la séquence éviter, réduire et compenser les impacts sur les milieux naturels, Octobre 2013 – Théma (CGDD)
- ▷ Évaluation environnementale - Guide de lecture de la nomenclature des études d'impact (R.122-2), février 2017 – Théma (CGDD)
- ▷ Évaluation environnementale – La phase d'évitement de la séquence ERC – Actes du séminaire du 19 avril 2017, Juillet 2017 – Théma (CGDD)
- ▷ Évaluation environnementale - Guide d'interprétation de la réforme du 3 août 2016, Août 2017 – Théma (CGDD)
- ▷ Évaluation environnementale - Guide d'aide à la définition des mesures ERC, Janvier 2018 – Théma (CGDD)
- ▷ Préconisation pour limiter les impacts des émissions acoustiques en mer d'origine anthropique sur la faune marine, juin 2020. MTE-DEB
- ▷ Approche standardisée du dimensionnement de la compensation écologique. Guide de mise en œuvre, Mai 2021 – OFB/CEREMA/CGDD
- ▷ Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans les études d'impact. Guide méthodologique, Février 2022 – CGDD
- ▷ Mémento pour les évaluations environnementales – Les émissions de gaz à effet de serre, Mars 2022 – CGDD
- ▷ Mémento pour les évaluations environnementales – le Résumé non technique, Décembre 2022 - CGDD
- ▷ Définition des mesures ERC relatives au milieu marin, Février 2023 – CGDD
- ▷ Évaluation environnementale - Guide de lecture de la nomenclature, mars 2023 – CGDD

11.2 ANALYSES DES IMPACTS BASEES SUR DES INVENTAIRES

Dans le cadre de la conception du projet, il a été réalisé :

- ▷ Des inventaires et une cartographie des habitats benthiques par Gaïa – Terre bleue
- ▷ Des inventaires et une cartographie des habitats terrestres par BGB Consultance
- ▷ Une étude de bruit avec une modélisation par Vénathec
- ▷ Un bilan des EGES par Ecostratégie
- ▷ Une étude hydrodynamique par DHI
- ▷ Une étude paysagère par A-Mar
- ▷ Une étude sur les chauves-souris par Echochiros

11.3 LA METHODE BACI

Les impacts du projet seront contrôlés par la méthode BACI (BEFORE AFTER CONTROL IMPACT). Ainsi les suivis réalisés après les travaux permettront de vérifier les niveaux d'impacts estimés dans le cadre de la présente évaluation environnementale.

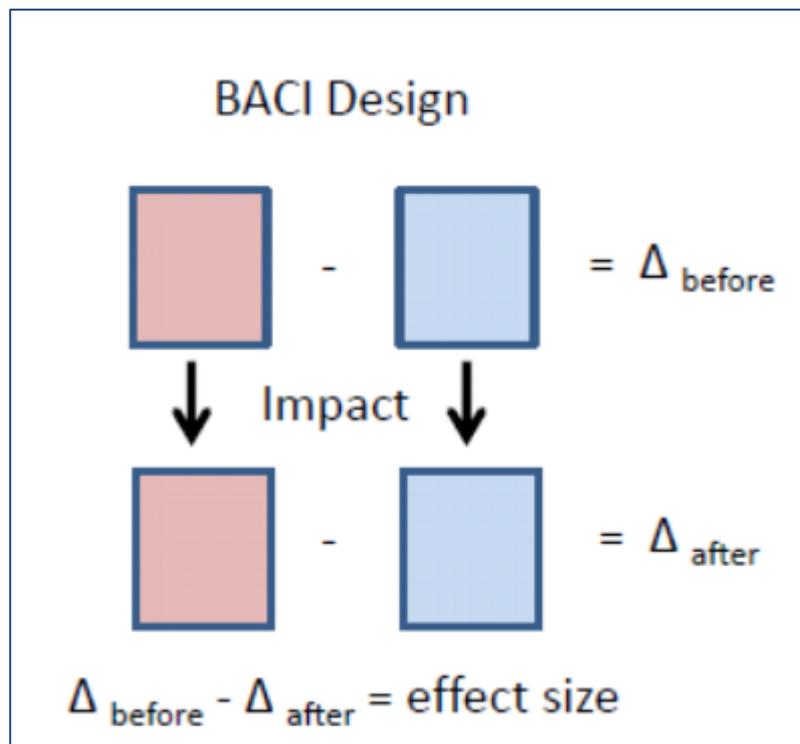


Figure 135 : Méthode BACI (Marha)

12 CHAPITRE 11 : AUTEURS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

Les auteurs de l'étude d'impacts sont :

Nom	Organisme	Qualité - qualification	Rôle
Didier Grosdemange	Gaïa Terre Bleue	Océanologue Environnementaliste	Rédaction
Rémi Lelièvre	Atelier Confluence	Architecte	Rédaction
Rozenn Duley	A-Mar	Paysagiste DPLG	Rédaction
Carole Delmas	Ville de Douarnenez	Directrice de services techniques	Rédaction & Contrôle

Sont également intervenus dans ce projet :

Nom	Organisme	Qualité - qualification	Rôle
Nathalie Donfut	Balao	Droniste	Expertise
Fanch Quénot	CéMO	Naturaliste	Expertise
Bruno Bordenave	BGB Consultant	Botaniste	Expertise
Laurie Burette	Echochiros	Chiroptérologue	Expertise
Mathieu Le Duigou	Nécora	Benthologue	Expertise
Elie Bosis	Venathec	Acousticien	Expertise
Caroline Tessier	DHI	Hydrodynamicienne	Expertise
Ronan André	Eco stratégie	Chargé de projet	Expertise Bilan Carbone
Frédéric Bruyère	Eco stratégie	Dirigeant	

13 CHAPITRE 12 : ANNEXES

- ▷ Arrêté préfectoral portant décision après examen au cas par cas en application de l'article R. 122-3-1 du code de l'environnement
- ▷ Inventaire et cartographie des habitats benthiques rocheux et meubles, Gaïa – Terre bleue, février 2024
- ▷ Bilan EGES du projet, Ecostratégie juin 2024
- ▷ Étude de la végétation du chemin du Treiz, BGB Consultance, juillet 2024
- ▷ Etude acoustique, Vénathec, juillet 2024
- ▷ Bilan intermédiaire des inventaires de chauves-souris, Echochiros, juillet 2024
- ▷ Etude hydrodynamique, DHI, mai 2024
- ▷ Volet paysager, A-Mar, juillet 2024