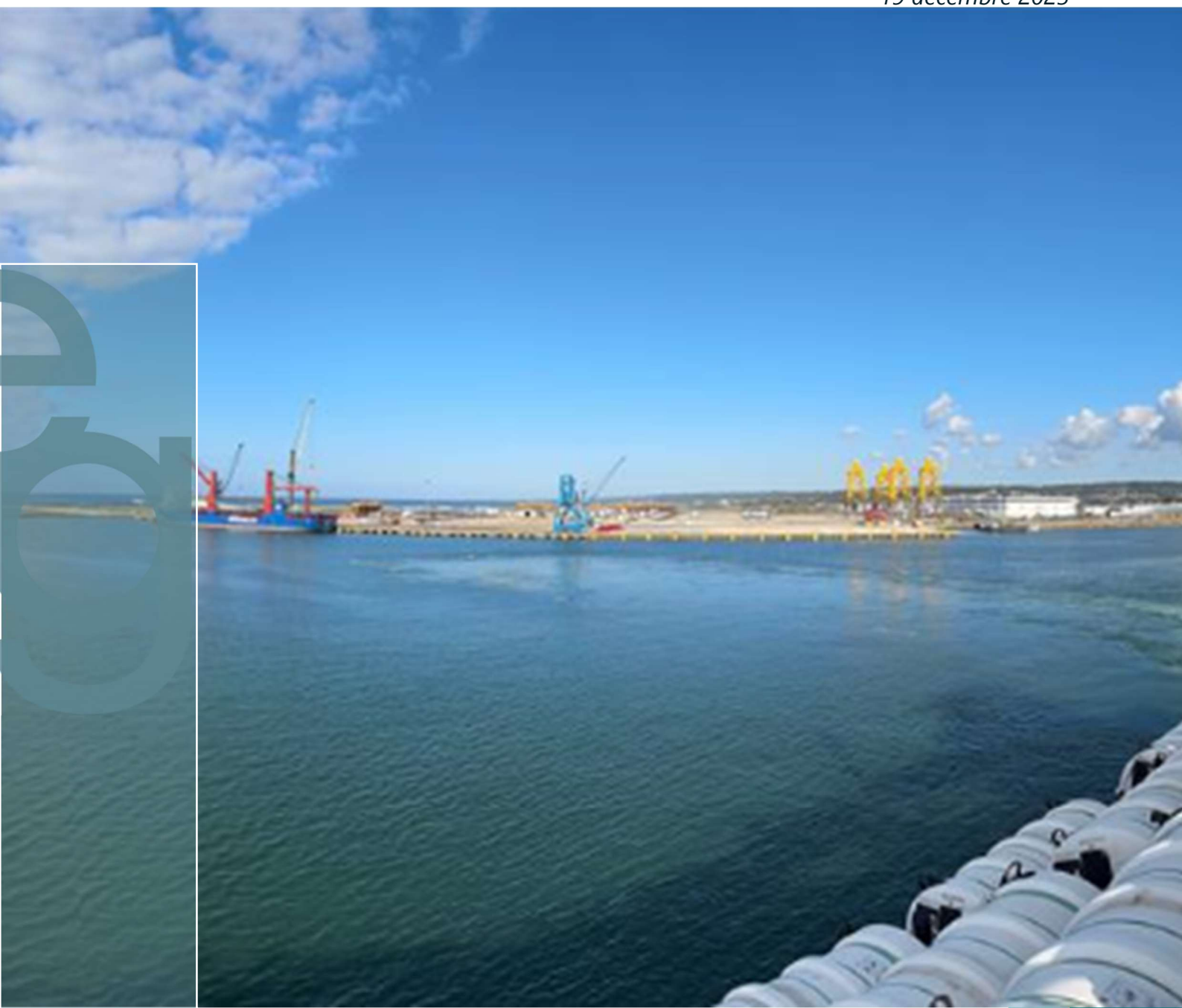
Adaptation du Port de Cherbourg au développement des Energies Marines Renouvelables

Dossier de demande d'autorisation environnementale
Étape 6.1 – Évaluation environnementale

19 décembre 2025



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	Coline GILLES, Léa KAYSER, Marion SALAÜN, Xavier DOLBEAU
Fonction	Ingénieures chargées d'études, et chef de projet
Volume du document	6.1
Version	K
Référence	BIL-1003216

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Vérifié par	Fonction	Commentaire
A	24/06/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études	
B	07/07/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études	
C	18/07/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études	
D	21/07/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études	
E	21/07/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études	
F	29/08/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études et chef de projet	
G	12/09/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études et chef de projet	
H	19/09/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études et chef de projet	
I	17/10/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études et chef de projet	
J	31/10/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études et chef de projet	
K	19/12/2025	Gaëlle YVER-MARY	Ingénieure chargée d'études et chef de projet	
Version	**Date**	**Approuvé par**	**Fonction**	
A	24/06/2025	Audrey ALLONCLE, Delphine BELTRAMELLI, Xavier DOLBEAU	Chefs de projet	
B	07/07/2025	Audrey ALLONCLE, Delphine BELTRAMELLI, Xavier DOLBEAU	Chefs de projet	
C	18/07/2025	Audrey ALLONCLE	Chef de projet	
D	21/07/2025	Audrey ALLONCLE	Chef de projet	
E	21/07/2025	Audrey ALLONCLE	Chef de projet	**Version provisoire pour transmission informelle aux services de l'Etat**
F	29/08/2025	Audrey ALLONCLE, Xavier DOLBEAU	Chefs de projet	
G	12/09/2025	Audrey ALLONCLE	Chef de projet	
H	19/09/2025	Audrey ALLONCLE, Xavier DOLBEAU	Chefs de projet	
I	17/10/2025	Audrey ALLONCLE, Xavier DOLBEAU	Chefs de projet	

J	31/10/2025	Audrey ALLONCLE, Xavier DOLBEAU	Chefs de projet
K	31/10/2025	Audrey ALLONCLE, Xavier DOLBEAU	Chefs de projet

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Bertrand MARSSET	Ports de Normandie
Laurent CLERGEAU	Ports de Normandie
Marie MAZURIER	Bouygues Travaux Publics

SOMMAIRE

1 - PREAMBULE – ORGANISATION DU DOCUMENT D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE 27

2 - DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT 29

2.1 - Introduction 29

2.1.1 - Objectifs du chapitre « état initial de l'environnement » 29

2.1.2 - Enjeux environnementaux 29

2.1.3 - Définition des aires d'étude 30

2.2 - Population et santé humaine 30

2.2.1 - Population 30

2.2.2 - Emploi 32

2.2.2.1 - Emploi 32

2.2.2.2 - Tissu économique et entreprises 33

2.2.2.3 - Filières et clusters 33

2.2.3 - Qualité de l'air 34

2.2.3.1 - Généralités 34

2.2.3.2 - Substances émises 35

2.2.3.3 - Seuils de pollutions 35

2.2.3.4 - À l'échelle régionale 38

2.2.3.5 - À l'échelle locale : relevés des stations de mesure Atmo Normandie 38

2.2.4 - Ambiance acoustique 40

2.2.4.1 - Contexte de la zone d'étude 40

2.2.4.2 - État initial 40

2.2.5 - Émissions lumineuses 43

2.2.6 - Radiations 44

2.2.6.1 - Radiations artificielles 44

2.2.6.2 - Radiations naturelles 44

2.2.7 - Odeurs 44

2.2.8 - Établissements recevant du public et équipements sensibles 45

2.2.8.1 - Établissements recevant du public 45

2.2.8.2 - Établissements accueillant des personnes sensibles ou des équipements sensibles 46

2.2.9 - Sites et sols pollués 47

2.2.10 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés à la population et à la santé humaine 48

2.3 - Biodiversité 49

2.3.1 - Préambule 49

2.3.1.1 - Source de données utilisées 49

2.3.2 - Périmètre des inventaires biologiques terrestres 51

2.3.3 - Zonages existants 51

2.3.3.1 - ZNIEFF 51

2.3.3.2 - Zones de protection réglementaire 52

2.3.3.3 - Protection par la maîtrise foncière 54

2.3.4 - Continuités écologiques 54
2.3.5 - Description des habitats, de la flore et de la faune 57
2.3.5.1 - Habitats marins 57
2.3.5.2 - Habitats terrestres 62
2.3.5.3 - Flore marine 63
2.3.5.4 - Flore terrestre 64
2.3.5.5 - Faune marine 64
2.3.5.6 - Faune terrestre 94
2.3.6 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés à la biodiversité 99
2.4 - Terres, sol, eau, climat 101
2.4.1 - Topographie 101
2.4.2 - Bathymétrie 102
2.4.3 - Pédologie 102
2.4.4 - Nature et qualité des sédiments 103
2.4.4.1 - Nature des sédiments 103
2.4.4.2 - Qualité des sédiments 109
2.4.5 - Géologie 119
2.4.6 - Eaux souterraines 120
2.4.6.1 - Contexte hydrogéologique général 120
2.4.6.2 - Masse d'eau de la DCE 120
2.4.6.3 - Qualité des eaux souterraines 120
2.4.6.4 - Usages 121
2.4.7 - Eaux superficielles 121
2.4.7.1 - Eaux douces 121
2.4.7.2 - Eaux côtières et de transition 123
2.4.8 - Régime de houle 131
2.4.9 - Régime des courants 135
2.4.10 - Dynamique sédimentaire 138
2.4.10.1 - Dynamique à grande échelle 138
2.4.10.2 - Dynamique au sein de la Grande Rade 138
2.4.11 - Zones humides 139
2.4.11.1 - Zones humides d'importance majeures 139
2.4.11.2 - Milieux potentiellement humides 139
2.4.11.3 - Zones à dominante humide 140
2.4.11.4 - Caractérisation du site d'implantation du projet 140
2.4.12 - Climat 141
2.4.12.1 - Situation géographique 141
2.4.12.2 - Climat local 141
2.4.12.3 - Émissions de gaz à effet de serre 144
2.4.13 - Potentiel en énergies renouvelables 146
2.4.13.1 - Potentiel solaire 146
2.4.13.2 - Gisement éolien 148
2.4.13.3 - Potentiel hydraulique 149

2.4.13.4 - Potentiel géothermique 150
2.4.14 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux terres, au sol, à l'eau et au climat 150
2.5 - Biens, matériels et activités 152
2.5.1 - Occupation du sol 152
2.5.2 - Habitat et logements 152
2.5.3 - Infrastructures et déplacements 153
2.5.4 - Réseaux 155
2.5.4.1 - Réseaux de transport d'électricité 155
2.5.4.2 - Réseaux de transport de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques 157
2.5.4.3 - Réseau d'adduction et d'assainissement d'eau 157
2.5.5 - Gestion des déchets 158
2.5.5.1 - Plans et schémas de gestion 158
2.5.5.2 - Plan national de prévention des déchets 159
2.5.5.3 - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Normandie 159
2.5.5.4 - Infrastructures locales 160
2.5.6 - Contexte foncier 161
2.5.7 - Activités économiques 161
2.5.7.1 - Le port de Cherbourg 161
2.5.7.2 - Activités commerciales 163
2.5.7.3 - Agriculture 170
2.5.8 - Tourisme et loisirs 171
2.5.8.1 - Tourisme 171
2.5.8.2 - Loisirs 171
2.5.9 - Urbanisme et planification urbaine 175
2.5.10 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux biens matériels et aux activités 177
2.6 - Risques 178
2.6.1 - Risques naturels 178
2.6.1.1 - Risque inondation par les eaux intérieures 178
2.6.1.2 - Érosion du trait de côte et submersion marine 178
2.6.1.3 - Risque de mouvement de terrains 181
2.6.1.4 - Risque sismique 181
2.6.2 - Risques technologiques 182
2.6.3 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux risques 183
2.7 - Paysage et patrimoine 184
2.7.1 - Paysage 184
2.7.2 - Patrimoine archéologique 188
2.7.3 - Patrimoine historique et culturel 188
2.7.4 - Sites classés et sites inscrits 189
2.7.5 - Sites patrimoniaux remarquables 190
2.7.6 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés au paysage et au patrimoine 190
2.8 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux 191

2.9 - Perspectives d'évolution de l'environnement concerné par le programme de travaux si celui-ci n'était pas mis en œuvre 196

3 - PRESENTATION DU PROJET 200

3.1 - Pétitionnaire 200

3.2 - Contexte du projet 201

3.2.1 - Contexte géographique du port de Cherbourg 201

3.2.2 - Positionnement du port de Cherbourg dans la dynamique des Energies Marines Renouvelables (EMR) 201

3.2.3 - Objectifs du projet 202

3.3 - Synthèse réglementaire du projet 203

4 - DESCRIPTION DU PROJET UNIQUE ET DES TRAVAUX ENVISAGES 205

4.1 - Principales caractéristiques du projet unique 205

4.1.1 - Déplacement de la jetée des Flamands / digue d'Hersant 206

4.1.1.1 - Ouvrage dans son état actuel 206

4.1.1.2 - Ouvrage projeté 206

4.1.1.3 - Modalités de travaux 207

4.1.2 - Dragage / Déroctage et devenir des déblais 208

4.1.2.1 - Objectifs généraux 208

4.1.2.2 - Caractéristiques et devenir des déblais 209

4.1.2.3 - Caractéristiques de la zone d'immersion des sédiments dragués 210

4.1.3 - Extension du quai des Flamands 212

4.1.3.1 - Historique de l'ouvrage 212

4.1.3.2 - Typologies d'ouvrages envisagés 213

4.1.3.3 - Modalités de travaux 215

4.1.4 - Banquettes de stabilisation et d'échouage des barges de transport de composants lourds 216

4.1.4.1 - Dimensionnement des banquettes 216

4.1.4.2 - Composition des banquettes de stabilisation 216

4.1.4.3 - Modalités de travaux 217

4.1.5 - Construction des fondations gravitaires d'éoliennes (ou GBS ; ICPE BYTP) 218

4.1.5.1 - Principe 218

4.1.5.2 - Installations mises en œuvre 219

4.1.5.3 - Conception et dimensionnement du réseau de gestion des eaux pluviales 220

4.1.6 - Estimation des types et quantités d'émissions attendues 221

4.1.7 - Calendrier prévisionnel du projet 222

4.1.8 - Coûts prévisionnels du projet 223

4.2 - Moyens d'intervention en cas d'incident 223

4.2.1 - Mise en œuvre stricte des consignes HSE sur les navires 223

4.2.2 - Entretien régulier sur les navires et les engins de chantier 223

4.2.3 - Matériel de lutte contre les rejets accidentels et personnels qualifiés et formés 223

4.2.4 - Arrêt immédiat des travaux et mesures d'urgence 223

4.2.5 - Rappel des instructions et du règlement fournis par Port de Normandie 224

4.2.5.1 - Lutte contre les sinistres 224
4.2.5.2 - Dispositions à prendre à bord des navires et à terre 224
4.2.5.3 - Navigation 224
4.2.5.4 - Amarrage 224
4.2.5.5 - Protection de l'environnement 224
4.3 - Propreté et mesures liées au fonctionnement du chantier 224
4.4 - Remise en état du site après les travaux 225
4.5 - Définition de la procédure règlementaire associée au projet 226
4.5.1 - Procédures au titre du Code de l'Environnement (CE) 226
4.5.1.1 - Evaluation environnementale (annexe à l'article R122-2 du CE) 226
4.5.1.2 - Procédures au titre de la loi sur l'eau (R214-1 CE) 227
4.5.1.3 - Evaluation des incidences Natura 2000 (R414-19 CE) 228
4.5.1.4 - Procédures au titre des Installations Classées au titre de la Protection de l'Environnement (Annexe à l'article R.511-9) 229
4.5.1.5 - Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction ou la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées 231
4.5.1.6 - Consultation du public 231
4.5.2 - Procédure au titre du Code de l'Urbanisme : Permis de construire (L421 et suivants du Code de l'Urbanisme) 232
4.5.3 - Synthèse des procédures associées au projet 232
5 - SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLE ENVISAGEES 235
6 - RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU 237
6.1 - Enjeux pour Ports de Normandie 237
6.2 - Enjeux pour Bouygues Travaux Publics 238
6.3 - Enjeux pour le territoire 238
7 - INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET DES TRAVAUX AVANT MESURES DE REDUCTION 239
7.1 - Définition des effets 239
7.1.1 - Nature des effets 239
7.1.2 - Importance des effets 239
7.1.3 - Type d'effets 239
7.2 - Analyse des effets notables du projet 240
7.2.1 - Effets du projet sur la population et la santé humaine 240
7.2.1.1 - Population 240
7.2.1.2 - Emploi 240
7.2.1.3 - Qualité de l'air 241
7.2.1.4 - Ambiance acoustique 242
7.2.1.5 - Émissions lumineuses 257
7.2.1.6 - Radiations 259
7.2.1.7 - Odeurs 259
7.2.1.8 - Établissements recevant du public et équipements sensibles 260
7.2.1.9 - Sites et sols pollués 261

7.2.1.10 - Santé humaine 262
7.2.1.11 - Evaluation des risques sanitaires liés à la consommation de produits de la mer potentiellement contaminés par les opérations de dragage et d'immersion 264
7.2.2 - Effets du projet sur les habitats, la flore et la faune 295
7.2.2.1 - Effets sur les habitats marins 295
7.2.2.2 - Effets sur les habitats terrestres 296
7.2.2.3 - Effets sur la flore marine 296
7.2.2.4 - Effets sur la flore terrestre 297
7.2.2.5 - Effets sur la faune marine 300
7.2.2.6 - Effets sur la faune terrestre 314
7.2.3 - Effets du projet sur les terres, le sol, l'eau et le climat 317
7.2.3.1 - Topographie 317
7.2.3.2 - Bathymétrie 318
7.2.3.3 - Pédologie 320
7.2.3.4 - Nature et qualité des sédiments 322
7.2.3.5 - Géologie 325
7.2.3.6 - Eaux souterraines 326
7.2.3.7 - Eaux superficielles 329
7.2.3.8 - Régime de houle 351
7.2.3.9 - Régime des courants 353
7.2.3.10 - Dynamique sédimentaire 355
7.2.3.11 - Zones humides 357
7.2.3.12 - Climat 357
7.2.3.13 - Potentiel en énergie renouvelable 358
7.2.4 - Effets du projet sur les biens matériels et les activités humaines 359
7.2.4.1 - Occupation du sol 359
7.2.4.2 - Habitats et logements 359
7.2.4.3 - Infrastructures et déplacements 359
7.2.4.4 - Réseaux 362
7.2.4.5 - Gestion des déchets 362
7.2.4.6 - Contexte foncier 363
7.2.4.7 - Activités économiques 363
7.2.4.8 - Tourisme et loisirs 365
7.2.4.9 - Urbanisme et planification urbaine 367
7.2.5 - Effets du projet sur les risques 368
7.2.5.1 - Risques naturels 368
7.2.5.2 - Risques technologiques 369
7.2.6 - Effets du projet sur le paysage et le patrimoine 370
7.2.6.1 - Paysage 370
7.2.6.2 - Patrimoine archéologique 372
7.2.6.3 - Patrimoine historique et culturel 372
7.2.6.4 - Sites classés et sites inscrits 373
7.2.6.5 - Sites patrimoniaux remarquables 373
7.3 - Synthèse des effets et impacts associés 374

7.3.1 - Matrice des impacts 374
7.3.2 - Synthèse et hiérarchisation des impacts bruts associées au projet 376

8 - MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI PREVUES 383
8.1 - Mesures d'évitement 383
8.1.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires 383
8.1.1.1 - ME-BYPT 1 – Détermination et délimitation préalable des aires de chantier 383
8.1.2 - Construction des fondations gravitaires 387
8.1.2.1 - ME02 – Absence de rejet vers les eaux et les sols lors de la construction des GBS – Eaux et sols 387
8.1.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes 389
8.1.3.1 - ME-PdN 1 – Positionnement de la zone d'immersion selon les enjeux 389
8.1.4 - Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS 391
8.1.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes 391
8.1.6 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes 391
8.2 - Mesures de réduction 391
8.2.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires 391
8.2.1.1 - MR-BYTP 1 – Préservation d'une bande de friches vivaces et des enrochements littoraux 391
8.2.1.2 - MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air 394
8.2.1.3 - MR-BYTP 3 – Limitation de la consommation en ressources 398
8.2.1.4 - MR-BYTP 4 – Adaptation de la période des travaux sur l'année 401
8.2.1.5 - MR-BYTP 5 – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes 406
8.2.1.6 - MR-BYTP 6 – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens 410
8.2.1.7 - MR-BYTP 7 – Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles 413
8.2.1.8 - MR-BYTP 8 – Installation d'abris ou de zone refuge pour les amphibiens au droit du projet ou à proximité 415
8.2.1.9 - MR-BYTP 9 – Adaptation de l'éclairage 419
8.2.2 - Construction des fondations gravitaires 422
8.2.2.1 - MR-BYTP 10 / MR-PdN 1 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air 422
8.2.2.2 - MR-BYTP 11 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Bruits et vibrations 424
8.2.2.3 - MR-BYTP 12 – Limitation des risques de pollution lors de la construction des GBS – Eaux et sols 431
8.2.2.4 - MR-BYTP 13 – Gestion des déchets 433
8.2.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes 437
8.2.3.1 - MR-PdN 2 - Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier 437
8.2.3.2 - MR-PdN 3 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 et travaux annexes – Qualité de l'air 439
8.2.3.3 - MR-PdN 4 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 et travaux annexes – Bruits et vibrations 442
8.2.3.4 - MR-PdN 5 – Réduction de l'émission de matière en suspension : barrage anti-MES 446
8.2.3.5 - MR-PdN 6 – Réduction des macrodéchets en zone d'immersion : dégrillage 448
8.2.3.6 - MR-PdN 7 – Réduction des impacts acoustiques sur les mammifères marins 450
8.2.4 - Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS 453
8.2.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes 453

8.2.6 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes 453
8.3 - Mesures de compensation 453
8.4 - Mesures d'accompagnement 454
8.4.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires 454
8.4.1.1 - MA-BYTP 1 : Déplacement d'espèces de reptiles ou amphibiens protégées vers la parcelle de Collignon 454
8.4.1.2 - MA-BYTP 2 : Translocation d'espèces de flore protégée vers la parcelle de Collignon et la bande préservée de 0.4 ha à l'est 456
8.4.1.3 - MA-BYTP 3 : Translocation d'espèces de flore patrimoniale vers la parcelle de Collignon 460
8.4.2 - Construction des fondations gravitaires 463
8.4.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes 464
8.4.3.1 - MA-PdN 1 : Valorisation d'une nouvelle digue en enrochements favorable à l'avifaune des milieux marins 464
8.4.4 - Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS 466
8.4.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes 466
8.4.6 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes 466
8.4.6.1 - MA-PdN 2 : Valorisation du potentiel écologique et préservation à long-terme d'une friche proche à Collignon, pour le Pipit farlouse, le Polypogon de Montpellier et la Crapaud calamite 466
8.5 - Mesures de suivi 471
8.5.1 - Mesures générales incombant à Ports de Normandie et à Bouygues Travaux Publics 471
8.5.1.1 - Suivi environnemental du chantier 471
8.5.2 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires 474
8.5.2.1 - MS-BYTP 1 – Suivi de l'efficacité des séparateurs / débourbeurs et des flux en MES des rejets d'eaux
8.5.2.2 - MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier 476
8.5.3 - Construction des fondations gravitaires 478
8.5.4 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes 478
8.5.4.1 - MS-PdN 1 – Suivi de la qualité de l'eau, des herbiers et des laminaires 478
8.5.4.2 - MS-PdN 2 – Suivi des fonds rocheux de la zone d'immersion 482
8.5.4.3 - MS-PdN 3 – Suivi de la qualité physicochimique des futurs déblais de dragage 483
8.5.5 - Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS 485
8.5.6 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes 485
8.5.7 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes 485
9 - SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS 486
10 - ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000 490
11 - VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE 491
12 - VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS 493
12.1 - Définitions 493
12.2 - Par rapport aux risques naturels 493
12.2.1 - Risque inondation 493
12.2.2 - Risque de mouvements de terrains 493
12.2.3 - Risque sismique 494

12.2.4 - Analyses des incidences du projet sur les risques naturels 494
12.3 - Par rapport aux risques technologiques 494
12.3.1 - Risques industriels 494
12.3.2 - Analyse des incidences sur les risques technologiques 494
12.3.2.1 - Sur les ICPE environnantes 494
12.3.2.2 - Sur le risque TMD 495
13 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS 496
13.1 - Description des projets analysés 498
13.2 - Analyse des effets cumulés 503
13.2.1 - Effets cumulés sur la ressource en eau 503
13.2.2 - Effets cumulés sur la faune marine 503
13.2.2.1 - Effets cumulés sur le benthos (invertébrés marins) 503
13.2.2.2 - Effets cumulés sur le niveau de bruit sous-marin 503
13.2.3 - Effets cumulés sur les usages portuaires 504
13.2.4 - Effets cumulés sur l'ambiance sonore 504
13.2.5 - Effets cumulés sur le trafic maritime routier 504
13.3 - Synthèse des effets cumulés avec d'autres projets 504
14 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SCHEMAS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION 505
14.1 - Compatibilité du projet avec les documents de planification du territoire 505
14.1.1 - Compatibilité avec le SCOT du Pays du Cotentin 505
14.1.2 - Compatibilité avec le PLUi de la Communauté Urbaine de Cherbourg 506
14.2 - Compatibilité du projet avec les documents de gestion des risques 507
14.2.1 - Compatibilité avec le PGRI 507
14.2.2 - Compatibilité avec le PPRN 509
14.3 - Comptabilité du projet avec les documents de gestion de la ressource en eau 509
14.3.1 - Compatibilité du projet avec le SDAGE Seine-Normandie 509
14.3.1.1 - Présentation du SDAGE Seine-Normandie 509
14.3.1.2 - Unités hydrographiques du SDAGE Seine-Normandie 510
14.3.1.3 - Orientations et dispositions concernées par le projet 511
14.3.2 - Compatibilité du projet avec la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et le Plan d'Action pour le Milieu Marin 512
14.3.3 - Compatibilité du projet avec le Schéma de Cohérence Écologique 515
14.4 - Compatibilité du projet avec les plans de gestion des déchets 516
14.4.1 - Plan national de prévention des déchets 516
14.4.2 - Plan régional de prévention et de gestion des déchets 516
14.5 - Compatibilité du projet au schéma régional des carrières 520
14.6 - Compatibilité du projet au Plan de Prévention du Bruit 521

15 - DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT 523
15.1 - Démarche générale 523
15.2 - Analyse de l'état initial 524
15.3 - Analyse des effets, mesures et incidences résiduelles du projet sur l'environnement 524
15.3.1 - Evaluation des effets du projet 524
15.3.2 - Définition des mesures 525
15.3.3 - Méthodes utilisées pour l'évaluation des effets cumulés 525
16 - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES 526
17 - AUTEURS DE L'ETUDE 528

REFERENCES

Liste des figures

Figure 1 : Densité de population autour du site d'implantation du projet 31
Figure 2 : Vue aérienne des habitats à proximité du port de Cherbourg 32
Figure 3 : Localisation des stations de mesures Atmo Normandie 38
Figure 4 : Cartographie du réseau routier concerné 40
Figure 5 : Routes principales à proximité de la zone d'étude 40
Figure 6 : Localisation des points de mesures 41
Figure 7 : Halo lumineux centré autour de Cherbourg 43
Figure 8 : Extrait de la Trame Verte et Bleue de Basse-Normandie 56
Figure 9: Localisation des stations de prélèvements de la macrofaune benthique (TBM, 2025) 58
Figure 10 : Habitats marins EUNIS - stations échantillonnées entre 2018 et 2020 ; CNAM INTECHMER, 2022) 59
Figure 11 : Localisation de la zone échantillonnée (SINAY, 2019) 60
Figure 12 : Cartographie des herbiers de zostère en juillet 2019 (SINAY, 2019) 61
Figure 13: Localisation de la zone d'immersion et des stations echantillonnées 62
Figure 14 : Forêt de laminaires et l'algue rouge Palmaria palmata 63
Figure 15 : Richesse spécifique relative (%) des groupes taxonomiques sur les stations subtidales de la digue Nord (TBM, 2025) 66
Figure 16 : Abondance relative (%) des classes taxonomiques en Grande Rade de Cherbourg en 2018 et 2020 (CNAM INTECHMER, 2022) 67
Figure 17 : Répartition (%) des groupes écologiques des communautés benthiques en Grande Rade (CNAM INTCHMER, 2022) 68
Figure 18 : Richesse spécifique moyenne des communautés benthiques subtidales du site d'immersion (TBM, 2025) 69
Figure 19 : Cartographie des richesses spécifiques relatives (%) des groupes taxonomiques sur les stations subtidales du site d'immersion (TBM, 2025) 69
Figure 20 : Répartition (%) des groupes écologiques des communautés benthiques subtidales au sein du site d'immersion (TBM, 2025) 69
Figure 21 : Niveau d'enjeu par secteur - zones de nourriceries 71
Figure 22 : Niveau d'enjeu observé – zones de frayères 71
Figure 23 : Secteurs de concentration et de migration des poissons amphihalins 72
Figure 24 : Grande alose 72
Figure 25 : Truite de mer 73
Figure 26 : Alose feinte 74
Figure 27 : Saumon atlantique 74
Figure 28 : Eperlan 75
Figure 29 : Lamproie marine 76
Figure 30 : Anguille d'Europe 76
Figure 31 : Niveau d'enjeu par secteur – populations localement importantes d'élasmobranches 78
Figure 32 : Raie blanche 78
Figure 33 : Ange de mer 79
Figure 34 : Niveau d'enjeu par secteur – tortues marines 81

Figure 35 : Tortue caouanne 81
Figure 36 : Tortue de Kemp 82
Figure 37 : Tortue luth 83
Figure 38 : Tortue verte 84
Figure 39 : Localisation des zones étudiées pour la répartition des mammifères marins 86
Figure 40 : Abondance de toutes espèces de mammifères marins 87
Figure 41 : Grand dauphin 87
Figure 42 : Niveau d'enjeu par secteur – grand dauphin 88
Figure 43 : Dauphin commun 89
Figure 44 : Marsouin commun 89
Figure 45 : Niveau d'enjeu par secteur - marsouin commun 90
Figure 46 : Phoque gris 91
Figure 47 : Niveau d'enjeu observé par secteur – phoques 92
Figure 48 : Petit rorqual 92
Figure 49 : Lagénorhynque à bec blanc 93
Figure 50 : Topographie du site d'implantation du projet 101
Figure 51 : Bathymétrie de la rade de cherbourg et du site de clapage 102
Figure 52: Graphe de la composition granulométrique des stations 104
Figure 53 : Représentation géographique des fractions granulométriques (%) obtenues lors du suivi sur la Digue Nord (TBM, 2025) 104
Figure 54 : Plan d'échantillonnage en Petite Rade (GEOTEC, 2015) 105
Figure 55 : Extrait des résultats des sondages réalisés sur la zone des Flamands (GEOTEC, 2015) 106
Figure 56 : Plan d'échantillonnage et granulométrie campagne 2020 (CNAM INTECHMER, 2022) 107
Figure 57 : Fractions granulométriques obtenues lors du suivi 2025 en zone d'immersion (TBM, 2025) 108
Figure 58 : Plan d'échantillonnage – analyses physicochimiques sur sondages carottés 111
Figure 59 : Résultats des analyses physico-chimiques sur sondages carottés 1/5. Avec LQ : limite de quantification du laboratoire (Source : GEOTEC, 2015) 112
Figure 60 : Résultats des analyses physico-chimiques sur sondages carottés 2/5. Avec LQ : limite de quantification du laboratoire 113
Figure 61 : Résultats des analyses physico-chimiques sur sondages carottés 3/5. Avec LQ : limite de quantification du laboratoire 114
Figure 62 : Résultats des analyses physico-chimiques sur sondages carottés 4/5. Avec LQ : limite de quantification du laboratoire 115
Figure 63 : Résultats des analyses physico-chimiques sur sondages carottés 5/5. Avec LQ : limite de quantification du laboratoire 116
Figure 64 : Plan d'échantillonnage - analyses physicochimiques sur sédiments superficiels 117
Figure 65 : Carte géologique de Cherbourg 119
Figure 66 : Suivi ROCCH – métaux, dans la Grande Rade de Cherbourg 125
Figure 67 : Suivi ROCCH – organiques, dans la Grande Rade de Cherbourg 126
Figure 68 : Résultats des paramètres physico-chimique, hydrologique, biologique et phytoplancton de la masse d'eau HC60 127
Figure 69 : Localisation des points de rejets des eaux pluviales 128
Figure 70 : Localisation des émissaires et prises d'eau de mer À proximité du port de cherbourg 128

Figure 71 : Localisation des zones conchylicoles à proximité du projet 129
Figure 72 : Situation des plages surveillées par l'ARS à proximité du port de Cherbourg 130
Figure 73 : Roses des houles au large de Cherbourg 131
Figure 74 : Corrélogramme Hs/Dp au large 132
Figure 75 : Houle de nord-est et d'ouest 133
Figure 76 : Epure de houle 1 an de Nord-Est. 134
Figure 77 : Epure de houle 1 an d'Ouest. 134
Figure 78 : Courants de marée de vives-eaux 135
Figure 79 : Courants de marée de mortes-eaux 136
Figure 80 : Vitesses de courant en petite rade de Cherbourg 137
Figure 81. Evolution des fonds calculée entre 1999 et 2011 (source : PdN). 138
Figure 82 : Milieux potentiellement humides 140
Figure 83 : Zones à dominantes humides 140
Figure 84 : Température annuelle moyenne à la pointe de la Hague de 1959 a 2023 142
Figure 85 : Diagramme des modélisations des températures maximales à Cherbourg 142
Figure 86 : Diagramme des quantités de précipitations moyennes à Cherbourg 143
Figure 87 : Rose des vents de Cherbourg 143
Figure 88 : Pouvoir de réchauffement et durée de vie dans l'atmosphère des principaux gaz à effet de serre 145
Figure 89 : Evolution des émissions de GES entre 2005 et 2021 en Normandie 145
Figure 90 : Evolution des émissions de GES en Normandie depuis 2005 par secteur d'activité 146
Figure 91 : Répartition des émissions de GES par secteurs d'activité en 2021 en Normandie 146
Figure 92 : Production photovoltaïque par région en 2019 147
Figure 93 : Production d'énergie photovoltaïque et surface installée en Normandie 147
Figure 94 : Gisement éolien de la France 148
Figure 95 : Production d'énergie éolienne et puissance installée en Normandie 148
Figure 96 : Identification du potentiel éolien de Normandie 149
Figure 97 : Production d'énergie hydraulique et puissance installée en Normandie 149
Figure 98 : Production d'énergie géothermiques et nombre d'installations en Normandie 150
Figure 99 : Evolution du nombre de logements total en historique depuis 1968 152
Figure 100 : Campagne de comptages routiers 153
Figure 101 : Trafic moyen journalier annuel 154
Figure 102 : Servitudes aéronautiques sur le site d'implantation du projet 155
Figure 103 : Lignes électriques à proximité du site d'implantation du projet 156
Figure 104 : Plan des réseaux existants 157
Figure 105 : Installations de traitement normandes en fonctionnement fin 2021 160
Figure 106 : Localisation des usages militaires au droit de la zone d'immersion 161
Figure 107 : Plan du Port de Cherbourg 162
Figure 108 : Evolution du nombre de navires de 2003 à 2023 par catégorie de longueur 165
Figure 109 : Nombre de navires actifs par mois et par type d'engins 165
Figure 110 : Zones de pêche fréquentées selon l'activité en nombre de mois-navires 166
Figure 111 : Production des 15 espèces principales en valeur 167

Figure 112 : Gisement de coquille Saint-Jacques 167
Figure 113 : Zoom sur la pêche de la coquille Saint-Jacques 168
Figure 114 : Emplacement de l'élevage de saumons dans la Grande Rade 169
Figure 115 : Vue aérienne des cages de la ferme aquacole 170
Figure 116 : Types d'exploitation – Manche 170
Figure 117 : Port de plaisance de Chantereyne 172
Figure 118 : Parcours de kayak 2024 173
Figure 119 : Zone de parcours de kayak par vents de secteur Ouest 174
Figure 120 : Zone de parcours de kayak par vents de secteur ESt 174
Figure 121 : Périmètre du SCoT - Pays du Cotentin 176
Figure 122 : PPRN en Normandie 178
Figure 123 : Communes touchées par l'érosion du littoral 179
Figure 124 : Zonages réglementaires du PPRN de la région de Cherbourg 180
Figure 125 : PPRN de la région de Cherbourg - alea submersion marine t100 en haut 180
Figure 126 : Sismicité instrumentale en Normandie de 1962 à 2021 181
Figure 127 : Zonage sismique 181
Figure 128 : Séismes historiques potentiellement ressentis 181
Figure 129 : Découpage des unités paysagères du département de la Manche 184
Figure 130 : Vue dirigée vers la rade, depuis le port historique, avec la Cité de la Mer en arrière-plan 184
Figure 131 : Lieu-dit Le Pré de la Mer à Urville-Nacqueville : front de mer bâti 185
Figure 132 : Vue depuis les rebords de plateau cultivés, en direction de la plaine littorale et de la rade de Cherbourg 185
Figure 133 : Vue sur le port de plaisance depuis les espaces de parking 186
Figure 134 : Larges quais bitumes de la gare maritime, avec un ferry accosté dans la rade 186
Figure 135 : Vue sur Cherbourg et sa rade depuis le Fort du Roule 186
Figure 136 : Spatialisation des structures paysagères et éléments de paysage de l'unité « Cherbourg et sa rade » 187
Figure 137 : Situation du port de Cherbourg 201
Figure 138 : Jetée des flamands, Profil type.- Dessin à l'encre sur papier, vers 1930 © Région Normandie - Inventaire général 206
Figure 139: organisation des travaux de construction 208
Figure 140 : Schématisation de la pose des butées de pieds et de la carapace en enrochements 208
Figure 141: Localisation des zones de dragage et d'immersion 209
Figure 142 : Localisation de la zone d'immersion au regard des contraintes de navigation, sur la base des informations extraites du scan littoral ® 210
Figure 143 : Ponton dipper avec chaland (source : EMCC) 211
Figure 144 : Localisation des zones de dragage et d'immersion 211
Figure 145 : Historique des opérations effectuées sur le secteur des Flamands, et localisation du futur quai FL0 213
Figure 146 : Illustration de la mise en place de tirants (source : Grand Port Maritime de Dunkerque) 214
Figure 147 : Illustration de l'installation d'un rideau mixte de type combiwall, pieux- palplanches (source : EGIS) 214

Figure 148 : Illustration de quai à paroi moulée - schématisation port autonome de Marseille (source CETMEF) 214
Figure 149 : Illustration quai en caissons béton armé 214
Figure 150 : Exemple construction quai sur pieux (source : CEREMA, 2020) 215
Figure 151 : Schéma de principe d'une banquette de stabilisation/ d'échouage de barge et exemple de dispositif anti-affouillement (source : Bouygues TP) 216
Figure 152 : Principe du vibrocompactage et exemple de caractéristiques d'une aiguille vibrante 217
Figure 153 : Eolienne sur GBS 218
Figure 154 : Calendrier prévisionnel des projets d'extension du quai des Flamands et de construction des GBS 222
Figure 155 : crapaud calamite (INPN) 231
Figure 156 : Schéma de synthèse des procédures règlementaires associées au projet d'adaptation du port de Cherbourg à l'accueil des EMR 234
Figure 157 : Localisation des ZER par rapport aux points de mesures 243
Figure 158 : Localisation des sources pour la centrale à béton 245
Figure 159 : Localisation des sources pour le dragage 246
Figure 160 : Localisation de la source pour le battage 247
Figure 161 : Cartographie isophonique à 1,5m pour la centrale à béton en période diurne (7h-22h) 248
Figure 162 : Cartographie isophonique à 1,5m pour la centrale à béton en période nocturne (22h-7h) 249
Figure 163 : Zoom cartographie isophonique à 1,5m - Centrale à béton - Période diurne (7h-22h) 250
Figure 164 : Zoom cartographie isophonique à 1,5m - Centrale à béton - Période nocturne (22h-7h) 251
Figure 165 : Cartographie isophonique à 1,5 m pour le dragage seul 252
Figure 166 : Cartographie isophonique à 1,5 m pour le battage seul 253
Figure 167 : Cartographie isophonique à 1,5m - Dragage et centrale à béton - Période diurne (7h-22h) 254
Figure 168 : Cartographie isophonique à 1,5m - Dragage et centrale à béton - Période nocturne (22h-7h) 255
Figure 169 : Cartographie isophonique à 1,5m - Battage et centrale à béton - Période diurne (7h-22h) 256
Figure 170 : Cartographie isophonique à 1,5m - Battage et centrale à béton - Période nocturne (22h-7h) 257
Figure 171 : Schéma conceptuel de l'étude des risques sanitaires (Source : CEREMA-GEODE-EGIS, 2018) 265
Figure 172 : Evaluation qualitative du risque biologique (Source : CEREMA-GEODE) 290
Figure 173 : Concentration en COT par échantillon 293
Figure 174 : Plan d'échantillonnage de TBM (à gauche) et du CNAM INTECHMER (à droite) 302
Figure 175 : Audiogramme selon Hawkins A.D. & Myrberg (1983). niveaux de seuil en dB re 6.49x10^{6} cm/sec 306
Figure 176 : propagation sonore des activités de dragage et de minage 307
Figure 177 : Aménagements de surface des zones de travail 321
Figure 178 : Infiltration des eaux de ruissellement de la zone base vie 327
Figure 179 : Bande d'infiltration de la base-vie et bassin zone « Warehouse » et parking 330
Figure 180 : Localisation des émissaires pluviaux (en haut) et des réseaux existants (en bas, encadrés rouges) 331
Figure 181 : Rappel des résultats d'analyses granulométriques de 2025 de part et d'autre de la jetée 333
Figure 182 : Rappel illustration description travaux construction jetée 334
Figure 183 : Evolution théorique de la concentration en MES au moment de l'extraction 335
Figure 184 : Localisation des enjeux environnementaux potentiellement sensibles aux remises en suspension aux alentours de la zone d'immersion 336

Figure 185 : Evolution instantanée des MES issues des clapages des phases 1 et 2 aux différents points de suivi situes dans les zones avec forts enjeux environnementaux 337
Figure 186 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de MES - simulation phase 1 (85 000 m³) début des clapages + 10 minutes 338
Figure 187 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de MES – simulation phase 1 (85 000 m³) début des clapages + 1h 338
Figure 188 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de MES - simulation phase 1 (85 000 m3) début des clapages + 1j 339
Figure 189 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de mes - simulation phase 1 (85 000 m³) début des clapages + 30j 339
Figure 190 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de mes - simulation phase 1 (85 000 m³) dernier clapage + 1h 340
Figure 191 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de MES - simulation phase 1 (85 000 m³) dernier clapage + 2j 340
Figure 192 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de MES - simulation phase 2 (285 000 m³) début des clapages + 10 minutes 341
Figure 193 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de mes - simulation phase 2 (285 000 m³) début des clapages + 1h 341
Figure 194 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de MES - simulation phase 2 (285 000 m³) début des clapages + 1j 342
Figure 195 : Extrait des résultats d'Archipel concernant la modélisation des panaches de MES - simulation phase 2 (285 000 m³) début des clapages + 30j 342
Figure 196 : Extrait des résultats d'archipel concernant la modélisation des panaches de MES - simulation phase 2 (285 000 m³) dernier clapage + 1h 343
Figure 197 : Extrait des résultats d'archipel concernant la modélisation des panaches de MES - simulation phase 2 (285 000 m³) dernier clapage + 2j 343
Figure 198 : Principe de fonctionnement des ballast sur les navires de charge 349
Figure 199 : Rappel de l'état initial : courantologie au niveau de la digue reconstruite 354
Figure 200 : Total des flux PL en phase travaux 359
Figure 201 : Total des flux PVL en phase travaux 360
Figure 202 : trafic journalier annuel en phase travaux 360
Figure 203 : Total des flux PL en phase exploitation 361
Figure 204 : trafic journalier annuel en phase exploitation 361
Figure 205 : Photomontage du projet depuis la jetée du Port de Chantereyne 371
Figure 206 : Photomontage du projet depuis le fort du Roule 371
Figure 207 : Zoom cartographie isophonique à 1,5m - Centrale à béton – Avec mur- Période diurne (7h-22h) 428
Figure 208 : Zoom cartographie isophonique à 1,5m - Centrale à béton – Avec mur - Période nocturne (22h-7h) 428
Figure 209 : Cartographie isophonique à 1,5m – dragage et centrale à béton – période diurne (7h-22h) 429
Figure 210 : Cartographie isophonique à 1,5m – dragage et centrale à béton – période nocturne (22h-7h) 429
Figure 211 : Cartographie isophonique à 1,5m – Battage et centrale à béton – période diurne (7h-22h) 430
Figure 212 : Cartographie isophonique à 1,5m – Battage et centrale à béton – période nocturne (22h-7h) 430
Figure 213 : Emplacement des bennes de déchets (en rouge) - Centrale à béton 436
Figure 214 : Emplacement des bennes de déchets – Activité de peinture 436

Figure 215 : Cartographie isophonique à 1,5m – dragage et centrale à béton – période diurne (7h-22h) 444
Figure 216 : Cartographie isophonique à 1,5m – dragage et centrale à béton – période nocturne (22h-7h). 444
Figure 217 : Cartographie isophonique à 1,5m – Battage et centrale à béton – période diurne (7h-22h) 445
Figure 218 : Cartographie isophonique à 1,5m – Battage et centrale à béton – période nocturne (22h-7h) .. 446
Figure 219 : zones exposées à l'élévation du niveau de la mer a marée haute, a +1m (brgm) 491
Figure 220 : Plan de prévention des risques naturels de la région de Cherbourg – aléa submersion marine (T100cc) 492
Figure 221: Extrait du zonage règlementaire du PPRN de Cherbourg 509
Figure 222 : Carte des unités hydrographiques du bassin de la Seine et des côtiers normands 511
Figure 223 : Carte des vocations de la façade maritime Manche Est - mer du Nord (Ministère de la Transition écologique et solidaire, 2019) 513
Figure 224 : Principales étapes de l'élaboration d'une étude d'impact 523

Liste des tableaux

Tableau 1 : Echelle de hiérarchisation des enjeux environnementaux 29
Tableau 2 : Présentation de l'emploi sur la commune de Cherbourg 32
Tableau 3 : Objectifs de qualité, valeurs cibles, valeurs limites et seuils de qualité de l'air fixés par la réglementation française 36
Tableau 4 : Comparatif des moyennes annuelles de 2024 aux valeurs limites annuelles pour les stations de mesures de Cherbourg-en-Cotentin 39
Tableau 5 : Résultats mensuels de mai 2024 à juin 2025 pour la station Cherbourg – Hôtel-de-ville 39
Tableau 6 : Résultats mensuels de mai 2024 à juin 2025 pour la station Cherbourg – Pierre Mendès-France .. 39
Tableau 7 : Résultats des mesures acoustiques 41
Tableau 8 : Etablissements recevant du public dans l'aire d'étude rapprochée 45
Tableau 9 : Etablissements sensibles dans l'aire d'étude immédiate 47
Tableau 10 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés à la population et santé humaine 48
Tableau 11 : Grille de détermination des enjeux 50
Tableau 12 : Groupes écologiques définis par Hily, 1984 (CNAM, 2022) 65
Tableau 13 : Valeurs d'AMBI et état de santé des communautés benthiques (selon Borja et al., 2000). 65
Tableau 14 : Etat ecologique de la faune marine 94
Tableau 15 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés à la biodiversité 99
Tableau 16 : Valeurs guides des niveaux 1 et 2 pour les métaux (mg/kg de sédiment sec) (Arrêté du 09/08/2006 dans sa dernière version) ; et seuil d'interdiction d'immersion (arrêté du 27 mars 2024) 109
Tableau 17 : Valeurs guides des niveaux 1 et 2 pour les congénères de polychlorobiphényles et le TBT (µg/kg de sédiment sec) (Arrêté du 9 août 2006 dans sa dernière version) ; et seuil d'interdiction d'immersion (arrêté du 27 mars 2024) 109
Tableau 18 : Valeurs guides des niveaux 1 et 2 pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (µg/kg de sédiment sec) (Arrêté du 9 août 2006 dans sa dernière version) ; et seuil d'interdiction d'immersion (arrêté du 27 mars 2024) 110
Tableau 19 : Résultats des analyses physico-chimiques sur les sédiments prélevés aux alentours de la digue des Flamands (TBM, 2025) 117

Tableau 20 : Echéance d'objectif global de bon état pour la masse d'eau souterraine de la zone de projet (SDAGE de Seine-Normandie 2022-2027) 121
Tableau 21 : Echéance d'objectif global de bon état pour les masses d'eau de surface de la zone de projet 122
Tableau 22 : Qualité des eaux de baignade 130
Tableau 23 : Origine des émissions des principaux gaz à effet de serre 144
Tableau 24 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux terres, au sol, à l'eau et au climat 150
Tableau 25 : Résidences principales selon le statut d'occupation en 2022 152
Tableau 26 : Compagnies de ferries 163
Tableau 27 : Sentiers de randonnée (Office de tourisme de Cherbourg) 171
Tableau 28 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux usages et activités humaines 177
Tableau 29 : Liste des ICPE dans un rayon de 1 kilomètre autour du site d'implantation du projet 182
Tableau 30 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux risques 183
Tableau 31 : Monuments historiques 188
Tableau 32 : Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux paysage et patrimoine 190
Tableau 33 : Bilan des enjeux 191
Tableau 34 : Perspectives d'évolution de l'environnement concerné par le programme de travaux si celui-ci n'était pas mis en oeuvre 196
Tableau 35 : Caractéristiques des composantes du projet 203
Tableau 36 : Typologies d'aménagements envisagées dans le cadre de l'étude d'impact unique et grandeurs / caractéristiques principales 205
Tableau 37 : Volumétrie et blocométrie de la future digue (source : Ports de Normandie) 207
Tableau 38 : Dimensionnement et calculs des débits aux exutoires 221
Tableau 39 : Catégories de projet soumises à évaluation environnementale – rubriques de l'annexe au R122-2 du CE concernées par le projet d'adaptation du port de Cherbourg à l'accueil des technologies d'EMR 226
Tableau 40 : Nomenclature des opérations soumises à déclaration ou autorisation au titre de la loi sur l'eau (article R.214-1 du code de l'environnement) Catégories sélectionnées au regard du projet. 227
Tableau 41 : Rubriques de la nomenclature ICPE applicables au projet 229
Tableau 42 : Analyse des solutions de substitution 235
Tableau 43 : Echelle de hiérarchisation des effets 239
Tableau 44 : Planning du projet 240
Tableau 45 : Seuils de niveaux de bruit articulier admissible par ZER 244
Tableau 46 : Substances retenues dans l'ERS 266
Tableau 47 : Identification des dangers des substances sélectionnées 267
Tableau 48 : Valeurs Toxicologiques chroniques de Référence sélectionnées 269
Tableau 49 : Synthèse des concentrations obtenues dans le milieu d'exposition en phase 1 271
Tableau 50 : Synthèse des concentrations obtenues dans le milieu d'exposition en phase 2 272
Tableau 51 : Données utilisées pour le calcul des doses journalières d'exposition en fonction des cibles en phase 1 273
Tableau 52 : DJE chez l'adulte pour les substances à effets avec seuils et à effets sans seuil en phase 1 273
Tableau 53 : DJE chez l'enfant pour les substances à effets avec seuils et à effets sans seuil en phase 1 274
Tableau 54 : DJE chez l'adolescent pour les substances à effets avec seuils et à effets sans seuil en phase 1 275
Tableau 55 : Synthèse des DJE en phase 1 275
Tableau 56 : DJE chez l'adulte pour les substances à effets avec seuils et à effets sans seuil en phase 2 276

Tableau 57 : DJE chez l'enfant pour les substances à effets avec seuils et à effets sans seuil en phase 2 277
Tableau 58 : DJE chez l'adolescent pour les substances à effets avec seuils et à effets sans seuil en phase 2 278
Tableau 59 : Synthèse des DJE en phase 2 279
Tableau 60 : Quotient de danger pour les substances à effets à seuil chez l'adulte en Phase 1 280
Tableau 61 : Excès de risque individuel pour les substances sans effets de seuil chez l'adulte en Phase 1 281
Tableau 62 : Quotient de danger pour les substances à effets à seuil chez l'enfant en Phase 1 281
Tableau 63 : Excès de risque individuel pour les substances sans effets de seuil chez l'enfant en Phase 1 282
Tableau 64 : Quotient de danger pour les substances à effets à seuil chez l'adolescent en Phase 1 282
Tableau 65 : Excès de risque individuel pour les substances sans effets de seuil chez l'adolescent en Phase 1 283
Tableau 66 : Quotient de danger pour les substances à effets à seuil chez l'adulte en Phase 2 284
Tableau 67 : Excès de risque individuel pour les substances sans effets de seuil chez l'adulte en Phase 2 284
Tableau 68 : Quotient de danger pour les substances à effets à seuil chez l'enfant en Phase 2 285
Tableau 69 : Excès de risque individuel pour les substances sans effets de seuil chez l'enfant en Phase 2 285
Tableau 70 : Quotient de danger pour les substances à effets à seuil chez l'adolescent en Phase 2 286
Tableau 71 : Excès de risque individuel pour les substances sans effets de seuil chez l'adolescent en Phase 2 286
Tableau 72 : Additivité des effets sans seuils de la Phase 1 287
Tableau 73 : Additivité des effets sans seuils de la Phase 2 288
Tableau 74 : Analyse des incertitudes 289
Tableau 75 : Microorganismes d'intérêt sanitaire en milieu marin (Source : CEREMA-GEODE, 2014) 290
Tableau 76 : Espèces floristiques patrimoniales recensées lors des inventaires de 2025 sur l'aire d'étude immédiate 298
Tableau 76 : Résultats de l'analyse du benthos 303
Tableau 77 : évaluation de la distance d'effets sur l'ichtyofaune 308
Tableau 78 : Seuils de perte temporaire (TTS) et permanente (PTS) d'audition pour le groupe tortues de mer exposé à un bruit continu (DON, 217 ; NMFS, 2023 ; AcouSTB, 2025) 309
Tableau 79 : Seuils de perte temporaire (TTS) et permanente (PTS) d'audition pour le groupe tortues de mer exposé à un bruit impulsionnel (DON, 2017 ; NMFS, 2023 ; AcoustB, 2025) 309
Tableau 80 : distances d'effets sur les tortues marines 310
Tableau 81 : seuils de déclenchement des pertes auditives temporaires (TTS) et permanentes (PTS) chez les mammifères marins exposés à un bruit continu 311
Tableau 82 : seuils d'apparition des pertes auditives temporaires (TTS) et permanentes (PTS) chez les différents groupes de mammifères marins exposés à un bruit impulsionnel 311
Tableau 83 : distances d'effets sur les mammifères marins 312
Tableau 84 : Dimensionnement et calculs des débits aux exutoires (solution variante) 331
Tableau 85 : Source de données utilisées pour les calculs de concentration en contaminants des eaux intersticielles et locales 345
Tableau 86 : Relargage de contaminants - concentration dans l'eau calculées pour les différentes phases de travaux 347
Tableau 87 : Seuils de pathogènes au regard de la règle D-2 (article 218-2.02) 349
Tableau 88 : Bilan du cycle de vie de l'aménagement avec et sans projet 357
Tableau 89 : Tonnage des déchets 363
Tableau 90 : Période de sensibilités écologiques des espèces observées 402
Tableau 91 : Calendrier des préconisations 404

Tableau 92 : Période de sensibilités écologiques des mammifères marins 451
Tableau 93 : Listage des projets dont les incidences pourraient être cumulables avec le projet d'extension du quai des Flamands et de construction de GBS sur le port de Cherbourg 496
Tableau 94 : Compatibilité du projet avec le SCOT du pays du cotentin 505
Tableau 95 : Dispositions générales du PGRI Seine-Normandie 508
Tableau 96 : Compatibilité du projet avec les mesures territoriales du SDAGE Seine Normandie 512
Tableau 97 : Analyse du projet vis-à-vis des objectifs généraux environnementaux du DSF MEMN 514
Tableau 98 : Compatibilité du projet avec le Plan national de prévention des déchets 516
Tableau 99 : Compatibilité avec le SRADDET, objectifs relatifs aux déchets 517
Tableau 100 : Compatibilité du projet avec le PPBE 521
Tableau 101 : Auteurs des études spécifiques 529

PRÉAMBULE – ORGANISATION DES DOCUMENTS

Adaptation du Port de Cherbourg au développement des Energies Marines Renouvelables

La présente section vise à présenter l'organisation du présent dossier d'autorisation environnementale, et à renseigner la localisation des différents éléments règlementaires nécessaires à son instruction.

Le tableau suivant présente ainsi, sur la base des étapes définies dans le guide pour la téléprocédure de dépôt, les différentes pièces constitutives du dossier.

Nom de l'étape	Objet de l'étape	Intitulé des pièces correspondantes
ETAPE 1	Type de demande	Aucune pièce à joindre. Etape renseignée sur la téléprocédure en ligne.
ETAPE 2	Pétitionnaire (R181-13-1° du CE)	Etape renseignée sur la téléprocédure en ligne. Document dématérialisé : - Mandat de dépôt
ETAPE 3	Description du projet (R181-13-3° et 4°, 8° du CE)	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : -Etape 3.1 : Description du projet - Etape 3.2 : Présentation non technique -Etape 3.3 : Maîtrise foncière
ETAPE 4	Localisation du projet (R181-13-2° du CE)	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : -L'étape 4.1 est renseignée sur la téléprocédure (pointeur) - -Fichier de la localisation des parcelles - -Fichier .csv des références géographiques du projet - Dossier .zip du périmètre du projet (fichier .shp)
ETAPE 5	Activités	Aucune pièce à joindre. Etape renseignée sur la téléprocédure en ligne (rubriques des nomenclatures IOTA et évaluation environnementale)
ETAPE 6	Etude d'impact (R181-13-5° du CE)	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : - Etape 6.1 : Etude d'impact sans ses annexes - *Description de l'état initial* - *Incidences du projet & Mesures ERC* - Etape 6.2 : Annexes de l'étude d'impact - Etape 6.3 : Résumé non technique de l'étude d'impact
ETAPE 7	Autres pièces / études	Notice des incidences Natura 2000
ETAPE 8	Plans (R181-13-2° et 7° du CE)	Les documents dématérialisés pour cette étape sont : - Le plan obligatoire à l'échelle 1/25 000 (conformément au R181-13-2° du CE) - Le fichier de plans relatifs à l'ensemble du dossier.
AUTRES		- Diagnostic faune flore (version intermédiaire) EGIS 2025 - Lettre d'engagement PdN 2025

Le présent document correspond à l'étape 6.1 de la procédure de dépôt.

ETAPE 6.1 : EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Adaptation du Port de Cherbourg au développement des Energies Marines Renouvelables

1 - PREAMBULE – ORGANISATION DU DOCUMENT D'EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

Aujourd'hui, pour répondre à la croissance de la filière Energies Marines Renouvelables (notamment éolien posé et flottant), Cherbourg doit étendre son linéaire de quai lourd, devenu un goulot d'étranglement logistique. L'actuel quai de 220 m ne suffit plus face à l'augmentation des volumes, des poids des composants et au rythme accéléré des projets. Pour satisfaire à la demande résultant de la politique de diversification et de décarbonation énergétique, et capter les marchés français et transmanche (Royaume-Uni, Irlande), un renforcement des capacités portuaires est indispensable.

Le projet consiste donc à rétablir l'équilibre quai/foncier, par la création d'un nouveau quai lourd suffisamment dimensionné, polyvalent et évolutif qui répond aux besoins de l'éolien flottant et posé, ainsi qu'à la concomitance ou l'alternance de ces activités. Ce projet, **qui consistera en l'extension du quai des Flamands actuel,** permet au port de répondre aux impératifs de la stratégie nationale bas carbone et de demeurer un port EMR attractif, afin de maintenir et développer les retombées socio-économiques pour le territoire.

Ainsi cet aménagement permettra l'implantation d'un premier projet de construction lié aux énergies renouvelables. Ce premier projet, porté par l'entreprise Bouygues Travaux Publics, consiste à réaliser des fondations gravitaires d'éoliennes (ou Gravity Base Structure - GBS) en béton armé. Ces fondations seront par la suite exportées vers leur lieu d'implantation dans les eaux territoriales britanniques. L'export de ces fondations d'environ 60 m de haut, impliquera la mobilisation de barges de transport de composants lourds. Dans le contexte particulier du port de Cherbourg et notamment du fait du marnage important, cette opération nécessitera que les barges de transport soient stabilisées par échouage sur des banquettes prévues à cet effet et aménagées au droit du quai projet FL0. C'est notamment à ce titre que l'export des GBS est également inclus dans le projet objet de la présente étude d'impact.

Les deux projets sont concomitants et présentent de tels liens fonctionnels qu'ils sont envisagés comme un projet unique dans la présente évaluation environnementale, afin d'appréhender leurs impacts cumulés sur l'environnement.

En effet, au sens de l'article L122-1 du code de l'environnement, le projet à considérer correspond à l'ensemble des composantes assurant sa fonctionnalité. Le périmètre du projet présenté dans l'étude d'impact intègre toutes les composantes, tous les travaux, ceux portés par Port de Normandie et ceux portés par Bouygues TP, installations, ouvrages (permanents ou temporaires) et plus généralement toutes les interventions dans le milieu naturel ou le paysage permettant de répondre au besoin fonctionnel.

Le présent dossier constitue donc l'étude d'impact des travaux déposé par Ports de Normandie au titre des articles L214-1 à L214-11 et L122-1 du Code de l'Environnement, pour l'adaptation du port de Cherbourg au développement des Energies Marines Renouvelables, projet unique regroupant les travaux d'extension du quai des Flamands et l'implantation des installations temporaires nécessaires à la construction et l'export de fondations gravitaires d'éoliennes.

Le projet « global » est concerné par une évaluation environnementale qui comporte l'ensemble des chapitres listés à l'article R. 122-5 du Code de l'Environnement.

La composition de la présente évaluation environnementale est la suivante :

1- Préambule
2- Description de l'état initial de l'environnement
3- Présentation du projet
4- Description du projet unique et des travaux envisagés
5- Solutions de substitution raisonnable envisagées
6- Raisons pour lesquelles le projet a été retenu
7- Incidences notables du projet et des travaux avant mesures de réduction

8- Mesures d'évitement, de réduction, de compensation, d'accompagnement et de suivi prévues
9- Synthèse des impacts résiduels
10- Evaluation des incidences Natura 2000
11- Vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique
12- Vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes naturelles
13- Analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants
14- Compatibilité du projet avec des schémas d'aménagement et de gestion
15- Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier les incidences notables sur l'environnement
16- Références bibliographiques
17- Auteurs de l'étude d'impact

Conformément au guide relatif à la téléprocédure de dépôt en ligne, les plans et cartographies illustrant le dossier sont présentés dans le document joint en étape 8.

Par ailleurs, un fichier spécifique comportera l'ensemble des annexes.

2 - DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

2.1 - Introduction

2.1.1 - Objectifs du chapitre « état initial de l'environnement »

Ce chapitre a pour objectifs de présenter, conformément au 3° et au 4° de l'article R. 122-5 II du Code de l'environnement :

3° Une description des aspects pertinents de l'état initial de l'environnement, [...]

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 archéologiques, et le paysage

2.1.2 - Enjeux environnementaux

L'analyse de l'état actuel de l'environnement et des facteurs susceptibles d'être affectés donne lieu à la détermination pour chaque thématique abordée d'un enjeu environnemental associé.

La notion d'enjeu traduit la valeur que représente une portion de territoire ou milieu au regard de préoccupations patrimoniales, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques, compte tenu de son état actuel ou prévisible.

Les enjeux environnementaux sont susceptibles, suivant les caractéristiques du milieu décrit, de ne concerner la zone d'étude que ponctuellement. De cette manière, le niveau d'enjeu est donc en partie fonction de la superficie de l'enjeu, mais également de la présence de zones particulières (établissements sensibles par exemple), d'un patrimoine existant (naturel, historique, *etc.*), ou des caractéristiques du sous-sol.

Les enjeux environnementaux sont classés selon l'échelle présentée dans le tableau ci-dessous. Il convient toutefois de noter que les enjeux environnementaux liés au milieu naturel disposent d'une échelle d'évaluation spécifique, présentée dans le chapitre correspondant.

TABLEAU 1 : ECHELLE DE HIERARCHISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

ENJEU	DEFINITION
Majeur	L'enjeu est tel que le projet peut être incompatible avec un contexte local existant cumulé à de très fortes contraintes environnementales (à titre d'exemple : espèce protégée avec un statut local défavorable, *etc.*) et présenter des blocages sur le plan procédural.
Fort	L'enjeu est tel que le projet peut être incompatible avec un contexte local existant ou à de fortes contraintes environnementales (à titre d'exemple : incompatibilité avec les documents d'urbanisme et de planification, non-respect des prescriptions des plans de prévention tels que PPRI et PPRT, *etc.*) et présenter des blocages sur le plan procédural.
Modéré	L'enjeu est tel qu'il peut remettre en cause le projet sur le plan technique et sur le plan procédural sans présenter pour autant un risque de blocage (sur le plan technique par exemple, les solutions d'ingénierie particulières sont adaptées à la contrainte).
Faible	L'enjeu a été pris en compte, mais ne présente pas un facteur de blocage.
Absence d'enjeu	-

Les enjeux environnementaux seront identifiés au cours de l'analyse de l'état actuel de l'environnement et des facteurs susceptibles d'être affectés avant de faire l'objet d'une synthèse au paragraphe 2.8 - de la présente étude d'impact.

2.1.3 - Définition des aires d'étude

Les aires d'étude ont été définies en référence à la description du projet et aux différentes zones concernées par les incidences. Elles ont été définies comme suit :

- L'aire d'étude immédiate reprend les périmètres :
    - des composantes terrestres : terre-pleins portuaires sur lesquels auront lieu les opérations de construction des GBS et espaces fonctionnellement liés à celles-ci ;
    - des composantes maritimes : l'extension nord du quai des Flamands et la zone d'immersion ;
- l'aire d'étude rapprochée, qui inclut les zones riveraines terrestres (dont celles concernées par les incidences acoustiques) et les zones maritimes d'évolution des moyens nautiques liés au dragage, à l'immersion et à l'export des GBS) ;
- l'aire d'étude éloignée, à plus grande échelle, mobilisées potentiellement par les incidences du projet.

PLANCHE 1: PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE

C'est dans l'emprise géographique de ces aires d'étude que sont décrites les composantes de l'environnement naturel et humain, selon un principe de proportionnalité : description très détaillée, impliquant des compléments d'état initial spécifiques au projet, dans l'aire d'étude immédiate, jusqu'à description sur base bibliographique pour l'aire d'étude éloignée.

> **Cas spécifique des aires d'études pour le milieu terrestre du volet faune-flore :** le périmètre des inventaires naturalistes correspond à l'aire d'étude rapprochée, dans laquelle les inventaires se sont focalisés plus particulièrement sur les emprises du projet, mais qui englobe également l'analyse à un niveau de détail proportionné aux enjeux, des milieux connexes potentiellement indirectement concernés par le projet. Cette aire d'inventaire permet la collecte de l'ensemble des données nécessaires à la bonne caractérisation des enjeux et impacts directs et indirects du projet sur la faune et la flore.

Par ailleurs, la Planche 2 présente la localisation de l'aire d'étude au 1 :25 000 e.

PLANCHE 2: PLAN AU 1:25 000

2.2 - Population et santé humaine

2.2.1 - Population

D'après l'INSEE, en 2021, la commune de Cherbourg-en-Cotentin comptabilisait 77 808 habitants, avec une tendance à la baisse de la population depuis les années 1990. La tranche d'âge prédominante est celle des 45 à 69 ans, représentant 20,4 % de la population totale. Les retraités constituent la majorité des habitants (29 %), suivis par les employés (16,7 %), les ouvriers et les professions intermédiaires (15,8 %). D'autres catégories socio-professionnelles sont présentes mais en moindre proportion (< 10 % : cadres, artisans, commerçants, chefs d'entreprises et agriculteurs exploitants). Le taux de chômage s'élève à 8,7 % en 2021, marquant une nette réduction par rapport à 2015 (11,9 %).

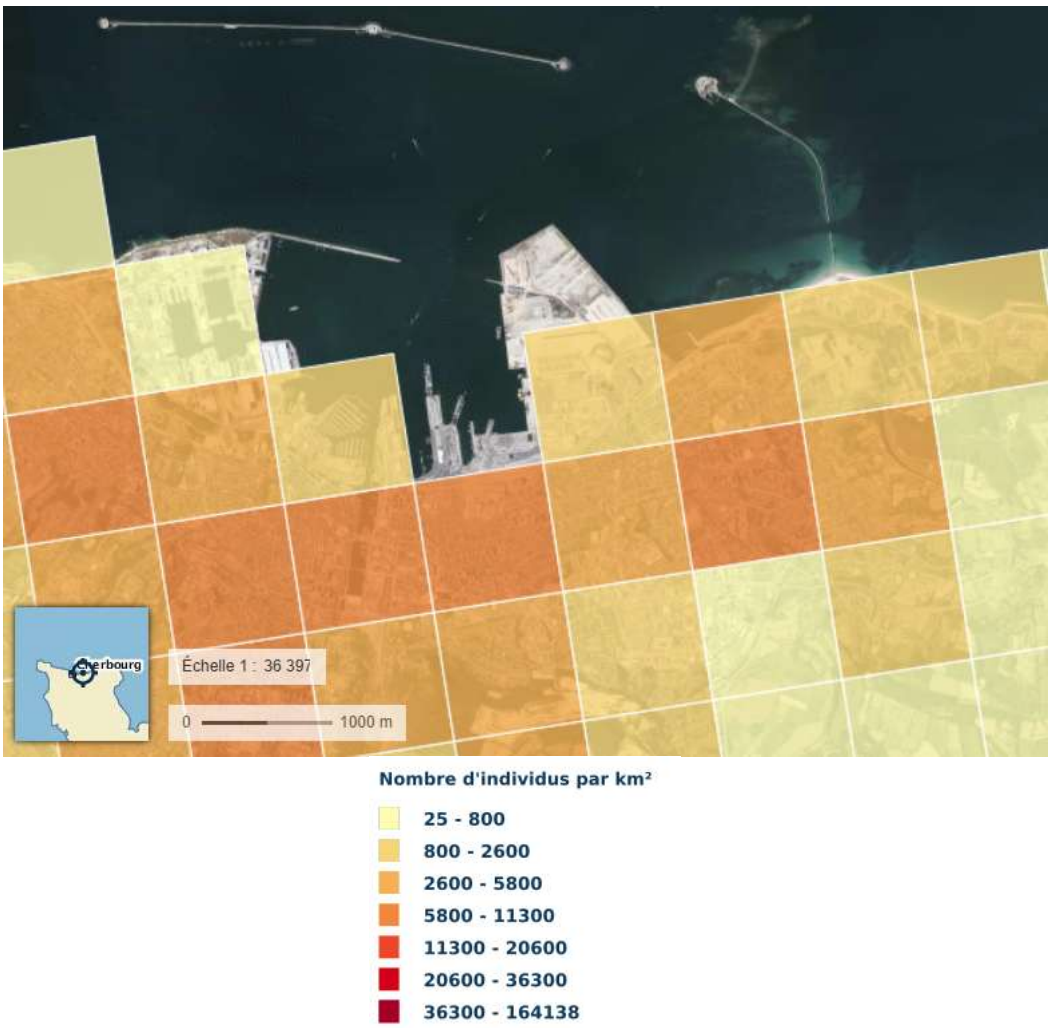


FIGURE 1 : DENSITE DE POPULATION AUTOUR DU SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

Source : Géoportail

A proximité du port de Cherbourg, les habitations sont principalement des maisons classiques, ainsi qu'un habitat collectif : la résidence Camberra.

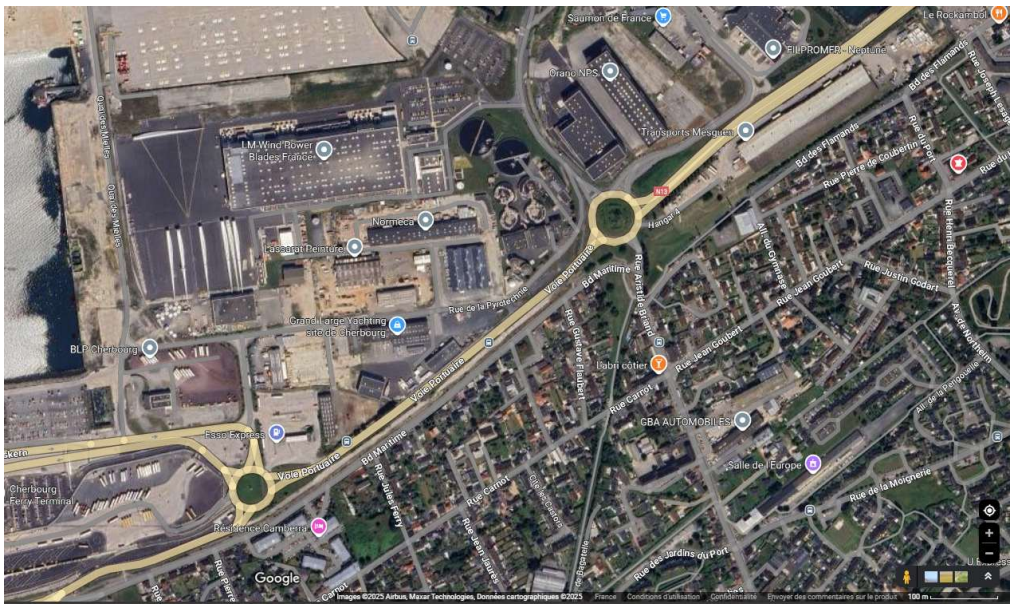


FIGURE 2 : VUE AERIENNE DES HABITATS A PROXIMITE DU PORT DE CHERBOURG

Source : Google Maps ©, consultation septembre 2025

Enjeu environnemental associé à la population

Modéré	La densité de population est modérée autour de l'emprise du projet.

2.2.2 - Emploi

Source : INSEE – Dossier complet, 2025, Data Emploi, Agglo Cotentin

2.2.2.1 - Emploi

TABLEAU 2 : PRESENTATION DE L'EMPLOI SUR LA COMMUNE DE CHERBOURG

Source : Insee, 2024

CATEGORIE SOCIO-PROFESSIONNELLE	2015			2021		
	POPULATION ACTIVE	AYANT UN EMPLOI	CHOMEURS	POPULATION ACTIVE	AYANT UN EMPLOI	CHOMEURS
Ensemble	**36 882**	**30 792**	**6 139**	**37 978**	**33** 978	**4 278**
Agriculteurs exploitants	50	48	2	37	37	0
Artisans, commerçants, chefs d'entreprise	1 311	1 140	171	1 241	1 147	94
Cadres et professions intellectuelles supérieures	4 755	4 608	147	6 091	5 951	140
Professions intermédiaires	10 016	9 269	747	10 687	10 110	577
Employés	11 715	9 451	2 264	11 246	9 745	1 501
Ouvriers	8 328	6 275	2 053	8 810	6 905	1 905

2.2.2.2 - Tissu économique et entreprises

En 2020, le bassin d'emploi du Cotentin Nord compte 3 969 entreprises.

En 2024, les secteurs qui embauchent le plus sont les suivants :

- Santé humaine et action sociale (2 940) ;
- Activités de services administratifs et de soutien (1 750) ;
- Commerce – réparation d'automobiles et de motocycles (1 320) ;
- Hébergement et restauration (1 160) ;
- Industrie manufacturière (650).

Les activités des entreprises implantées proches des futures extensions sont :

- La construction de bateaux de plaisance ou de compétition (ALLURES YACHTING) ;
- La construction métallique (NORMETAL, CMO) ;
- La peinture industrielle (LASSARAT) ;
- La construction et la réparation navale (DCNS, HCT, CMN) ;
- La transformation des produits de la mer (GMG SAS, FILPROMER, SOFISH SERVICES, DIELEN, MANCHE MAREE, *etc.*) ;
- La maintenance, la manutention et la construction des éoliennes (SCALES, DEME OFFSHORE, LM WIND POWER BLADES).

Les entreprises présentes sur le port de Cherbourg disposent de leur propre stationnement.

NB : Des places de stationnement seront dédiées au personnel du présent projet. Ce stationnement sera localisé au Sud-Ouest de la zone des Mielles.

2.2.2.3 - Filières et clusters

Trois filières majeures sont représentées sur le Cotentin :

- La filière nucléaire avec l'association Nucléopolis ;
- La filière nautique avec l'association F2N ;
- La filière pêche.

Nucléopolis, pôle normand des sciences nucléaires et de leurs applications, regroupe une cinquantaine d'adhérents dont les 3 donneurs d'ordre du Cotentin (Areva NC, EDF et DCNS), des PME du secteur et des organismes de formation et de recherche. L'objectif de la filière est de « faire de la Basse-Normandie le leader européen du domaine des sciences nucléaires fondamentales et appliquées en s'appuyant sur les compétences et savoir-faire des entreprises, de la formation et de la recherche régionales ».

La filière nautique normande, F2N, compte près de 100 adhérents. Elle a pour objectif de rapprocher les acteurs du nautisme et de favoriser le développement des industries nautiques en Basse-Normandie. La F2N a été lauréate en 2011 de l'appel à projets « Grappe d'entreprises » du ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire.

La pêche joue un rôle crucial dans l'économie du Cotentin, avec une estimation de plus de 1600 emplois directs et indirects. Le secteur de la pêche et des produits de la mer est structuré autour du Centre de Marée de Cherbourg, administré par la CCI de Cherbourg-Cotentin. La filière est renforcée par la coopérative d'armement (CAPAM), ainsi que par diverses associations et fédérations professionnelles, organismes de formation, et

entreprises du secteur. La ville de Cherbourg-en-Cotentin dispose du troisième port de pêche normand pour la pêche côtière et hauturière.

Enjeu environnemental associé à l'emploi

Absence d'enjeu	La zone d'étude ne présente pas d'enjeu environnemental particulier associé à l'emploi.

2.2.3 - Qualité de l'air

2.2.3.1 - Généralités

L'article L220-2 du Code de l'environnement définit la pollution atmosphérique comme « *l'introduction par l'homme, directement ou indirectement ou la présence, dans l'atmosphère et les espaces clos, d'agents chimiques, biologiques ou physiques ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosystèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels, à provoquer des nuisances olfactives excessives* ».

Les différentes directives de l'Union Européenne ont fixé des valeurs guides et des valeurs limites pour les niveaux de pollution des principaux polluants (dioxyde de soufre : SO_2, oxydes d'azote : NOx, poussières en suspension : PS, ozone : O_3, oxyde de carbone : CO, plomb : Pb). Ces normes ont été établies en tenant compte des normes de l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS). L'ensemble de ces valeurs a été repris dans le droit français à l'article R221-1 du Code de l'environnement et suivants. L'article R221-1 donne les définitions suivantes :

- Objectif de qualité, un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ;
- Seuil d'alerte, un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence ;
- Valeur limite, un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

Une procédure d'alerte, issue de l'article L223-1 du Code de l'environnement, est instituée par le préfet de chaque département par arrêté et comporte trois niveaux :

- un niveau de « mise en vigilance » des services administratifs et techniques ;
- un niveau « d'information et de recommandation » correspondant à l'émission d'un communiqué à l'attention des autorités et de la population, et, à la diffusion de recommandations sanitaires destinées aux catégories de la population particulièrement sensibles et de recommandations relatives à l'utilisation des sources mobiles de polluants concourant à l'élévation de la concentration de la substance polluante considérée ;
- un niveau « d'alerte » qui met en œuvre, outre les actions prévues dans le niveau précédent, des mesures de restriction ou de suspension des activités concourant aux pointes de pollution de la substance polluante considérée (dont la circulation automobile).

2.2.3.2 - Substances émises

Source : Atmo Normandie, Bilan de la qualité de l'air 2023

En 2023, en Normandie :

- Les NO_x sont principalement émis par le transport routier (29,8 %) et le secteur résidentiel (20,4 %) ;
- Les PM10 sont principalement émis par le secteur agricole (40,8 %) et le secteur résidentiel (24,8 %) ;
- Les PM2,5 sont principalement émis par le secteur résidentiel (45,2 %) et le secteur agricole (21,7 %) ;
- Le SO2 est principalement émis par le secteur industriel (81,2 %) ;
- Le CO est principalement émis par le secteur résidentiel (75,9 %) ;
- Les HAP sont principalement émis par le secteur résidentiel (73,8 %).

2.2.3.3 - Seuils de pollutions

Source : Atmo Hauts-de-France, Bilan de la qualité de l'air en 2022

Le Tableau 4 reprend les valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité et seuils de qualité de l'air fixés par la réglementation française.

Dans ce tableau, les objectifs, valeurs et seuils dont il est question sont définis de la façon suivante :

- valeur limite : c'est un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble ;
- valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ;
- objectif de qualité (ou objectif à long terme pour l'ozone) : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement contre la pollution ;
- niveau d'information et de recommandation : c'est le niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaire l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions ;
- niveau d'alerte : il s'agit du niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou un risque pour la dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

TABLEAU 3 : OBJECTIFS DE QUALITE, VALEURS CIBLES, VALEURS LIMITES ET SEUILS DE QUALITE DE L'AIR FIXES PAR LA REGLEMENTATION FRANÇAISE (NORMES EN 2018)

POLLUANT	VALEUR LIMITE	VALEUR CIBLE	OBJECTIF DE QUALITÉ	NIVEAU D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION (NIR)	NIVEAU D'ALERTE (NA)
Ozone (O_3)		**Protection de la santé** **120** µg/m³ en moyenne sur 8 h glissantes à ne pas dépasser plus de 25 jours/an (moyenne calculée sur 3 ans)	**Protection de la santé** **120** µg/m³ en moyenne sur 8 h glissantes	**180** µg/m³ (moyenne horaire)	Seuil 1 : **240** µg/m³ pendant 3 h consécutives
					Seuil 2 : **300** µg/m³ pendant 3 h consécutives
		Protection de la végétation **18 000** µg/m³.h pour l'AOT40 (moyenne calculée sur 5 ans)	**Protection de la végétation** **6 000** µg/m³.h pour l'AOT40		Seuil 3 : **360** µg/m³ (moyenne horaire)
Dioxyde d'azote (NO_2)	**40** µg/m³ en moyenne annuelle			**200** µg/m³ (moyenne horaire)	**400** µg/m³ pendant 3 h consécutives ou Persistance : **200** µg/m³ plus de 2 jours consécutifs (J-1, J et J+1) (moyenne horaire)
	200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 h/an				
Dioxyde de soufre (SO_2)	**125** µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours/an		**50** µg/m³ en moyenne annuelle	**300** µg/m³ (moyenne horaire)	**500** µg/m³ pendant 3 h consécutives
	350 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 h/an				
Particules PM10	**40** µg/m³ en moyenne annuelle		**30** µg/m³ en moyenne annuelle	**50** µg/m³ (moyenne journalière)	**80** µg/m³ (seuil admis par le CSHPF) ou Persistance : **50** µg/m³ plus de 2 jours consécutifs (J et J+1) (moyenne journalière)
	50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an				

POLLUANT	VALEUR LIMITE	VALEUR CIBLE	OBJECTIF DE QUALITÉ	NIVEAU D'INFORMATION ET DE RECOMMANDATION (NIR)	NIVEAU D'ALERTE (NA)
Particules PM2.5	**25** µg/m^3 en moyenne annuelle	**20** µg/m^3 en moyenne annuelle	**10** µg/m^3 en moyenne annuelle		
Monoxyde de carbone (CO)	**10** mg/m^3 en moyenne sur 8h glissantes				
Benzène (C6H6)	**5** µg/m^3 en moyenne annuelle		**2** µg/m^3 en moyenne annuelle		
Plomb (Pb)	**0,5** µg/m^3 en moyenne annuelle		**0,25** µg/m^3 en moyenne annuelle		
Arsenic (As)		**6** ng/m^3 en moyenne annuelle			
Cadmium (Cd)		**5** ng/m^3 en moyenne annuelle			
Nickel (Ni)		**20** ng/m^3 en moyenne annuelle			
Benzo(a)pyrène (C20H12)		**1** ng/m^3 en moyenne annuelle			

2.2.3.4 - À l'échelle régionale

Source : Atmo Normandie, Bilan de la qualité de l'air 2023

En 2023, les valeurs réglementaires (hors épisodes de pollution) pour les particules PM10, le dioxyde de soufre et l'ozone n'ont pas été respectées. Les valeurs de recommandation de l'OMS ont été dépassées pour les particules PM2.5 et l'ozone sur toutes les stations, pour le dioxyde d'azote sur 90 % des stations, les particules PM10 sur plus de 33 % des stations et le dioxyde de soufre uniquement sur la station de Port-Jérôme-sur-Seine (76).

En 2023, la région Normandie enregistre 5 jours de vigilance pollution sur l'ozone et les PM10.

2.2.3.5 - À l'échelle locale : relevés des stations de mesure Atmo Normandie

Atmo Normandie met en œuvre un réseau de stations de mesures permanentes et indicatives sur l'ensemble de la région. Les deux stations de mesures les plus proches sont celles de Cherbourg – Hôtel-de-ville (en orange sur la Figure 3) et Cherbourg Pierre Mendès France (en bleu sur la Figure 3), situés respectivement à 2 et 2,1 km au sud-ouest de la zone d'étude, au cœur de la ville de Cherbourg en Cotentin.

Les polluants mesurés sont les particules PM10 et PM2.5 et le dioxyde d'azote, ainsi que l'ozone uniquement pour la station de Cherbourg – Hôtel-de-ville.

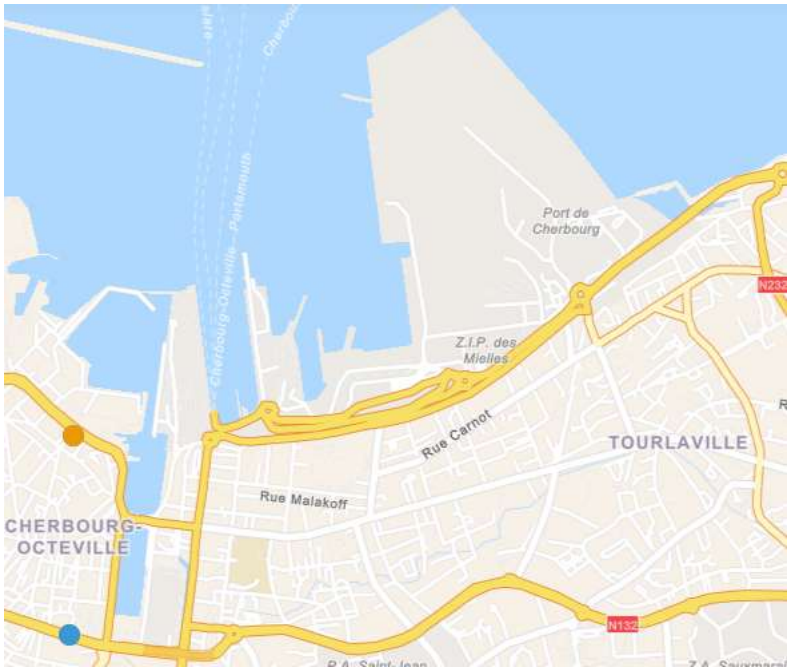


FIGURE 3 : LOCALISATION DES STATIONS DE MESURES ATMO NORMANDIE

Les concentrations moyennes de 2024 pour les deux stations restent largement inférieures aux valeurs limites en moyenne annuelle :

TABLEAU 4 : COMPARATIF DES MOYENNES ANNUELLES DE 2024 AUX VALEURS LIMITES ANNUELLES POUR LES STATIONS DE MESURES DE CHERBOURG-EN-COTENTIN

POLLUANT	MOYENNE ANNUELLE POUR 2024 POUR LA STATION DE CHERBOURG – HOTEL-DE-VILLE	MOYENNE ANNUELLE POUR 2024 POUR LA STATION DE CHERBOURG – PIERRE MENDES FRANCE	VALEUR LIMITE EN MOYENNE ANNUELLE
Ozone	62 µg/m^3	/	/
Dioxyde d'azote	9 µg/m^3	13 µg/m^3	40 µg/m^3
Particules PM10	13 µg/m^3	14 µg/m^3	40 µg/m^3
Particules PM2.5	8 µg/m^3	6 µg/m^3	25 µg/m^3

TABLEAU 5 : RESULTATS MENSUELS DE MAI 2024 A JUIN 2025 POUR LA STATION CHERBOURG – HOTEL-DE-VILLE

Polluant /Mois	mai 24	juin 24	juil 24	aoû 24	sep 24	oct 24	nov 24	déc 24	jan 25	fév 25	mar 25	avr 25
Dioxyde d'azote (µg/m³)	11	9	7	6	9	10	11	9	15	15	16	20
Ozone (µg/m³)	71	67	57	61	64	52	46	54	51	50	61	65
Particules PM10 (µg/m³)	13	12	11	13	15	11	14	14	15	19	20	21
Particules fines PM2,5 (µg/m³)	9	8	6	8	9	7	9	9	11	14	15	14

TABLEAU 6 : RESULTATS MENSUELS DE MAI 2024 A JUIN 2025 POUR LA STATION CHERBOURG – PIERRE MENDES-FRANCE

Polluant /Mois	mai 24	juin 24	juil 24	aoû 24	sep 24	oct 24	nov 24	déc 24	jan 25	fév 25	mar 25	avr 25
Particules PM10 (µg/m³)	14	13	11	12	11	12	15	16	18	20	24	25
Particules fines PM2,5 (µg/m³)	7	5	4	6	5	6	9	9	11	13	13	13
Dioxyde d'azote (µg/m³)	15	14	12	10	14	14	15	13	19	17	19	19

Enjeu environnemental associé à la qualité de l'air

Modéré	La qualité de l'air dans l'environnement immédiat du projet est compatible avec les usages. L'amélioration de la qualité de l'air dans la zone d'étude et plus largement dans la région Normandie est un enjeu de santé publique important.

2.2.4 - Ambiance acoustique

2.2.4.1 - Contexte de la zone d'étude

La commune de Cherbourg-en-Cotentin est concerné par le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) 4è échéance (2024-2029), approuvé par le conseil municipal du 05 février 2025.

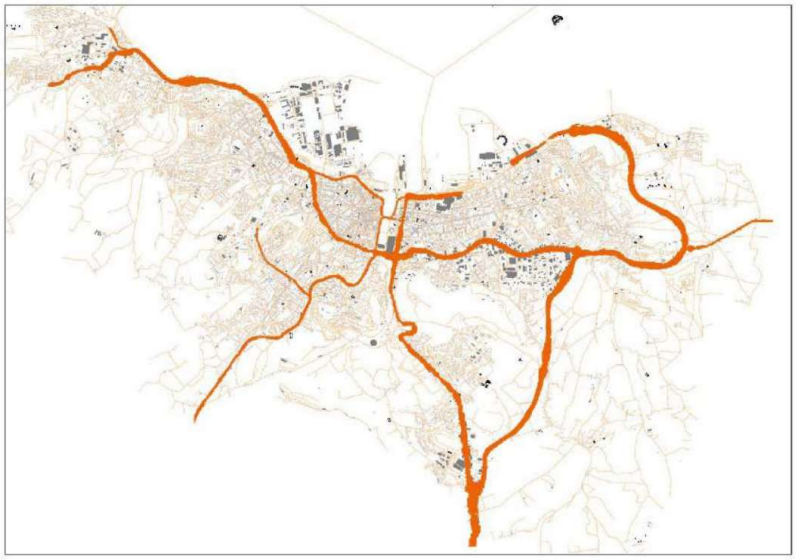


FIGURE 4 : CARTOGRAPHIE DU RESEAU ROUTIER CONCERNE

Source : CBS 4è échéance sur Cherbourg-en-Cotentin

L'ambiance sonore du secteur d'étude est caractérisée par les activités portuaires actuelles et la circulation routière sur la N13 en contrebas :

FIGURE 5 : ROUTES PRINCIPALES A PROXIMITE DE LA ZONE D'ETUDE

Source : Géoportail ©, réseaux routiers, juillet 2025

2.2.4.2 - État initial

Source : Étude acoustique AcouSTB, 2025.

Six mesures de 24 heures (nommées Points Fixes PF1 à PF6) ont été réalisées du 05 au 08 juin 2025 et visent à définir les niveaux sonores sur les périodes réglementaires diurne (6 h - 22 h) et nocturne (22 h - 6h). La méthode de mesure des bruits de l'environnement suit la norme NF S 31.010, intitulée « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage » de décembre 1996. La méthode de mesure à proximité d'une infrastructure routière suit la norme NF S31-085 intitulée « Caractérisation et mesurage du bruit dû au trafic routier » de novembre 2002.

Durant les périodes de mesurage, les conditions météorologiques ont été relevées au niveau de la station Météo-France de Cherbourg.

L'emplacement des mesures de 24 heures est indiqué par le plan suivant :

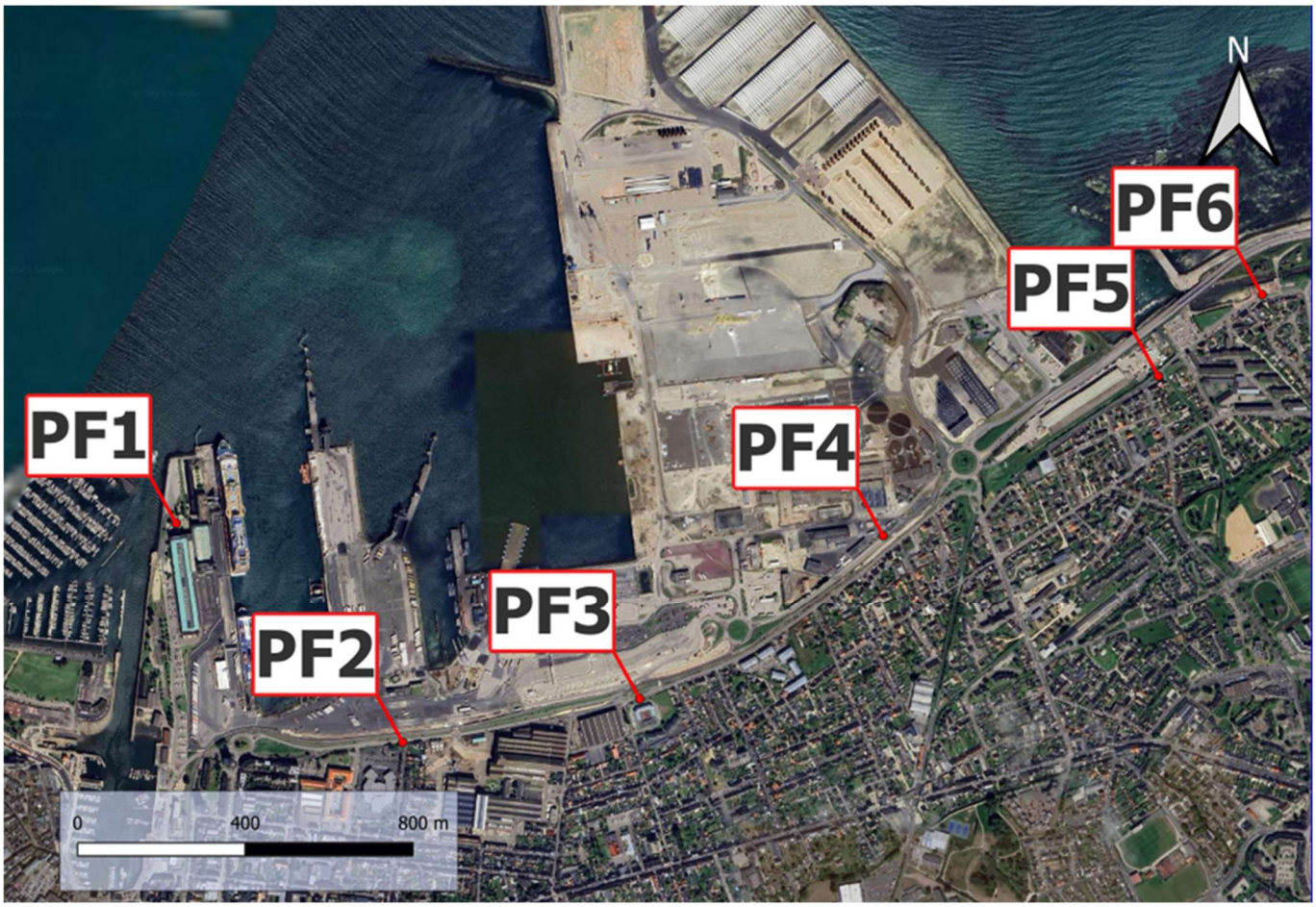


FIGURE 6 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

Le tableau page suivante synthétise les résultats des mesures acoustiques.

L'indicateur LAeq correspond au niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A correspondant à une période de temps T. Les indices fractiles (aussi appelés indices statistiques) peuvent être calculés sur une mesure sonométrique et permettent de mettre en avant certains évènements particuliers.

À titre d'exemple, le L90 (niveau de bruit dépassé pendant 90% du temps) peut être utilisé comme indicateur du bruit de fond, et le L10 (niveau de bruit dépassé pendant 10% du temps) comme indicateur des niveaux maximaux atteints.

TABLEAU 7 : RESULTATS DES MESURES ACOUSTIQUES

Point	Périodes réglementaires		$LAeq_{Résiduel}$ (dB(A))	$L50_{Résiduel}$ (dB(A))
PF1	Vendredi	Période diurne (7 h - 22 h)	55.0	51.0
		Période nocturne (22 h - 7 h)	48.5	42.5
	Week-end	Période diurne (7 h - 22 h)	58.0	52.5
		Période nocturne (22 h - 7 h)	50.5	45.5
PF2	Vendredi	Période diurne (7 h - 22 h)	70.5	65.5
		Période nocturne (22 h - 7 h)	65.0	48.5

Point	Périodes réglementaires		$LAeq_{Résiduel}$ (dB(A))	$L50_{Résiduel}$ (dB(A))
	Week-end	Période diurne (7 h - 22 h)	68.5	61.0
		Période nocturne (22 h - 7 h)	63.0	48.5
PF3	Vendredi	Période diurne (7 h - 22 h)	62.5	57.5
		Période nocturne (22 h - 7 h)	56.5	50.0
	Week-end	Période diurne (7 h - 22 h)	60.0	55.5
		Période nocturne (22 h - 7 h)	58.5	50.0
PF4	Vendredi	Période diurne (7 h - 22 h)	70.0	65.0
		Période nocturne (22 h - 7 h)	64.5	50.0
	Week-end	Période diurne (7 h - 22 h)	68.5	60.5
		Période nocturne (22 h - 7 h)	62.5	51.5
PF5	Vendredi	Période diurne (7 h - 22 h)	57.0	49.0
		Période nocturne (22 h - 7 h)	50.0	39.5
	Week-end*	Période diurne (7 h - 22 h)	51.5	44.5
		Période nocturne (22 h - 7 h)	50.0	41.5
PF6	Vendredi	Période diurne (7 h - 22 h)	57.5	50.0
		Période nocturne (22 h - 7 h)	50.5	39.5
	Week-end	Période diurne (7 h - 22 h)	54.5	49.5
		Période nocturne (22 h - 7 h)	50.0	42.5

*Les résultats se basent sur une mesure faite de 00h00 à 08h00.

Les mesures ont été réalisé du jeudi au dimanche afin d'avoir les résultats sur un jour ouvré et le week-end.

Enjeu environnemental associé à l'ambiance acoustique

Modéré	L'environnement sonore des lieux est modéré. La principale source sonore est la circulation routière.

2.2.5 - Émissions lumineuses

Source : https://www.lightpollutionmap.info/ (consultation mai 2025)

Les conséquences de l'excès d'éclairage artificiel ne se résument pas à la privation de l'observation du ciel étoilé. Elles sont aussi une source de perturbations pour les écosystèmes (modifications du système proie-prédateur, perturbation des cycles de reproduction, perturbation des migrations, etc.) et la santé humaine. De plus, ce phénomène représente un gaspillage énergétique considérable.

En France, la problématique des nuisances lumineuses a été prise en compte par les pouvoirs publics dès 2007. La nécessité de prendre en considération les impacts des émissions de lumière artificielle sur l'environnement s'est traduite par l'article 41 de la loi Grenelle 1 qui décline les quatre grands objectifs de la loi et dispose que :

« Les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne feront l'objet de mesures de prévention, de suppression ou de limitation. »

L'environnement immédiat du site est compris dans le halo lumineux centré sur la ville de Cherbourg-en-Cotentin et présente une luminosité moyenne de 19,32 par seconde d'arc au carré (mesure de la brillance de surface : < 17,5 (très lumineux) – 22 (très sombre)).

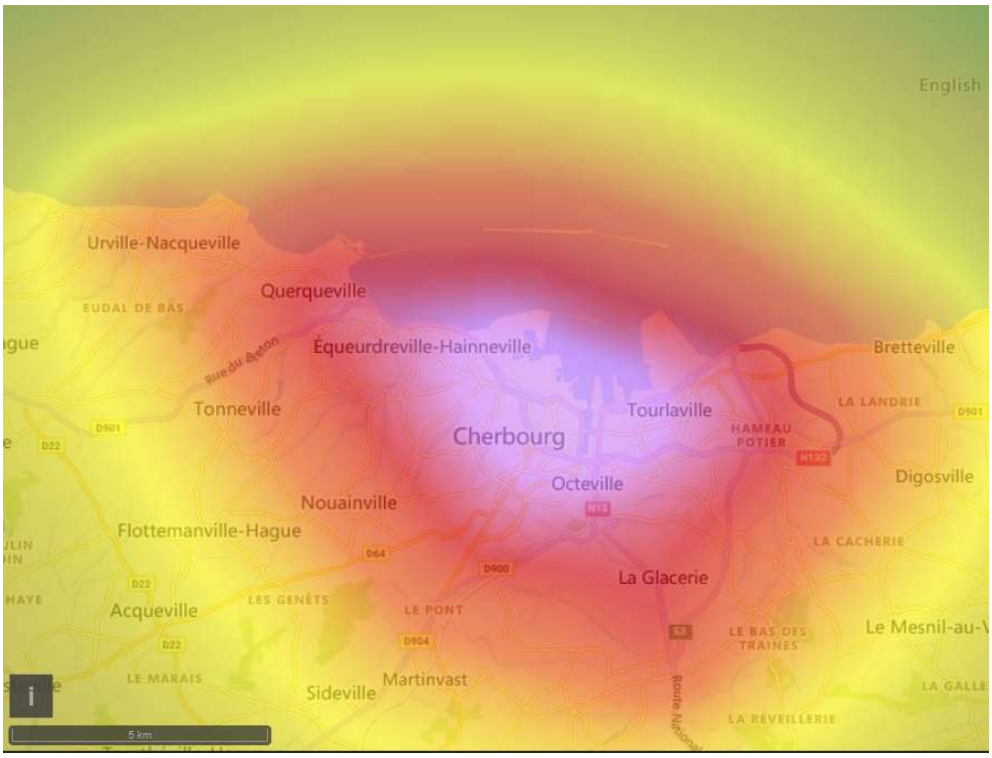


FIGURE 7 : HALO LUMINEUX CENTRE AUTOUR DE CHERBOURG

Source : Lightpollutionmap

Enjeu environnemental associé aux émissions lumineuses

Faible	Le projet va s'implanter dans une zone déjà éclairée la nuit du fait des activités industrielles.

2.2.6 - Radiations

2.2.6.1 - Radiations artificielles

Les principales sources de radioactivité artificielle (radioactivité anthropique) sont constituées par les installations nucléaires de base notamment les centrales nucléaires, les dispositifs d'examens médicaux (radiographie, etc.) et quelques industries.

Concernant ce dernier point, aucune installation classée recensée sur les communes de la zone d'étude n'emploie des produits ou procédés radioactifs (absence de rubrique 1716 et 1735).

À ce titre, aucune source importante de radiation artificielle n'est présente dans le secteur du projet.

L'usine de traitement du combustible nucléaire de La Hague est localisée à 20 km à l'ouest du site d'implantation du projet.

2.2.6.2 - Radiations naturelles

Les radiations naturelles concernent essentiellement la production de radon (gaz radioactif naturel) par la désintégration de l'uranium et du thorium présent dans la croûte terrestre. En se désintégrant, le radon forme des descendants solides, eux-mêmes radioactifs. Ces descendants peuvent se fixer sur les aérosols de l'air et, une fois inhalés, se déposer le long des voies respiratoires en provoquant leur irradiation. Dans des lieux confinés tels que les grottes, les mines souterraines mais aussi les bâtiments en général, et les habitations en particulier, il peut s'accumuler et atteindre des concentrations élevées atteignant parfois plusieurs milliers de Bq/m^3 (becquerels par mètre-cube).

Sur la base de la teneur mesurée ou extrapolée du sous-sol en uranium, l'IRSN a établi une cartographie du « risque radon » afin de classer les communes françaises selon une échelle de 1 (teneurs en uranium les plus faibles) à 3 (teneurs en uranium les plus fortes).

La commune de Cherbourg-en-Cotentin est ainsi classée en potentiel de catégorie 3.

Enjeu environnemental associé aux radiations

Modéré	Aucune source de radiation artificielle n'a été identifiée sur la zone d'étude. La commune de Cherbourg-en-Cotentin est classée en potentiel radon de catégorie 3 (fort).

2.2.7 - Odeurs

Le port de Cherbourg n'a reçu aucune plainte du voisinage pour nuisances olfactives.

Absence d'enjeu	Le site d'implantation du projet ne présente pas d'enjeu environnemental particulier associé aux odeurs.

2.2.8 - Établissements recevant du public et équipements sensibles

2.2.8.1 - Établissements recevant du public

Établissements recevant du public (ERP)

Source : Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (mars 2019)

« Constituent des établissements recevant du public tous les bâtiments, locaux et enceintes dans lesquels des personnes sont admises, soit librement, soit moyennant une rétribution ou une participation quelconque, ou dans lesquels sont tenues des réunions ouvertes à tout venant ou sur invitation, payantes ou non. Sont considérées comme faisant partie du public toutes les personnes admises dans l'établissement à quelque titre que ce soit en plus du personnel. »

Les établissements recevant du public de l'aire d'étude rapprochée (hors établissements accueillant des personnes sensibles, voir paragraphe suivant) au sud du site d'implantation, sont présentés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 8 : ETABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC DANS L'AIRE D'ETUDE RAPPROCHEE

COMMUNE	NOM ET ADRESSE DE L'ETABLISSEMENT	TYPOLOGIE	DISTANCE PAR RAPPORT A LA LIMITE DE PROPRIETE DU SITE TERRESTRE LA PLUS PROCHE
Cherbourg-en-Cotentin	Saumon de France ZA Produimer	Magasin de vente	110 m au sud
Cherbourg-en-Cotentin	Le Rockambol 446 Bd des Flamands	Restaurant	480 m au sud-est
Cherbourg-en-Cotentin	Misty Tattoo 674 Bd des Flamands	Magasin de vente	590 m au sud-est
Cherbourg-en-Cotentin	RENOUVELE 450 Rue de l'Hôtel Giffard	Magasin de vente	700 m au sud-est
Cherbourg-en-Cotentin	Proxi SUPER 325 Rue du Huit Mai 1945	Magasin de vente	730 m au sud-est
Cherbourg-en-Cotentin	Pharmacie des Flamands 9 Rue du Huit Mai 1945	Magasin de vente	540 m au sud-est
Cherbourg-en-Cotentin	Église Notre-Dame du travail paroisse Saint Gabriel Rue Jean Goubert	Lieu de culte	510 m au sud
Cherbourg-en-Cotentin	Maison Paroissiale Saint-Gabriel 401 Rue Jean Goubert	Lieu de culte	470 m au sud
Cherbourg-en-Cotentin	Espace Auto – Motrio 11 Rue Jean Goubert	Magasin de vente	580 m au sud
Cherbourg-en-Cotentin	Garage Jonathan Quenault 514 Rue Aristide Briand	Magasin de vente	590 m au sud

COMMUNE	NOM ET ADRESSE DE L'ETABLISSEMENT	TYPOLOGIE	DISTANCE PAR RAPPORT A LA LIMITE DE PROPRIETE DU SITE TERRESTRE LA PLUS PROCHE
Cherbourg-en-Cotentin	Salle Multisports Pierre de Coubertin 119 All. du Gymnase	Établissements sportifs couverts	440 m au sud
Cherbourg-en-Cotentin	L'abri côtier 231 Rue Carnot	Débit de boisson	600 m au sud
Cherbourg-en-Cotentin	Epithète 211 Rue Carnot	Magasin de vente	600 m au sud
Cherbourg-en-Cotentin	La Frégate 2 Bd Maritime	Restaurant	810 m au sud-ouest
Cherbourg-en-Cotentin	Carrosserie De La Bretonnière 02 33 43 Rue Leconte	Magasin de vente	870 au sud-ouest
Cherbourg-en-Cotentin	SAYAN AUTO 13 Rue Pasteur	Magasin de vente	950 m au sud-ouest

2.2.8.2 - Établissements accueillant des personnes sensibles ou des équipements sensibles

Établissements et équipements sensibles

Les établissements et équipements sensibles sont définis selon deux critères :

1- les établissements recevant du public (ERP) dont la population est particulièrement vulnérable ou difficile à évacuer. Relève de cette catégorie deux types principaux d'établissements :

- les ERP dont la vocation est d'accueillir des enfants en bas âge (crèches, écoles primaires, jardins d'enfants, etc.),

- les ERP ayant la vocation d'héberger ou de soigner des personnes dont l'état de santé est fragile ou à mobilité réduite (hôpitaux, maisons de retraite, centres de rééducation…) ;

2- les bâtiments primordiaux pour la sécurité civile, notamment les bâtiments d'intervention (casernes de pompiers, postes de police ou gendarmerie, etc.) et les équipements nécessaires aux interventions (notamment les principaux postes de production et d'approvisionnement en électricité, en eau potable et les principaux réseaux de communication (postes émetteurs, routes principales, etc.).

Les établissements sensibles de l'aire d'étude rapprochée sont présentés dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 9 : ETABLISSEMENTS SENSIBLES DANS L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

COMMUNE	NOM ET ADRESSE DE L'ETABLISSEMENT	TYPOLOGIE	DISTANCE PAR RAPPORT A LA LIMITE DE PROPRIETE DU SITE TERRESTRE LA PLUS PROCHE
Cherbourg-en-Cotentin	École Maternelle et Élémentaire Voltaire Rue Jean François Millet, 50110 Tourlaville	École maternelle et élémentaire	550 m au sud-est

Enjeu environnemental associé aux établissements recevant du public et établissements sensibles

Modéré	Une école maternelle et élémentaire est localisée à 500 m du site d'implantation du projet. Plusieurs ERP sont situés dans l'aire d'étude immédiate.

2.2.9 - Sites et sols pollués

Sources : base de données Sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) (ex BASOL) (mai 2025), base de données BASIAS (mai 2025)

La base de données Sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) (ex BASOL) regroupe les sites appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif. Le recensement est réalisé par les préfectures et les DREAL. Elle permet de s'informer sur les opérations menées par l'administration et les responsables de ces sites pour éviter les risques et les nuisances. Cet inventaire a vocation à être actualisé en continu.

L'interrogation de la base de données Sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) ne renvoie aucun résultat pour les communes de la zone d'étude.

BASIAS (Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) est une base de données faisant l'inventaire de tous les sites industriels ou de services, anciens ou actuels, ayant eu une activité potentiellement polluante. Elle est développée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) pour le Ministère de la Transition Écologique et de la Solidarité (MTES). Son objectif principal est d'apporter une information concrète aux propriétaires de terrains, exploitants de sites et collectivités, pour leur permettre de prévenir les risques que pourrait occasionner une éventuelle pollution des sols en cas de modification d'usage.

Aucun site BASIAS n'est recensé sur l'aire d'étude immédiate.

PLANCHE 3 : SITES BASIAS AUX ALENTOURS DE L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

Faible	Quelques sites BASIAS sont localisés aux alentours de l'aire immédiate.

2.2.10 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés à la population et à la santé humaine

TABLEAU 10 : SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX LIES A LA POPULATION ET SANTE HUMAINE

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Population	**Modéré**	La densité de population est modérée autour de l'emprise du projet.
Emploi	**Absence d'enjeu**	La zone d'étude ne présente pas d'enjeu environnemental particulier associé à l'emploi.
Qualité de l'air	**Modéré**	La qualité de l'air dans l'environnement immédiat du projet est compatible avec les usages. L'amélioration de la qualité de l'air dans la zone d'étude et plus largement dans la région Normandie est un enjeu de santé publique important.
Ambiance acoustique	**Modéré**	L'environnement sonore des lieux est modéré. La principale source sonore est la circulation routière.
Émissions lumineuses	**Faible**	Le projet va s'implanter dans une zone déjà éclairée la nuit du fait des activités industrielles.
Radiations	**Modéré**	Aucune source de radiation artificielle n'a été identifiée sur la zone d'étude. La commune de Cherbourg-en-Cotentin est classée en potentiel radon de catégorie 3 (fort).
Odeurs	**Absence d'enjeu**	Le site d'implantation du projet ne présente pas d'enjeu environnemental particulier associé aux odeurs.
Établissements recevant du public	**Modéré**	Une école maternelle et élémentaire est localisée à 500 m du site d'implantation du projet. Plusieurs ERP sont situés dans l'aire d'étude immédiate.
Sites et sols pollués	**Faible**	Quelques sites BASIAS sont localisés aux alentours de l'aire immédiate.

2.3 - Biodiversité

2.3.1 - Préambule

2.3.1.1 - Source de données utilisées

2.3.1.1.1 - Biodiversité marine

- INPN ;
- Géoportail.

2.3.1.1.2 - Biodiversité terrestre

- INPN ;
- OpenObs ;
- Géoportail ;
- Faune-France ;
- Rapports pluriannuels de suivi des populations de Crapauds calamites à Tourlaville (Groupement Batracho-Herpétologique Normand et CPIE, 2016-2019) ;
- Diagnostic écologique, EGIS Structure et Environnement, septembre 2025, annexe 1 de la présente étude d'impact.

L'évaluation des enjeux écologiques tient compte des enjeux fonctionnels (zones nodales, corridors écologiques et aires de repos) et des enjeux patrimoniaux des espèces ainsi que des habitats (statut de rareté, statut de conservation, statut de protection, etc.). Ils ont par la suite été pondérés sur avis d'expert en fonction du statut local des espèces (reproduction, migration, etc.) et de leur état de conservation.

Le critère rencontré le plus élevé a ainsi été retenu pour déterminer l'enjeu théorique de la zone considérée. Par la suite, cet enjeu théorique a été pondéré en fonction de l'état de conservation du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu a pu être :

- abaissé si une espèce à fort enjeu a été observée dans un habitat en mauvais état de conservation peu propice à cette espèce ou si l'espèce utilise le milieu uniquement pour le repos ou l'alimentation ;
- élevé si une espèce à enjeu modéré a été observée dans un habitat en très bon état de conservation propice à cette espèce.

La grille de détermination des enjeux est présentée ci-dessous.

TABLEAU 11 : GRILLE DE DETERMINATION DES ENJEUX

Enjeu majeur	***Enjeu patrimonial***	• Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ; • Espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et menacées au niveau national ou régional (CR, EN, VU) ; • Espèces animales protégées et très rares ou en danger critique d'extinction au niveau national ou régional (CR) • Espèces végétales extrêmement rares, très rare au niveau régional et en danger critique d'extinction
	Enjeu fonctionnel	• Corridors écologiques majeurs fonctionnels ; • Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu fort	***Enjeu patrimonial***	• Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ou Zone humide fonctionnelle ; • Espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et menacées au niveau national ou régional (CR, EN, VU) ; • Espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et non menacées au niveau national et régional (NT, LC) ; • Espèces végétales ou animales protégées/non protégées, très rares et en danger au niveau national ou régional (EN)
	Enjeu fonctionnel	• Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies). • Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu assez fort	***Enjeu patrimonial***	• Espèces végétales ou animales protégées/non protégées, rares/assez rares et/ou menacées au niveau régional ou national (VU) • Espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et non menacées (NT, LC) • Espèces végétales non protégées et non menacées, très rare au niveau régional.
	Enjeu fonctionnel	• Corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne…) ; • Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial fort
Enjeu modéré	***Enjeu patrimonial***	• Espèces végétales ou animales déterminantes de ZNIEFF ; • Espèces végétales ou animales protégées très communes à assez rares et non menacées ou quasi menacées (LC, NT) • Espèces végétales non protégées, rares ou quasi menacées (NT)
	Enjeu fonctionnel	• Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial modéré ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort
Enjeu faible	***Enjeu patrimonial***	• Habitats abritant des espèces végétales et animales non protégées, très communes à assez rares et non menacées ou quasi menacées (LC, NT)
	Enjeu fonctionnel	• Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial faible ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial modéré
Enjeu nul	***Enjeu patrimonial***	• Espèces animales ou végétales exotiques envahissantes

2.3.2 - Périmètre des inventaires biologiques terrestres

Des périmètres d'études spécifiques à l'analyse des enjeux écologiques (faune, flore, habitats et zones humides) sur les milieux terrestres ont été définis :

- **Le périmètre immédiat**, correspondant aux emprises du projet ;
- **Le périmètre rapproché**, localisé sur la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Il correspond à l'aire d'étude d'inventaires du diagnostic écologique. Il représente le périmètre immédiat auquel s'ajoute l'ensemble des milieux connexes utiles à l'analyse des enjeux écologiques directs et indirects pour le projet, notamment le fort des Flamands ;
- **Le périmètre élargi** qui correspond à une zone tampon de 5 km autour du périmètre rapproché dans lequel les zonages du patrimoine naturel, les continuités écologiques supra-communales ont été relevés.

PLANCHE 4: PERIMETRE DES INVENTAIRES BIOLOGIQUES TERRESTRES

2.3.3 - Zonages existants

2.3.3.1 - ZNIEFF

Le Nord Cotentin, grâce à la diversité de ses milieux, abrite de nombreuses Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF). Ces zones sont caractérisées par une forte biodiversité et un bon état de conservation. Il existe deux types de ZNIEFF :

- **ZNIEFF de type I** : secteurs présentant un grand intérêt biologique ou écologique ;
- **ZNIEFF de type II** : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

Les ZNIEFF marines du nord Cotentin concernent de grands secteurs géographiques de la Hague, à l'Ouest, aux dunes, estrans rocheux et marais de l'Est Cotentin. Le présent projet est concerné par les ZNIEFF suivantes :

- Type I
  - « ZNIEFF 25M000012 - Sables fins à *Spio* et *Apseudopsis latreilli* de la Grande Rade de Cherbourg » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000012 - Sables fins à Spio et Apseudopsis latreilli de la Grande Rade de Cherbourg - Description*
  - « ZNIEFF 25M000011 - Herbier de zostère marine de la Grande Rade de Cherbourg » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000011 - Herbier de zostère marine de la Grande Rade de Cherbourg - Description*
  - « ZNIEFF 25M000009 - Grande Rade de Cherbourg et baie du Becquet »
  - « ZNIEFF 25M000019 - Large du Cap Lévi » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000019 - Large du Cap Lévi - Description*
  - « ZNIEFF 25M000014 - Herbier de zostère marine de la pointe de la Loge » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000014 - Herbier de zostère marine de la pointe de la Loge - Description*
  - « ZNIEFF 25M000013 - Moulière infralittorale de Barfleur » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000013 - Moulière infralittorale de Barfleur - Description*
  - « ZNIEFF 25M000002 – Moulières infralittorales de réveille et du Moulard » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000002 - Moulières infralittorales de Réville et du Moulard - Description*
  - « ZNIEFF 25M000023 – Anse de Querqueville » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000023 - Anse de Querqueville - Description*
- Type II
  - « ZNIEFF 25M000017 – Large de la Hague » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000017 - Large de la Hague - Description*

- « ZNIEFF 25M000009 – Grande rade de Cherbourg et Baie du Becquet » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000009 - Grande Rade de Cherbourg et baie du Becquet - Description*
- « ZNIEFF 25M000018 - Large du Nord Cotentin » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000018 - Large du Nord Cotentin - Description*
- « ZNIEFF 25M000000 - Platier rocheux subtidal de Barfleur à Saint Vaast » *INPN, ZNIEFF Mer 25M000000 - Platier rocheux subtidal de Barfleur à Saint Vaast - Description*

Trois ZNIEFF terrestres de type I sont présentes au sein de l'aire d'étude élargie du projet :

- « ZNIEFF 250013131 Landes de la Montagne du Roule » (88,62 ha), située à 2,7 km au Sud de l'aire d'étude ;
- « ZNIEFF 250020044 Dunes et marais de Collignon » (7,26 ha), située à 2,8 km à l'Est de la zone d'étude
- « ZNIEFF 250013130 Landes autour de Tourlaville » (113,29 ha), située à 2,5 km au sud-Est de la zone d'étude.

PLANCHE 5: LOCALISATION DES ZNIEFF

2.3.3.2 - Zones de protection réglementaire

2.3.3.2.1 - Arrêtés de protection Biotope

Les arrêtés de protection de biotope ont pour objectif de préserver les habitats essentiels à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces protégées. Les mesures qu'ils instaurent visent à favoriser la protection ou la conservation de ces biotopes.

D'Ouest en Est, le projet est concerné par les arrêtés suivants :

- APB du 6 janvier 1995, « FR3800332 - Site Ornithologique Des Falaises De Jobourg » concerne les espèces d'oiseaux protégés qui se reproduisent et se reposent sur les falaises : Faucon pèlerin, Cormoran huppé, Goéland marin, Fulmar boréal, Grand corbeau. Cet APB est englobé par la ZPS « FR2512002 – Landes et dunes de la Hague ».
- APB du 20 aout 1984, « FR3800070 - Cordons Dunaires » concerne le Chou maritime, une espèce végétale protégée. Cet APB est englobé par les ZSC « FR2500084 - Récifs et landes de la Hague » et « FR2500085 - Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire ».
- APB du 13 février 2023 « FR3801101 - Castel Vendon », concerne de nombreuses espèces protégées dont le Grand corbeau, pris en compte au sein de la ZPS « FR2512002 – Landes et dunes de la Hague » et de la ZSC « FR2500084 - Récifs et landes de la Hague » ; ainsi que le Grand rhinolophe, le Grand murin, le Murin à oreilles échancrées, le Phoque gris, l'Érythrée vivace, la Patience des rochers et la Doradille marine.
- Cet APB est englobé par la ZSC « FR2500084 - Récifs et landes de la Hague » et la ZPS « FR2512002 – Landes et dunes de la Hague ».

PLANCHE 6: ARRETES DE PROTECTION DE BIOTOPE

2.3.3.2.2 - Réserves naturelles

Source : Mare de Vauville – Réserves Naturelles de France

La réserve naturelle nationale de la mare de Vauville, établie en 1976, est située dans une ZNIEFF de type I. Elle comprend un marais arrière littoral, séparé de la mer par un étroit cordon dunaire. La diversité des habitats (dunes fixées et mobiles, mare, roselière, saulaie humide, dépressions interdunaires) accueille de nombreuses plantes supérieures. Au sein de la réserve, 333 espèces végétales sont représentées, dont 4 sont protégées au niveau national. La faune se compose de 147 espèces d'oiseaux, 24 espèces de mammifères, 19 espèces d'amphibiens et de reptiles, dont 16 sont protégées au niveau national, ainsi que 550 espèces d'insectes.

2.3.3.2.3 - Zonages réglementaires : Natura 2000

Le réseau Natura 2000 vise à contribuer à la préservation de la diversité biologique au sein de l'Union Européenne. Son objectif est d'assurer le maintien ou le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels et des habitats des espèces de flore et de faune sauvages d'intérêt communautaire. Ce réseau est constitué de sites désignés spécifiquement par chaque État membre en conformité avec les directives européennes dites « Oiseaux » et « Habitats », datant respectivement de 2009 (2009/147/CE), qui remplace celle de 1979 (79/409/CEE), et de 1992 (HFF, 92/43/CEE).

Zones de Protection Spéciale : Directive Oiseaux

Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) sont des sites désignés en vertu de la Directive « Oiseaux ». Leur but est de préserver et gérer des zones cruciales pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration des espèces d'oiseaux rares ou vulnérables, couvrant 181 espèces et sous-espèces.

Le projet devra prendre en compte les ZPS suivantes :

- « FR2512002 – Landes et dunes de la Hague » *INPN - FSD Natura 2000 - FR2512002 - Landes et dunes de la Hague - Description*
- « FR2510047 - Baie de Seine occidentale » *INPN - FSD Natura 2000 - FR2510047 - Baie de Seine occidentale - Description*

Zones spéciales de conservation et sites d'intérêt communautaire : Directive Habitat

Conformément à la Directive Habitats, Faune, Flore, les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et les Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) sont classés sous la Directive « Habitats ». Ces zones, intégrées au réseau Natura 2000, visent à protéger et gérer de manière appropriée des milieux naturels, des plantes, ou des espèces animales rares et vulnérables (comprenant 200 types d'habitats, 200 espèces animales et 500 espèces végétales), afin de préserver la diversité biologique au sein de l'Union Européenne.

Le présent projet est concerné par les ZSC et SIC suivantes :

- « FR2500084 - Récifs et landes de la Hague » *INPN - FSD Natura 2000 - FR2500084 - Récifs et landes de la Hague - Description*
- « FR2500085 - Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire » *INPN - FSD Natura 2000 - FR2500085 - Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire - Description*

Les zonages cités ci-dessus sont détaillés dans l'annexe dédiée à l'évaluation des incidences Natura 2000.

PLANCHE 7: PRESENTATION DES SITES NATURA 2000

2.3.3.3 - Protection par la maîtrise foncière

2.3.3.3.1 - Le Conservatoire du Littoral

Le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL), souvent appelé Conservatoire du Littoral, a été fondé en 1975. Cet établissement public, sous la tutelle du ministère chargé de l'écologie, mène une politique d'acquisition de terrains littoraux pour leur conservation.

Le CELRL a acquis de nombreux sites sur le littoral du Nord Cotentin. Le terrain le plus proche se trouve à plus de trois kilomètres de la zone de projet, au Sud du Bassin du Commerce. À l'Est, les terrains les plus proches se trouvent à plus de sept kilomètres et à l'Ouest à plus de 11 kilomètres de l'emprise du projet.

PLANCHE 8: SITES DU CONSERVATOIRE DU LITTORAL

2.3.3.3.2 - Les Espaces Naturels Sensibles

En 1979, le Conseil départemental de la Manche a lancé une politique de préservation et de valorisation de ses « Espaces Naturels Sensibles » (ENS) pour le grand public. Ces espaces représentent une diversité de milieux naturels dans le département, incluant les tourbières, les marais, les forêts, les rivières, ainsi que le littoral et le bocage. Ainsi, 26 sites naturels ont été acquis dans le but de les protéger et de les mettre en valeur.

Un espace naturel sensible est présent sur le territoire de Cherbourg : le Marais de Mesnil au Val qui se situe à plus de huit kilomètres de la zone de projet, dans l'arrière-pays.

Enjeu environnemental associé aux zonages existants

Modéré	L'enjeu de dégradation des habitats et des espèces concernées par l'ensemble de ces zones de protection est modéré. Il est concentré sur les ZNIEFF marines, zonages sans caractère réglementaire.

2.3.4 - Continuités écologiques

Les habitats terrestres, aquatiques ou marins, de par leur agencement relatif, peuvent constituer des corridors écologiques. Cette interconnexion est nécessaire à la biologie de nombreuses espèces, dont des espèces protégées. L'article L. 371-1 du Code de l'Environnement institue la trame verte (milieu terrestre) et la trame bleue (cours d'eau, zones humides, mer), qui ont pour objectif d'enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques, tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles, en milieu rural.

Les premières études du Comité Régional Trame Verte et Bleue de Basse-Normandie ont révélé que les principaux types de continuités écologiques dans cette région sont interconnectés au sein d'un système relativement préservé.

Le réseau écologique régional le plus structurant est celui des milieux aquatiques et humides (ou Trame Bleue), comprenant les rivières, leurs lits et zones d'expansion (méandres, zones inondables naturelles). Ce réseau relie, de l'amont à l'aval, les sources aux marais littoraux et aux estuaires.

Le réseau bocager et forestier (ou Trame Verte) est également notable. Il s'étend des grandes zones forestières de l'Orne et du Sud Manche à l'ensemble du territoire via les haies et bosquets. Un réseau herbacé diffus est

prolongé par les prairies, talus et bords de routes herbeux, souvent lié au réseau agricole extensif comprenant les lisières.

Enfin, le littoral sert de voie d'échanges, le long des côtes ou en lien avec le large et le Royaume-Uni. C'est un site crucial pour le stationnement des hivernants et des migrateurs.

Ces réseaux se composent et s'organisent localement autour d'habitats naturels, tous plus ou moins influencés par l'activité humaine.

Cependant, on observe à l'échelle régionale une augmentation de la fragmentation et du mitage des paysages naturels. Cela a un impact négatif direct sur les possibilités d'échanges entre les milieux, affectant le déplacement et la dissémination des espèces, ainsi que sur la qualité et la stabilité globale du système.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique de la Basse-Normandie a été adopté par arrêté du préfet de région le 29 juillet 2014. Le SRCE a mis en évidence 18 enjeux relatifs à la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques régionales. Ils sont regroupés en 4 thématiques :

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) de Basse-Normandie, adopté par arrêté préfectoral le 29 juillet 2014, constitue toujours un cadre de référence essentiel pour la préservation des continuités écologiques régionales. Ce schéma a mis en évidence 18 enjeux prioritaires regroupés en quatre thématiques : la connaissance de la localisation des habitats naturels, la préservation des fonctionnalités écologiques en lien avec les activités humaines, la restauration de la fonctionnalité des continuités écologiques (y compris la matrice verte, les zones humides et les cours d'eau), ainsi que la sensibilisation et la mobilisation des acteurs du territoire.

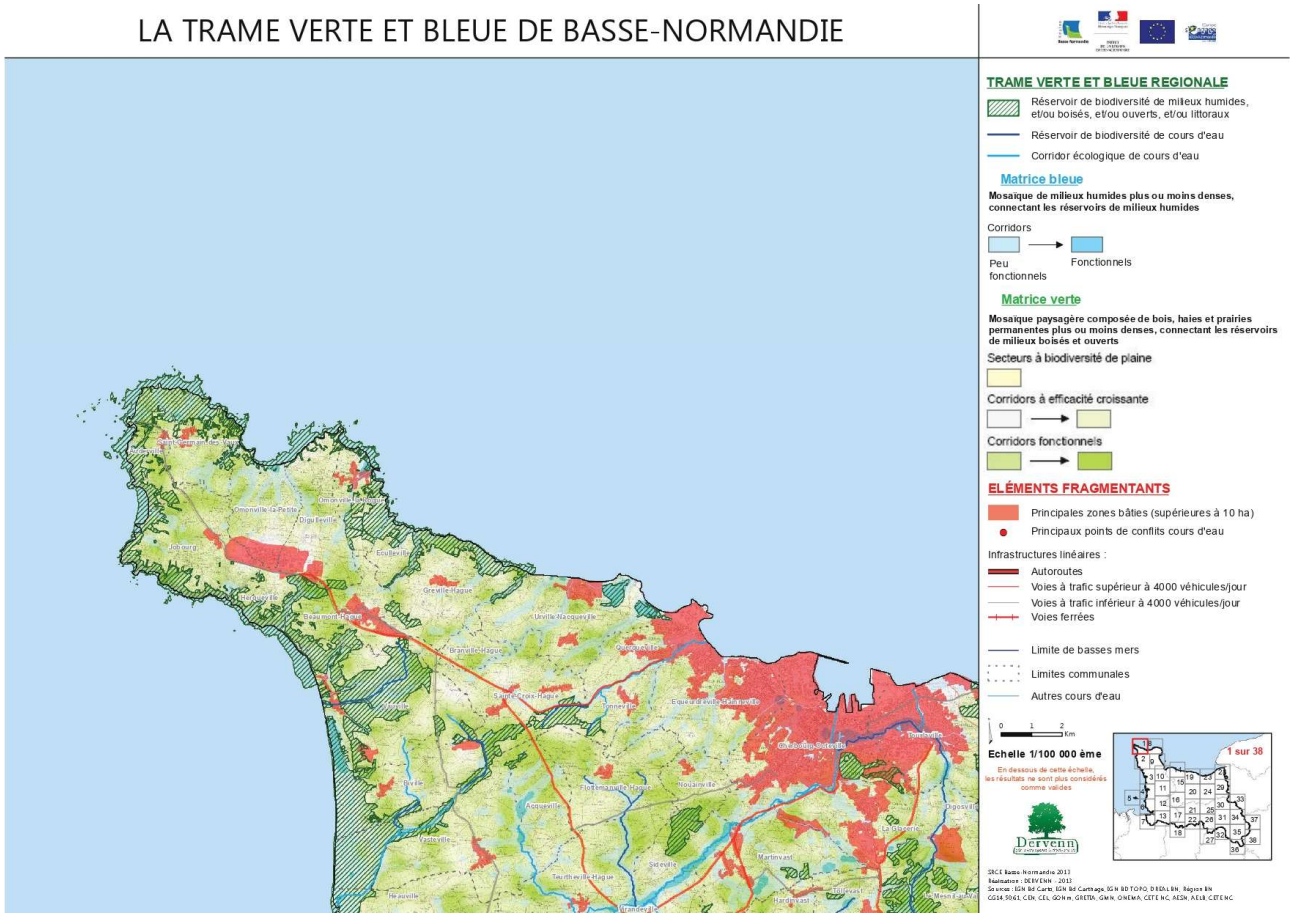
Depuis la fusion des régions Haute et Basse-Normandie, ces enjeux et zonages ont été intégrés et actualisés dans le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) de Normandie, adopté en 2020. Ainsi, environ 11 % du territoire régional, soit 198 206 hectares, ont été identifiés comme réservoirs de biodiversité, sur la base de zonages d'inventaire, de gestion et de protection existants.

Les corridors écologiques sont représentés par une matrice paysagère d'ensemble, comprenant une matrice bleue (zones humides et cours d'eau) et une matrice verte (haies, prairies, boisements). Les obstacles à la continuité écologique, tels que 229 points sur les cours d'eau et 3 645 km de voies ferrées et routes, ont également été répertoriés et restent des éléments clés de la planification écologique régionale.

Pour le Nord Cotentin, entre la Hague et Saint-Vaast-la-Hougue, les continuités écologiques s'appuient :

- Sur le littoral, depuis les falaises et landes de la Hague jusqu'à la Pointe de Saire et à Tatihou, en passant par la rade de Cherbourg, constituant une trame bleue et verte côtière essentielle ;
- Sur le Trottebec, qui relie les landes de Tourlaville, l'Est des landes de la montagne du Roule, et les anciennes forêts de Brix, elles-mêmes connectées au haut Val de Saire et à la vallée de la Gloire, formant un corridor écologique important.

La zone de projet se situe au cœur d'un secteur identifié comme « élément fragmentant », c'est-à-dire une zone bâtie d'une superficie supérieure à 10 hectares, qui peut limiter les continuités écologiques. À proximité, la Divette est reconnue comme un corridor écologique structurant, tandis que le Trottebec est qualifié de réservoir de biodiversité pour les cours d'eau, mettant en avant son rôle crucial dans le maintien des continuités aquatiques et terrestres.



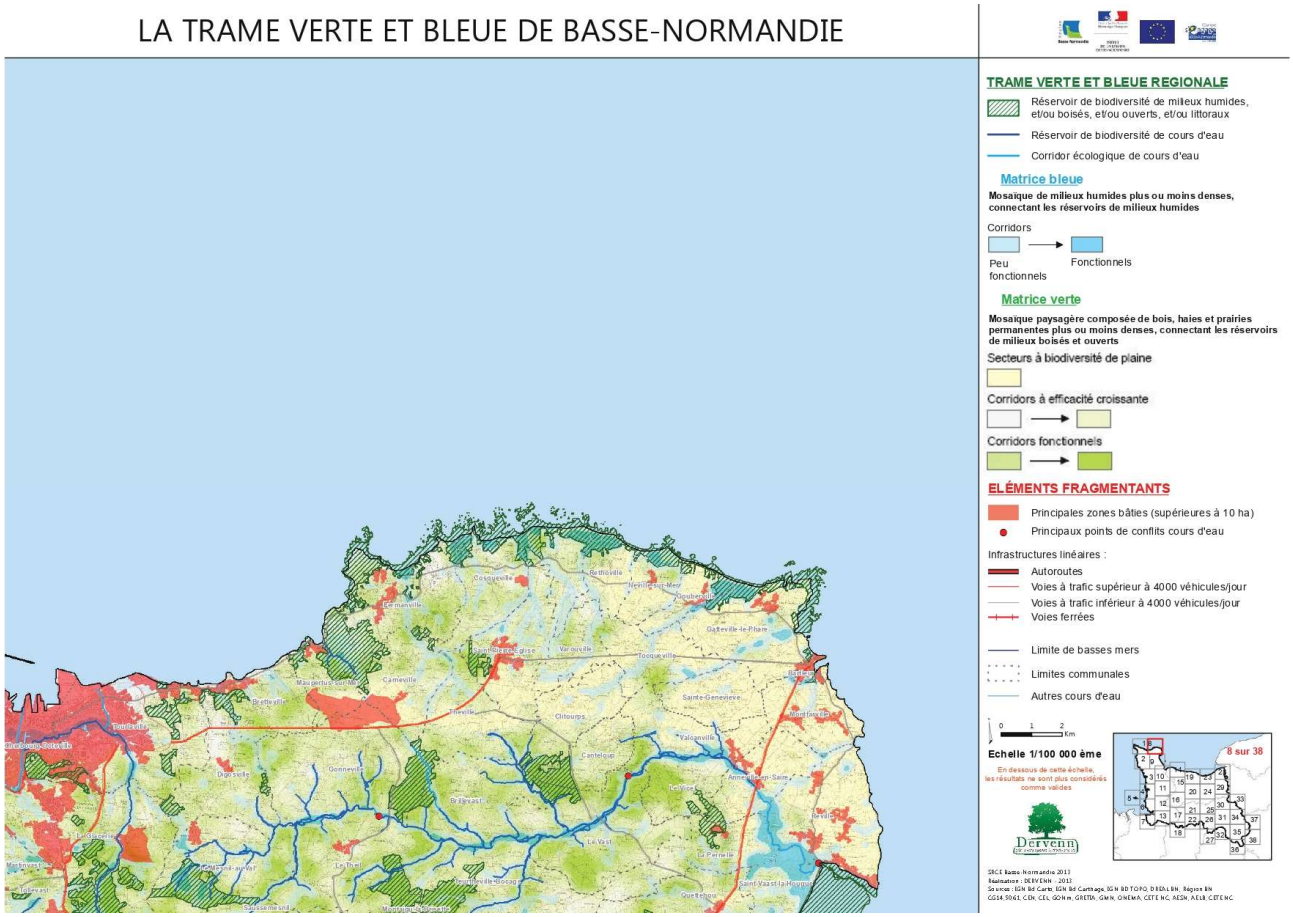


FIGURE 8 : EXTRAIT DE LA TRAME VERTE ET BLEUE DE BASSE-NORMANDIE

Source : Préfecture de la région Normandie

Enjeu environnemental associé aux continuités écologiques

Faible	La zone de projet se situe au cœur d'un secteur identifié comme « élément fragmentant », c'est-à-dire une zone bâtie d'une superficie supérieure à 10 hectares, qui peut limiter les continuités écologiques.

2.3.5 - Description des habitats, de la flore et de la faune

2.3.5.1 - Habitats marins

2.3.5.1.1 - Préambule

Afin de caractériser les habitats présents au sein de la zone d'étude, les données issues de plusieurs campagnes ont été exploitées :

- **Pour la Petite Rade/ la digue des Flamands :** campagne de prélèvements biosédimentaires effectués par TBM en avril 2025, aux alentours de la digue des Flamands. Au total, 7 stations ont été échantillonnées, 2 côté large (station de référence : 1 échantillon pour la macrofaune benthique, 1 pour la qualité physico-chimique des sédiments), et 5 côté bassin (suivi ; 1 échantillon pour la macrofaune benthique, 4pour la qualité physico-chimique des sédiments)
- **Pour la grande rade :**
    - Campagne de prélèvements biosédimentaires effectuée par le CNAM INTECHMER entre 2018 et 2020. 15 stations ont été échantillonnées sur la Grande Rade,
    - Campagne de suivi des habitats d'herbiers présents à l'Est de la Grande Rade, effectuée par SINAY en 2019.
- **Pour la zone d'immersion :** campagne de prélèvements biosédimentaires effectués par TBM en avril 2025. Au total, 7 stations ont été échantillonnées : 3 stations de référence et 4 stations de suivi.

Sur la base des données relatives à la nature des sédiments et des caractéristiques de la faune (macrofaune benthique notamment) et/ou de la flore, les différents habitats de la zone d'étude ont été identifiés. **La méthodologie associée à chacune de ces campagnes est donc présentée dans les sections dédiées : nature des sédiments, macrofaune benthique.**

Les habitats ont ensuite été recensés sur la base de la typologie EUNIS ou NatHab, présentées ci-dessous :

- La typologie EUNIS (European Nature Information System) est gérée par le Centre thématique européen sur la diversité biologique pour l'Agence européenne de l'environnement et le Réseau européen d'information et d'observation pour l'environnement. Il s'agit d'une classification hiérarchique européenne qui englobe tous les habitats naturels, semi-naturels et anthropiques des domaines terrestre et marin en Europe, initialement publiée par Davies et al. en 2004. Cette typologie a été développée à partir des classifications existantes, telles que les biotopes CORINE (Devillers et al. 1991) et les habitats du paléarctique (Devillers et Devillers-Terschuren, 1996), suite à l'élargissement de l'Union européenne.
- Le référentiel NatHab concernant les habitats marins benthiques. Ce référentiel national définit un langage commun facilitant la mise en œuvre des politiques publiques de conservation et permet d'inventorier les

habitats marins présents en France métropolitaine. Son utilisation préconisée pour l'ensemble des programmes ayant trait à la conservation des habitats marins à l'échelle nationale.

Les sections suivantes s'attachent donc à présenter les habitats observés sur l'aire d'étude, sur la base des campagnes effectuées précédemment, et des typologies d'habitats EUNIS et NatHab.

2.3.5.1.2 - Habitats observés au sein de la Petite Rade/ aux alentours de la digue des Flamands (TBM, 2025)

Etat initial des sédiments à draguer, TBM environnement, juillet 2025, annexe 7

Les deux stations de la digue des Flamands sont caractérisées par des vases pour C7 et des vases sableuses pour C6. La station C6 abrite un pic d'abondance du crustacé amphipode *Apseudes talpa*.

Les espèces les plus abondantes sont caractéristiques des vases sableuses infralittorales. Certains polychètes caractéristiques des milieux oligotrophes sont présents, notamment *Melinna palmata*. L'implantation de cette espèce vasicole est révélatrice d'une forte teneur en particules fines des sédiments. Elle constitue une espèce sentinelle de l'envasement des milieux (Dauvin *et al.*, 2010).



FIGURE 9: LOCALISATION DES STATIONS DE PRELEVEMENTS DE LA MACROFAUNE BENTHIQUE (TBM, 2025)

La faune endogée de la digue des Flamands se compose d'une grande diversité de polychètes de la famille des Maldanidae. Toutefois, la présence de l'espèce exotique *Euchone limnicola* est un premier signe de la dégradation du milieu. Cette espèce précède généralement l'arrivée d'espèces opportunistes de premier ordre telles que *Capitella capitata*. L'espèce *Euchone limnicola* peut prospérer en zone portuaire en raison de sa tolérance aux fortes teneurs en cuivre et à l'hypoxie (Guyonnet et Borg, 2015). Néanmoins, les vases du port ne sont pas eutrophisées.

Selon la typologie Nathab-Atl (Michez et al., 2019), l'habitat identifié sur les stations de vases et de vases sableuses est donc **B6-1.4 Vases infralittorales à *Melinna palmata* avec *Magelona* sp. et *Thyasira* spp.** Cet habitat correspond vraisemblablement à l'habitat EUNIS A5-334 *Melinna palmata* avec *Magelona spp*. et *Thyasira spp.* associés à de la vase sableuse (voir section suivante).

A noter que 2 individus de *Lanice conchilega* ont été observés. Cela n'est néanmoins pas suffisant pour la formation de banquettes (habitat sans statut de protection mais présentant un enjeu de conservation).

2.3.5.1.3 - Habitats observés au sein de la Grande Rade (INTECHMER 2018-2020, SINAY, 2019)

HABITATS OBSERVES SUR LA BASE DES CAMPAGNES EFFECTUEES PAR LE CNAM INTECHMER

Le CNAM INTECHMER a identifié sept habitats benthiques au sein de la Grande Rade entre 2018 et 2020 selon la classification benthique marine européenne (EUNIS, 2012). Dans l'ensemble, la grande rade est caractérisée par des habitats de type EUNIS A5.4 : sédiments hétérogènes subtidaux (en majorité) ; A5.3 : vase subtidale (au milieu et à l'Ouest) et A5. 2 : sable subtidal (à l'Est). Ils sont succinctement présentés dans les paragraphes suivants, du plus représenté au moins représenté dans la Grande Rade. Ils sont également cartographiés dans la Figure 17 p. 59.

- **EUNIS A5.433 (*Venerupis corrugata* (anciennement *Venerupis senegalensis*),** *Amphipholis squamata* et *Apseudopsis latreillii* dans du sédiment hétérogène. Ces sédiments sont granulométriquement

hétérogènes car constitués par 5 fractions distinctes dont trois sont des sables très fins à moyens. Les vases sont les plus représentées (40 à 70%), puis les sables (10 à 40%) et les graviers (5 à 20%). Pour la majorité des stations, la teneur en matière organique reste faible (0,4 à 0,6%). Seule la station S14 présente un taux légèrement plus fort (1%). Chacune des stations constituant cet habitat présente une très forte abondance du tanaïde *Apseudopsis latreilli*. A l'ouest de la rade (S35 et S33), les polychètes sont majoritairement représentés par Maldanidae. Au centre (S21 et S22), Maldanidae est présente mais le bivalve Nucula y est plus abondant. Au nord du passage petite rade-grande rade (S19), Maldanidae est présente et le tanaïde *Apseudes tapa* est presque aussi abondant que *Apseudopsis latreilli*. A l'est, *Nomastus latericeus* domine à la station S13 et *Mellina palmata* domine à la station S14 plus proche du nouveau terre-plein.

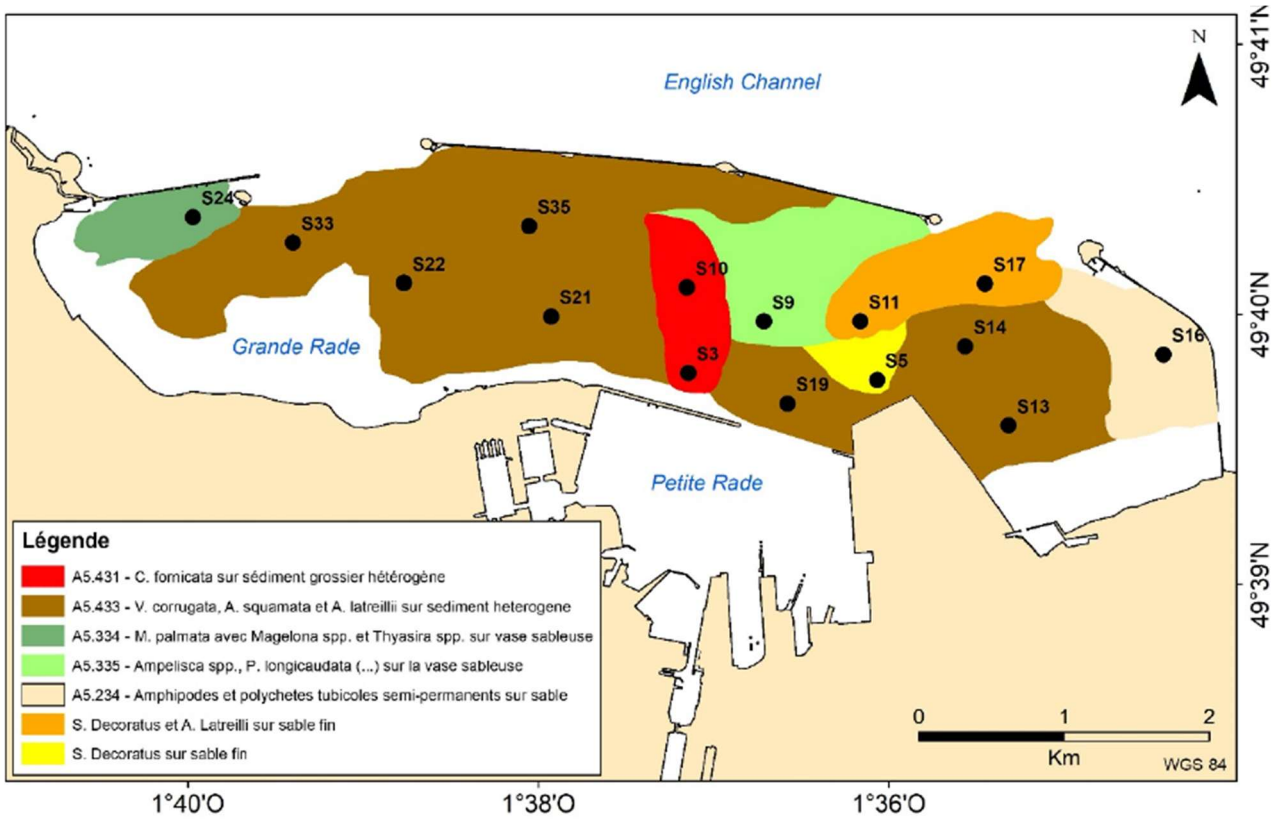


FIGURE 10 : HABITATS MARINS EUNIS - STATIONS ECHANTILLONNEES ENTRE 2018 ET 2020 ; CNAM INTECHMER, 2022)

- **EUNIS A5.335 - *Ampelisca spp., Photis longicaudata* et autres amphipodes et polychètes tubicoles dans de la vase sableuse**. Il est reconnu sur une seule station (9) localisée à l'est des 2 précédentes. Cette station est représentée par de du sable envasé (40% de vase et 60% de sables très fins à moyens). La teneur en matière organique est d'environ 0,4%. Cette station se caractérise par une très forte abondance *d'Ampelisca tenuicornis* et d'autres amphipodes tels que *Photis longicaudata, Phtisica marina, Leptocherius pilosus, Corophium spp., Tryphosite longipes, Abludomelita obtusata, Urothoe spp*.
- **[Pas de correspondance EUNIS]- *S. decorata* (et *A. latreilli*) sur sable fin.** Il est caractérisé par la présence du polychète *Spio decoratus* et du tanaïde *Apseudopsis latreilli*. Cet assemblage peut être divisé en deux sous-groupes (5a et 5b) avec une composition faunistique similaire mais avec des abondances différentes. Le sous-groupe (5a) rassemble les stations 11 et 17 présentant une très faible teneur en matière organique (< 0,1%) contrairement au sous-groupe (5b) représenté par une station (S5) caractérisée par une teneur plus élevée en matière organique (0,9%). Les espèces ont contribué différemment à la composition des deux groupes. Les espèces contributrices du sous-groupe 5a sont principalement le tanaïde *Apseudopsis latreillii* et les polychètes *Spio decorata* et *Chaetozone gibber*. A l'opposé, le sous-groupe 5b (station S5) est dominé par une forte diversité de polychètes représentés par *Galathowenia oculata, Maldanidae, Spio decorata, Chaetozone gibber*. Le tanaïde *Apseudopsis latreillii* n'a pas été reconnu au niveau de cette station.

- **<u>EUNIS A5.234 - Amphipodes et polychètes tubicoles semi-permanents dans du sable</u>**. Cet habitat est caractérisé par une forte abondance du tanaïde *Apseudopsis latreilli*. Il correspond à la seule station S16 localisée à l'extrémité orientale de la rade, à proximité des herbiers à zostères. Le sédiment est composé principalement de sable fin et de sable moyen (90%). La fraction vaseuse est inférieure à 5%. Le pourcentage de matières organiques est très faible (0,15%). L'espèce la plus abondante appartient à la classe des amphipodes (*Centraloecetes kroyeranus*). Les autres espèces appartiennent à la classe des Tanaïdacés (*Apseudopsis latreilli*) et des polychètes tels que *Galathowenia oculata, Maldanidae, Spio decorata* et *Notomastus latericeus*.
- **<u>EUNIS A5.431 - *Crepidula fornicata* sur sédiment grossier hétérogène.</u>** Il est reconnu sur deux stations notée 10 et 3 (centre de la rade) composées de sédiments hétérogènes mal triés à dominance vaseuse (70 % de vase) et avec une teneur en matière organique qui varie entre 0,2% et 1%. Cette variabilité spatiale souligne l'hétérogénéité des sédiments. Même si les crépidules continuent à être la pierre angulaire de ce faciès, les polychètes Maldanidae, *Cirriformia tentaculata, Chaetozone gibber* et *Notomastus latericeus* présentent des abondances élevées. L'habitude d'alimentation en suspension de cette espèce de gastéropode est en partie responsable d'une accumulation importante de particules fines dans cette zone.
- **<u>EUNIS A5 334 - *Melinna palmata* avec *Magelona spp.* et *Thyasira spp.* associés à de la vase sableuse</u>**. Cet assemblage correspond à la station S24 localisée en baie de Saint Anne. Le sédiment est composé à plus de 85% de vase avec un pourcentage de matière organique le plus élevé de la rade (1,5%). Les espèces sont composées principalement de la classe des polychètes dont les espèces les plus représentées sont respectivement *Melinna palmata, Terebellides stroemii* et *Chaetozone gibber*.

Par ailleurs, la présence d'un dernier habitat benthique, non échantillonné dans cette étude, est notable et se caractérise par la zostère *Zostera marina*, présente dans la partie orientale de la rade de Cherbourg (TBM Environnement, 2012). Cet habitat n'a pas été échantillonné lors de cette étude. Les résultats de la campagne 2019 de SINAY sont présentés en section suivante.

<u>ZOOM SUR LES HABITATS D'HERBIERS (SINAY, 2019)</u>

SINAY a effectué une campagne de suivi des herbiers se situant au droit de la digue de l'Est (secteur en encadré vert dans la figure suivante), afin d'en actualiser la cartographie, et de vérifier leur état de conservation. La campagne a été effectuée en d'une part à l'aide d'un système vidéo tracté, puis via plongée sous-marine.



FIGURE 11 : LOCALISATION DE LA ZONE ECHANTILLONNEE (SINAY, 2019)

Sur la base des données de la campagne, et de l'utilisation de nouvelles sources de données disponibles sur DATA SHOM (Lidar ROLNP et bathymétrie), une carte réaliste du surfacique de l'habitat d'herbier a été établie (Figure 19).

Par ailleurs, afin d'analyser l'état de conservation de l'habitat, des mesures de paramètres photosynthétiques des herbiers sont effectuées lors de chaque suivi (mené depuis 2015). Globalement, aucune différence significative des paramètres photosynthétiques n'a été observée entre 2015 et 2019, signe que l'espèce est acclimatée aux conditions environnementales de la zone. Néanmoins, une baisse des valeurs d'rETRm (capacité photosynthétique maximale = productivité maximale) avait été observée entre les mesures réalisées en 2105 et celles de 2016, 2017 et 2019 ; attribuée a un effet probable d'une augmentation de turbidité, ou d'une limitation en sels nutritifs. SINAY appelle cependant à la prudence de ces conclusions du fait d'un manque de données pour l'interprétation des variations interannuelles.

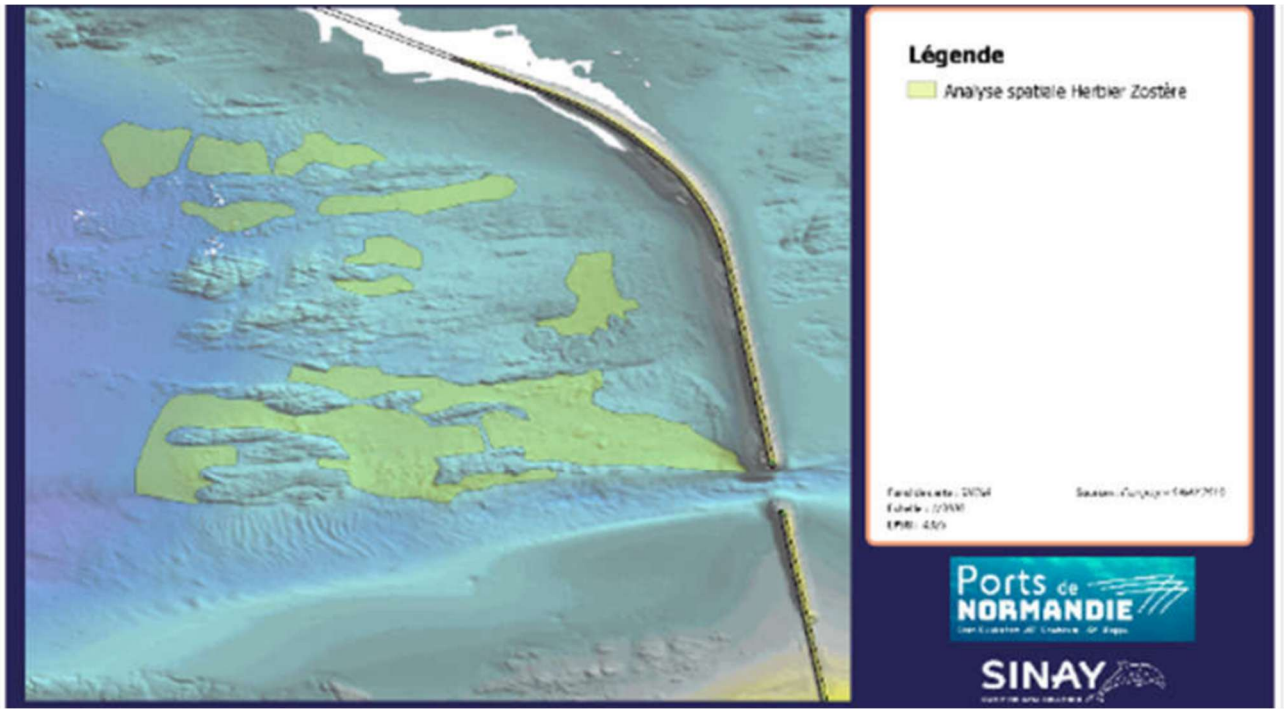


FIGURE 12 : CARTOGRAPHIE DES HERBIERS DE ZOSTERE EN JUILLET 2019 (SINAY, 2019)

Par ailleurs, les prospections en ROV ont permis de déterminer, outre la présence de Zostères (19% de la superficie prospectée), la présence d'une couverture algale (22 % de la surface échantillonnée), de laminaires (8%), de sargasses (1%). Le reste de la superficie représente du substrat nu (Sable à 42% et cailloutis à 9%).

2.3.5.1.4 - Habitats observés au sein de la zone d'immersion (TBM, 2025)

Etat initial des sédiments à draguer, TBM environnement, juillet 2025, annexe 7

Aucun échantillon destiné à l'analyse de la granulométrie des sédiments n'a pu être prélevé aux stations de la zone d'immersion du fait des quantités insuffisantes remontées. Il a été privilégié la collecte d'échantillon pour l'analyse de la faune benthique. Sur le fond SHOM fourni à l'échelle 1/50 000, la zone de prélèvement est localisée à proximité de fonds rocheux.

Au regard des photographies prises des échantillons et de la faune benthique, le site d'immersion est caractérisé par des galets et cailloutis. Selon la typologie NatHab-Atl (Michez et al., 2019), l'habitat observé est **C3-1.1 cailloutis circalittoraux côtiers à épibiose sessile.**

Aucun habitat à enjeu n'a été identifié sur la zone d'étude. En revanche, une espèce a enjeu a été collectée au sein des échantillons : l'hermelle épineuse (*Sabellaria spinulosa).* Or, les récifs de *Sabellaria spinulosa* sur sédiments sont inscrits sur la liste des habitats menacés et/ou en déclin de la Convention OSPAR. Néanmoins, sur la base des données obtenues et les photographies, l'espèce semble former des encroutements et non des récifs.

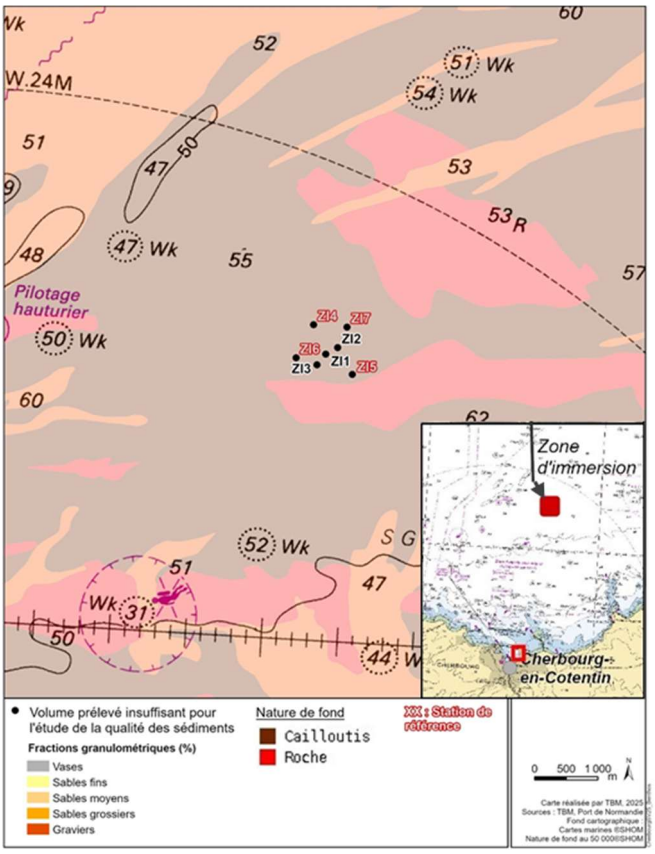


FIGURE 13: LOCALISATION DE LA ZONE D'IMMERSION ET DES STATIONS ECHANTILLONNEES

Enjeu environnemental associé aux habitats marins

Modéré	Les habitats naturels observés en petite rade ne présentent pas d'enjeu particulier. Néanmoins, il est à noter la présence d'herbiers de zostères à l'Est de la Grande Rade (habitat d'intérêt communautaire). En zone d'immersion, l'hermelle *Sabellaria spinulosa* semble en abondance trop faible pour former des récifs. L'enjeu est alors modéré.

2.3.5.2 - Habitats terrestres

Source : Diagnostic écologique EGIS 2025

Au total, huit habitats ont été recensés sur l'aire d'étude immédiate. Parmi ces habitats :

- 16 ha sont occupés par des habitats ouverts ;
- 34,8 ha sont occupés par des milieux artificiels.

L'aire d'étude immédiate est dominée par des friches vivaces ainsi que par des surfaces fortement artificialisées, constituées de substrats durs tels que les infrastructures portuaires et les voies routières. Les habitats recensés y sont globalement en mauvais état de conservation, faiblement structurés et marqués par une forte

banalisation floristique. Aucun des milieux identifiés ne présente d'enjeu écologique notable au sein de cette aire d'étude immédiate.

Enjeu environnemental associé aux habitats terrestres

Absence d'enjeu	Aucun des milieux identifiés ne présente d'enjeu écologique notable au sein de l'aire d'étude immédiate.

2.3.5.3 - Flore marine

La flore marine de la rade de Cherbourg est constituée par :

- Un herbier de zostère, dans les petits fonds de l'est de la Grande Rade (voir Figure 19) ;
- Des algues, fixées sur des substrats durs (naturels ou artificiels), représentées par :
    - Les algues brunes (ou Phéophycées), avec notamment des laminaires *Laminaria hyperborea* et *L. ochroleuca*, le varech (*Fucus vesiculosus*) et la sargasse (espèce introduite *Sargassum muticum*) ;
    - Les algues rouges (ou Rhodophycées), avec parmi elles *Palmaria palmata* et *Gracilaria gracilis ;*
    - Les algues vertes (ou Chlorophycées), dont les entéromorphes et les ulves.



FIGURE 14 : FORET DE LAMINAIRES ET L'ALGUE ROUGE *PALMARIA PALMATA*

On retrouve ces mêmes espèces le long du littoral du nord Cotentin, et notamment dans les sites Natura 2000 « FR2500084 - Récifs et landes de la Hague », situé à l'ouest de la Grande Rade, et « FR2500085 - Récifs et marais arrière-littoraux du Cap Lévi à la Pointe de Saire », situé lui à l'est de la Grande Rade de Cherbourg (cf. Figure 13).

Modéré	Présence d'herbier de zostère à l'est de la Grande Rade.

2.3.5.4 - Flore terrestre

Source : Diagnostic écologique EGIS 2025

Un total de 118 espèces a été recensé sur l'aire d'étude immédiate. Cette diversité floristique, relativement faible, est représentative de la forte anthropisation des milieux rencontrés. La majorité des espèces identifiées sont des espèces ubiquistes et rudérales, caractéristiques des milieux perturbés. Toutefois, on note également la présence d'un cortège d'espèces psammophiles, témoignant de l'influence littorale.

Parmi ces espèces, on retrouve

- 1 espèce protégée à l'échelle régionale,
- 4 espèces patrimoniales ;
- 6 espèces exotiques envahissantes dont 3 à caractère avéré et 3 à caractère potentiel.

Globalement, la flore recensée sur l'aire d'étude est composée d'espèces communes et non menacées. Toutefois, quelques espèces patrimoniales, dont une protégée (le Polypogon de Montpellier), ont été identifiées. Les enjeux floristique notables se concentrent principalement à l'est de l'aire d'étude, au sein des friches vivaces.

Enjeu environnemental associé à la flore terrestre

Fort	Présence de la Salicaire à feuilles d'hysope, espèce « En danger » en Basse Normandie. Présence de la Lepture courbé, du Plantain des sables, espèces « vulnérables » en Basse Normandie et du Polypogon de Montpellier (Protection régionale).

2.3.5.5 - Faune marine

2.3.5.5.1 - Macrofaune benthique

Etat initial des sédiments à draguer, TBM environnement, juillet 2025, annexe 7

Préambule – méthodologie

Echantillonnage /analyse en laboratoire

Les données exploitées dans les sections suivantes pour caractériser la macrofaune benthique sont les suivantes :

- **Pour la Petite Rade/ la digue des Flamands (TBM, 2025)** : campagne de prélèvements biosédimentaires effectués par TBM en avril 2025., aux alentours de la digue des Flamands. 2 échantillons ont été prélevés pour caractériser la macrofaune benthique. Les prélèvements ont été effectués à l'aide d'une benne Day. 5 réplicats ont été prélevés pour chaque échantillon.
- **Pour la grande rade (CNAM, 2018 – 2020)** : Campagne de prélèvements biosédimentaires effectuée par le CNAM INTECHMER entre 2018 et 2020. 15 stations ont été échantillonnées sur la Grande Rade, à l'aide d'une benne Van Veen. 3 réplicats ont été prélevés pour chaque échantillon.

- **Pour la zone d'immersion (TBM, 2025)** : campagne de prélèvements biosédimentaires effectués par TBM en avril 2025. Au total, 7 stations ont été échantillonnées : 3 stations de référence et 4 stations de suivi. Au regard de la fraction sédimentaire en présence, l'utilisation d'une drague Rallier du Baty a été nécessaire. La drague collectait trop peu de sédiments pour effectuer l'ensemble des réplicats souhaités.

Les échantillons une fois tamisés et fixés, sont triés en laboratoire à la pince fine, pour prélèvement des macroinvertébrés benthique de taille supérieure ou égale à 1 mm. Dans la majorité des cas, la détermination taxonomique de chaque individu est réalisée sous loupe binoculaire et/ou microscope jusqu'au niveau de l'espèce, en fonction de son état de conservation. Seuls les némertes, les plathelminthes et les oligochètes ne sont mentionnés qu'au niveau de l'embranchement ou du groupe taxonomique. Le référentiel taxonomique World Register of Marine Species (WORMS) sert de référence. Pour chaque échantillon, le nombre d'espèces ainsi que le nombre exact d'individus par espèce de l'endofaune est comptabilisé. La localisation des stations de prélèvement est mentionnée dans chacune des sections de résultats.

Traitement des résultats

Une fois les échantillons traités, l'analyse de la macrofaune observée se fait au travers le calcul d'indices :

- Abondance : nombre total d'individus d'une espèce par unité spatiale. L'abondance relative d'une espèce donne le nombre d'individus de l'espèce par rapport au nombre total d'individus.
- Richesse : correspond au nombre de taxa présents sur chaque station, donc sur l'ensemble des trois réplicas de chacune des stations.
- AMBI et M-AMBI : indices biotiques qui permettent de qualifier l'état écologique. Les indices biotiques constituent une approche de la structure des peuplements benthiques en fonction du niveau de perturbation. Cinq groupes écologiques sont définis en fonction de différentes sensibilité.

TABLEAU 12 : GROUPES ECOLOGIQUES DEFINIS PAR HILY, 1984 (CNAM, 2022)

Groupes	Types d'espèces	Caractéristiques
I	Sensibles à une hypertrophisation	Largement dominantes en conditions normales mais disparaissent les premières en présence d'une perturbation environnementale
II	Indifférentes à une hypertrophisation	Espèces peu influencées par une augmentation de la qualité de matière organique
III	Tolérantes à une hypertrophisation	Naturellement présentes dans les milieux vaseux, elles sont le signe d'un déséquilibre du système
IV	Opportunistes de second ordre	Cycle de vie court et prolifération dans les sédiments réduits
V	Opportunistes de premier ordre	Prolifère dans les sédiments réduits. Espèces adaptées aux milieux perturbés.

Le Coefficient Benthique (CB ou AMBI) a été créé par Borja et al. (2000). Il consiste à pondérer le pourcentage de chaque groupe écologique présent par le poids de sa contribution dans la représentation du niveau de perturbation :

$$AMBI = ((0\times\%GI)+(1,5\times\%GII)+(3\times\%GIII)+(4,5\times\%GIV)+(6\times\%GV))/100$$

Le Tableau 13 indique les correspondances entre les valeurs de l'indice AMBI et l'état de santé des communautés benthiques.

TABLEAU 13 : VALEURS D'AMBI ET ETAT DE SANTE DES COMMUNAUTES BENTHIQUES (SELON BORJA ET AL., 2000).

Etat écologique	AMBI	Classification de la pollution
Très bon	0 < AMBI ≤ 1,2	Normal
Bon	1,2 < AMBI ≤ 3,3	Légèrement pollué, état transitoire// déséquilibré
Moyen	3,3 < AMBI ≤ 4,3	Modérément pollué// en transition vers l'état « stressé »

Médiocre	4,3 < AMBI ≤ 5,5	Gravement pollué/ : en transition vers l'état « fortement stressé »
Mauvais	5,5 < AMBI ≤ 7	Azoïque

Macrofaune benthique observée dans la Petite Rade/ alentours digue des Flamands (TBM,2025)

Etat initial des sédiments à draguer, TBM environnement, juillet 2025, annexe 7

Sur les deux stations de la digue nord, caractérisées par des vases plus ou moins sableuses, 74 espèces ont été identifiées pour un total de 3 655 individus.

La station au Nord de la digue est caractérisée par une abondance moyenne 1,6 fois plus élevée que sur la station qui se trouve au Sud et abrite le peuplement le plus diversifié. Les crustacés et polychètes forment les groupes les plus abondants et les plus diversifiés.

Les stations abritent l'espèce invasive *Euchone limnicole*, recensée pour la première fois au sein du port. Ces abondances sont de 259 et 117 ind/0,5 m² sur C6 et C7, respectivement.

En outre, l'espèce à enjeu de conservation *Lanice conchilega* est également observée sur la station C6 selon une abondance de 2 ind/0,5 m².

Enfin, les communautés benthiques échantillonnées font principalement parties du groupe écologique III (tolérant à l'hypertrophisation), les groupes I (sensible) et II (indifférent) sont ensuite principalement observés.

Selon les données de l'AMBI, **l'état écologique des stations est qualifié de bon, classant le milieu en « Légèrement pollué, état transitoire ».**

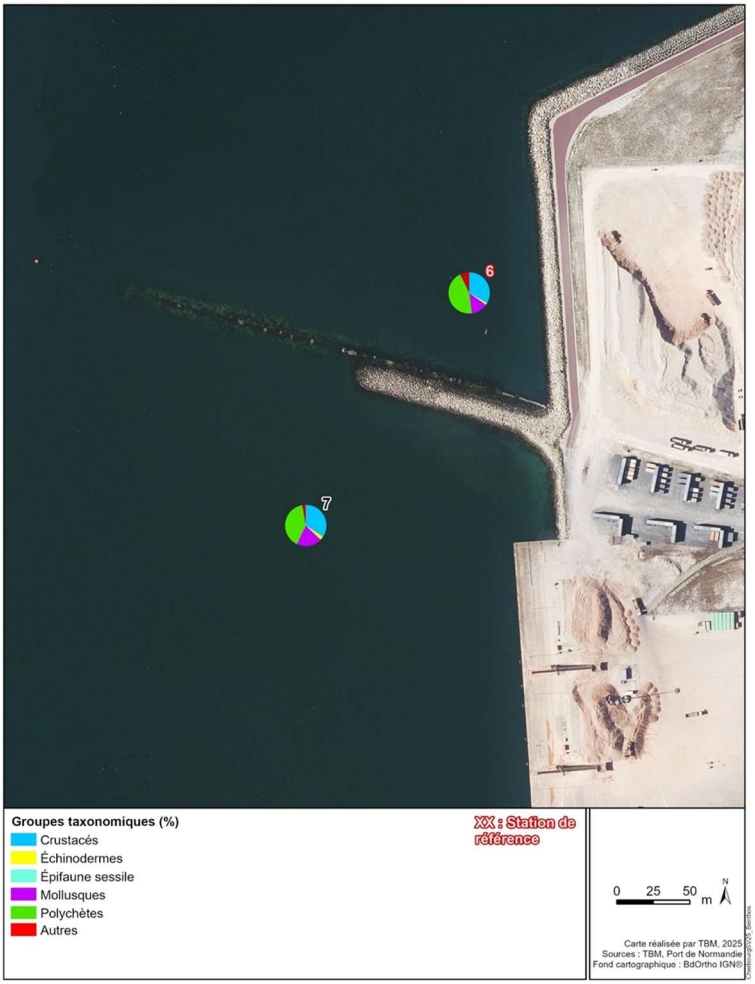


FIGURE 15 : RICHESSE SPECIFIQUE RELATIVE (%) DES GROUPES TAXONOMIQUES SUR LES STATIONS SUBTIDALES DE LA DIGUE NORD (TBM, 2025)

Macrofaune benthique observée dans la Grande Rade (CNAM INTECHMER, 2022)

La richesse spécifique observée par le CNAM en 2020, était de 174 taxons contre 162 en 2012 et 2015. Les stations les plus riches sont les stations S21 et S22, avec respectivement 91 et 73 taxons. Une grande diversité est identifiée dans les stations S33, avec 54 taxons en 2020, S3, S35 et S9, avec respectivement, 70, 65 et 57 taxons. La station la moins riche est la station S24 avec 17 taxons en 2020.

Par ailleurs, lorsque les données sont rapportées en unités de surface (ind.0,3m-²), la station S9, qui se trouve au centre de la rade, représente les abondances les plus fortes, avec 8 965 ind. 0,3m-². Le classement d'abondance par ordre décroissant est le suivant : S9>S33(2018)>S19>S33(2020)>S14>S22>S35>S21>S3>S13>S10>S16>S11>S24>S5>S17. Par conséquent, les stations présentant les plus fortes abondances ne sont pas nécessairement celles qui possèdent le plus grand nombre d'espèces. Cela indique que certaines espèces sont particulièrement nombreuses au sein de ces

stations. La figure suivante représente, pour chaque station, la répartition de chaque grand groupe phylogénique (sur la base d'un % d'abondance).

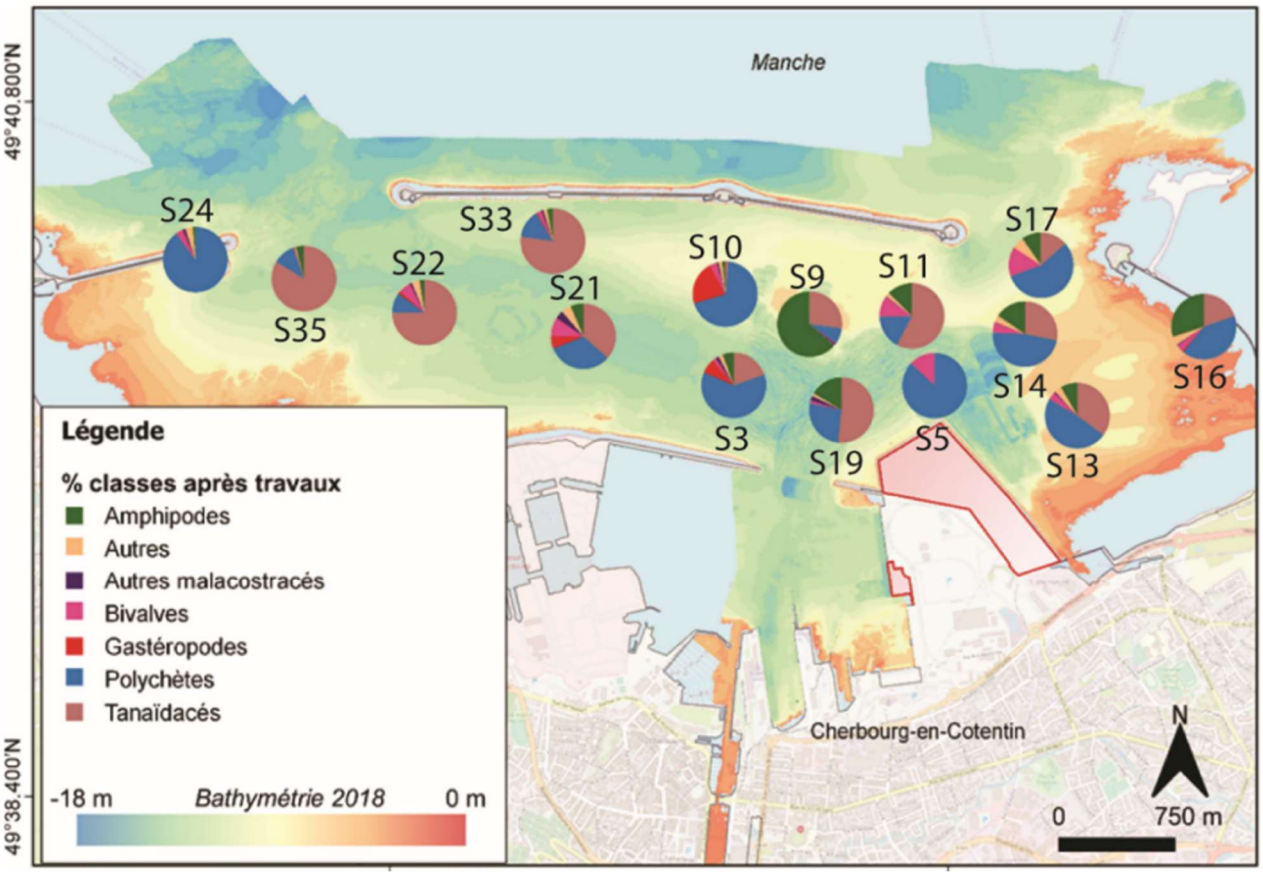


FIGURE 16 : ABONDANCE RELATIVE (%) DES CLASSES TAXONOMIQUES EN GRANDE RADE DE CHERBOURG EN 2018 ET 2020 (CNAM INTECHMER, 2022)

La Figure 24 présente quant à elle les résultats associés à l'indice AMBI pour les différentes stations échantillonnées. De manière générale, la plupart des stations présentent une proportion majoritaire d'espèces de groupe écologique III, tolérantes à une hypertrophisation. Le groupe le plus représenté semble ensuite le groupe écologique I (espèces sensibles à l'hypertrophisation) ; suivent ensuite à des proportions similaires les groupes II (indifférentes à l'hypertrophisation) et IV (opportunistes de second ordre). Une quantité minime d'espèces opportunistes de premier ordre a été recensée.

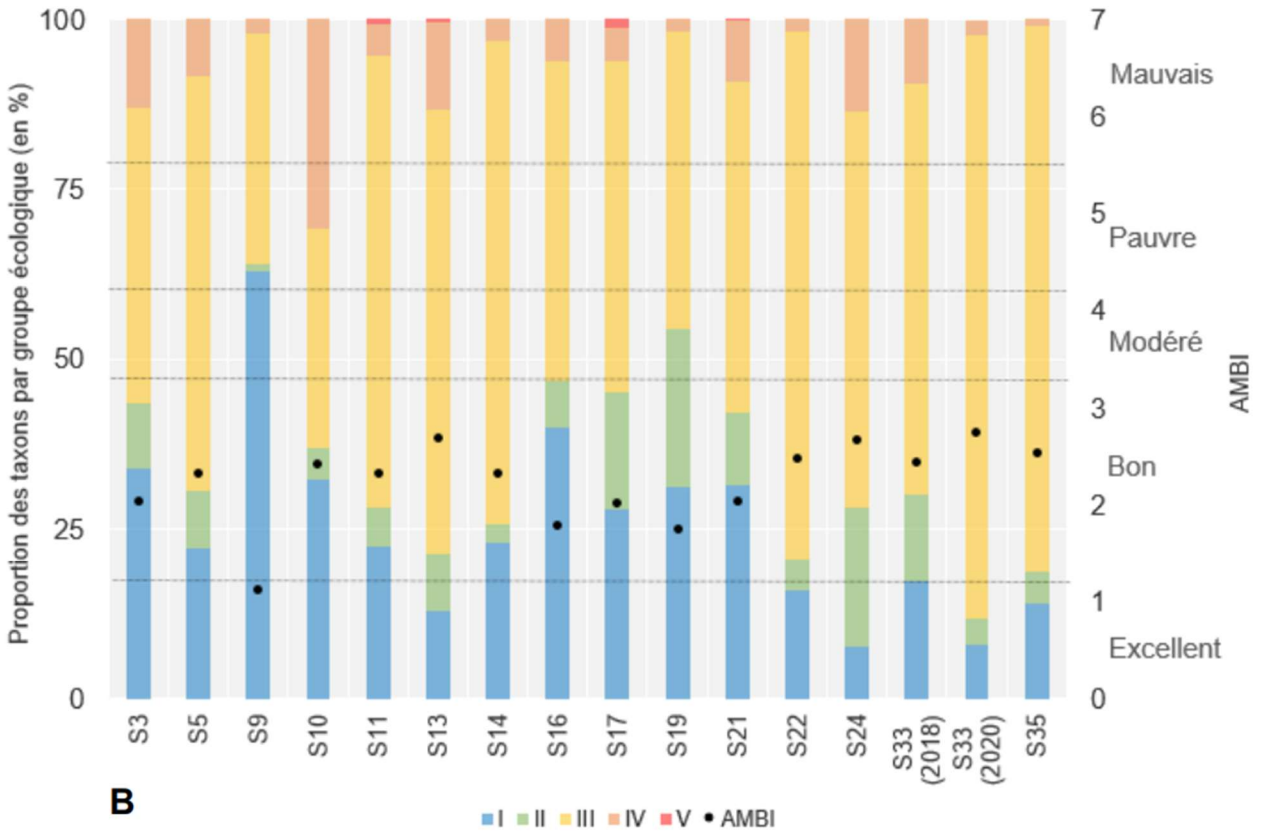


FIGURE 17 : REPARTITION (%) DES GROUPES ECOLOGIQUES DES COMMUNAUTES BENTHIQUES EN GRANDE RADE (CNAM INTCHMER, 2022)

Les indices AMBI calculés expriment que la majorité des stations sont considérées dans **un bon état écologique, classant le milieu en « Légèrement pollué, état transitoire ».**

Macrofaune benthique observée au sein de la zone d'immersion (TBM, 2025)

Etat initial des sédiments à draguer, TBM environnement, juillet 2025, annexe 7

Pour mémoire, l'effort d'échantillonnage n'est pas comparable sur l'ensemble des stations en raison de difficultés rencontrées lors du prélèvement à la drague. Ces difficultés sont probablement liées à la présence de fond rocheux au niveau des stations de prélèvements.

Les données collectées décrivent des peuplements peu abondants mais diversifiés. Au total, 147 espèces ont été identifiées pour un total de 1 521 individus. Du fait des échantillonnages inégaux, les abondances relevées sur les stations présentent une forte hétérogénéité. Des tendances générales sont toutefois observées avec :

- Une similarité des abondances relevées sur les stations de référence ZI6, ZI4 et ZI7 ;
- Des abondances plus faibles et comparables entre la station de référence ZI5 et la station de suivi sur le site d'immersion ZI3.
- Des valeurs d'abondance supérieures sur les stations de suivi ZI1 et ZI2.

Sur ces deux dernières stations, les abondances les plus élevées sont associées au crustacé décapode *Pisidia longicornis*.

Les richesses spécifiques moyennes sont très hétérogènes sur la zone d'immersion. Les stations les moins diversifiées sont ZI5 et ZI3. La station ZI2 abrite en revanche la diversité la plus élevée (Figure 26). Les groupes taxonomiques le plus représentés au sein de la zone d'immersion sont les polychètes et les crustacés

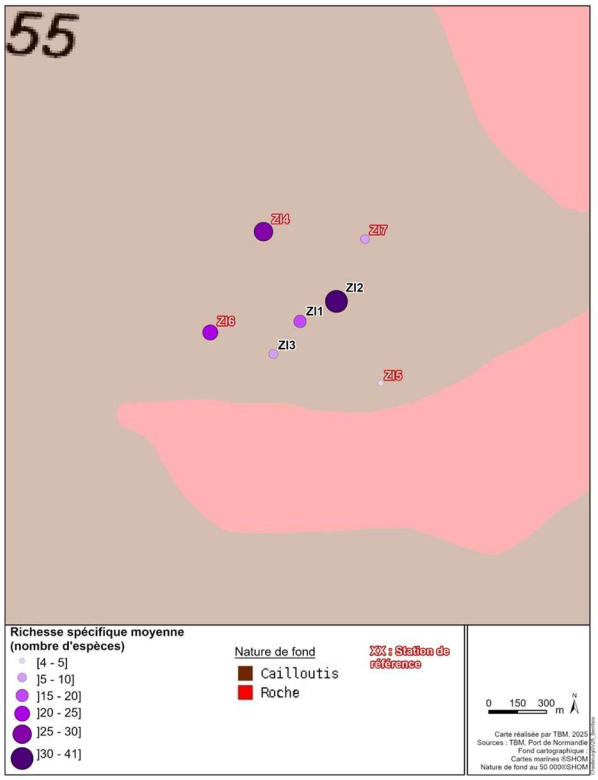


FIGURE 18 : RICHESSE SPECIFIQUE MOYENNE DES COMMUNAUTES BENTHIQUES SUBTIDALES DU SITE D'IMMERSION (TBM, 2025)

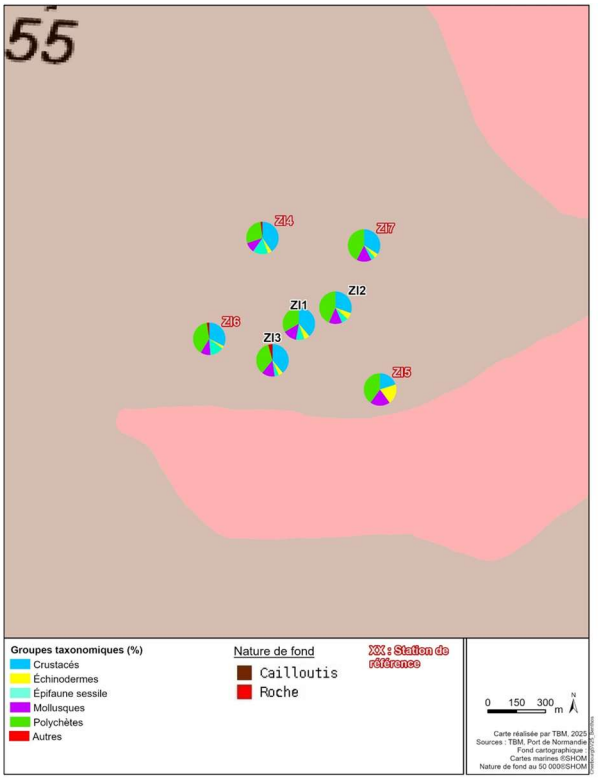


FIGURE 19 : CARTOGRAPHIE DES RICHESSES SPECIFIQUES RELATIVES (%) DES GROUPES TAXONOMIQUES SUR LES STATIONS SUBTIDALES DU SITE D'IMMERSION (TBM, 2025)

Par ailleurs, Les échantillons ont permis de mettre en évidence la présence d'encroûtements à *Sabellaria spinulosa*. Ce polychète tubicole présente un enjeu de conservation lorsque ses formations sont à l'origine de récifs. Sur le site d'immersion, les abondances sont trop faibles pour indiquer la présence de récifs.

La répartition des groupes écologiques au sein des stations est présentée sur la Figure 27. Les stations dominées par des espèces du groupe I qui représente entre 60 et 92 % des effectifs. Ces dernières sont dominantes lorsque le milieu est en conditions écologiques normales. Le groupe II est également présent et varie de 8 à 35 %. Le groupe III représente 0 à 12 % des espèces. Les groupes IV et V sont minoritaires. Ainsi, la plupart des stations au sein de la zone d'immersion sont sensibles à l'hypertrophisation.

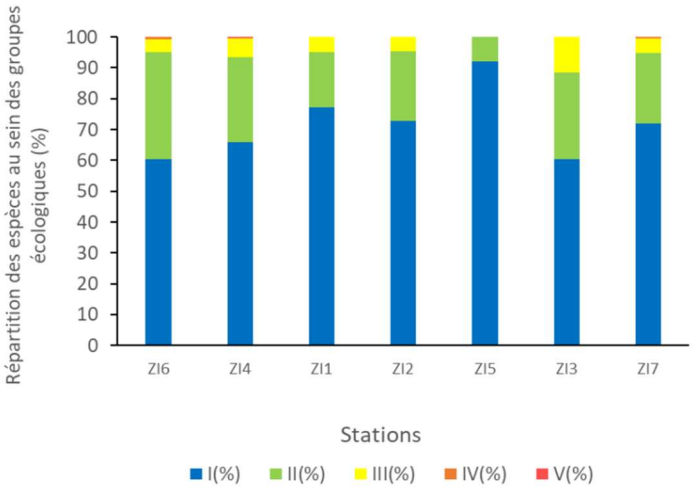


FIGURE 20 : REPARTITION (%) DES GROUPES ECOLOGIQUES DES COMMUNAUTES BENTHIQUES SUBTIDALES AU SEIN DU SITE D'IMMERSION (TBM, 2025)

Selon les données de l'AMBI, l'état écologique des stations est qualifié de très bon sur la zone d'immersion.

Modéré	L'état écologique, défini au regard des résultats de l'AMBI, est évalué de bon (zone de dragage) à très bon (zone d'immersion). Deux espèces a enjeu de conservation ont été observées : *Lanice conchilega* et *Sabellaria spinulosa.* Une espèce invasive est également recensée sur la zone de dragage. L'enjeu relatif à la macrofaune benthique est jugé modéré.

2.3.5.5.2 - Ichtyofaune et céphalopodes

Généralités sur les poissons et céphalopodes

La liste des espèces présentée ci-après est tirée de l'annexe 2 de la stratégie de la façade maritime Manche Est – mer du Nord de 2024. Elle a été établie selon la définition de Thiel *et al.,* (2013) et en considération avec les éléments définis dans la section « spécifications relatives au choix des espèces et des habitats » de la décision 2017/848/UE.

Suivis existants

- *Évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est – mer du Nord- Rapport environnemental, Préfecture de la région Normandie, 2024*
- *Identification et hiérarchisation des enjeux écologiques des façades maritimes métropolitaines, OFB, 2024*
- *Stratégie de façade Manche Est-mer du Nord - Annexe 2, Synthèses scientifiques et techniques relatives à l'évaluation de l'état écologique des eaux marine et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux, Préfecture de la Région Normandie, 2024*

  Ce document présente l'état écologique des eaux marines pour la façade Manche Est – mer du Nord (MEMN), ainsi que pour chacune des composantes du milieu aquatique. L'atteinte du « bon état écologique » (BEE) des eaux marines est imposé par la directive-cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) aux États membres de l'UE. Le BEE correspond au bon fonctionnement des écosystèmes, au niveau biologique, physico-chimique et sanitaire, permettant un usage durable du milieu marin.

  Pour les poissons et céphalopodes, l'évaluation a été réalisée sur la période 2016-2021, pour chaque groupe d'espèces au sein de la Sous-Région Marine Manche – Mer du Nord (SRM MMN). Pour évaluer l'atteinte du Bon État Écologique (BEE) de chaque groupe d'espèces, des espèces représentatives ont été choisies dans la SRM. Un groupe d'espèces est considéré comme ayant atteint le BEE si toutes les espèces évaluées au sein de ce groupe sont en bon état. Les critères observés sont l'abondance d'individus, les caractéristiques démographiques et la distribution spatiale. Ces deux derniers n'ont pas pu être évalués en raison de l'absence de méthodes consensuelles et opérationnelles.

- *Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP)*
- *Global biodiversity information facility (GBIF) ou Système Mondial d'information sur la biodiversité*

Représentation spatiale

Dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est - mer du Nord de 2024, des suivis d'ichtyofaunes et de céphalopodes ont été effectués sur l'ensemble de la façade.

La carte ci-dessous présente le niveau d'enjeu par secteur pour les zones de nourriceries. L'enjeu est fort pour la majorité des secteurs de la façade maritime MEMN.

De plus, d'après l'OFB, le secteur Nord Cotentin représente une zone fonctionnelle halieutique nourricière importante pour le tourteau.

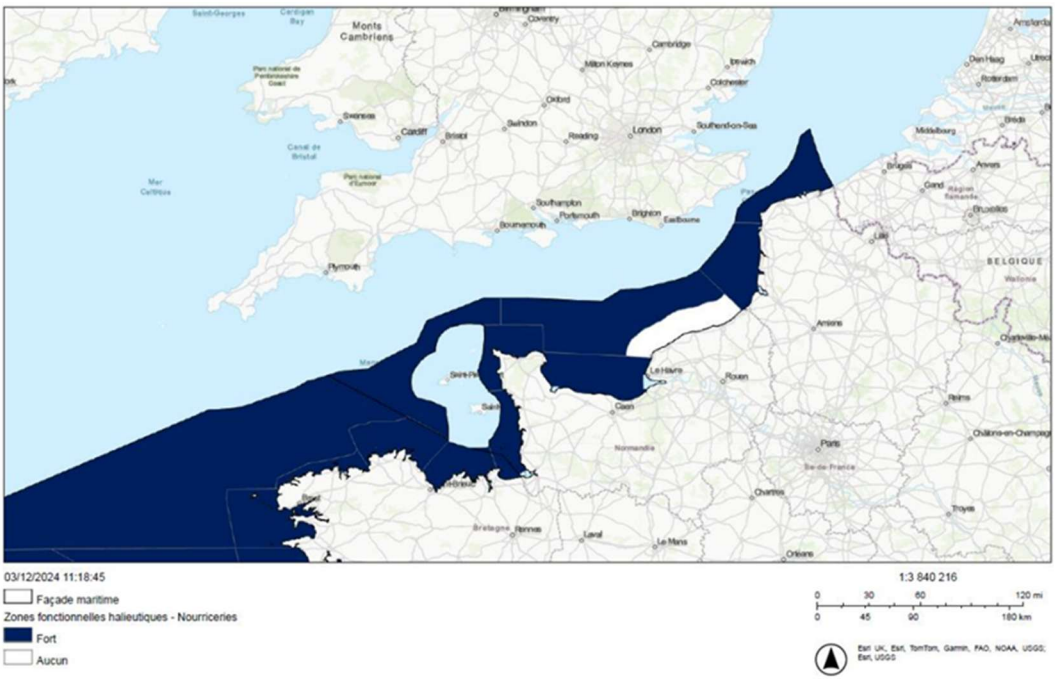


FIGURE 21 : NIVEAU D'ENJEU PAR SECTEUR - ZONES DE NOURRICERIES

Source : Préfecture de Normandie, 2024

La carte ci-après présente le niveau d'enjeu par secteur pour les zones de frayères. L'enjeu est absent dans la zone Nord Cotentin où se situe le projet, bien que globalement fort à l'échelle de l'ensemble de la façade maritime MEMN.

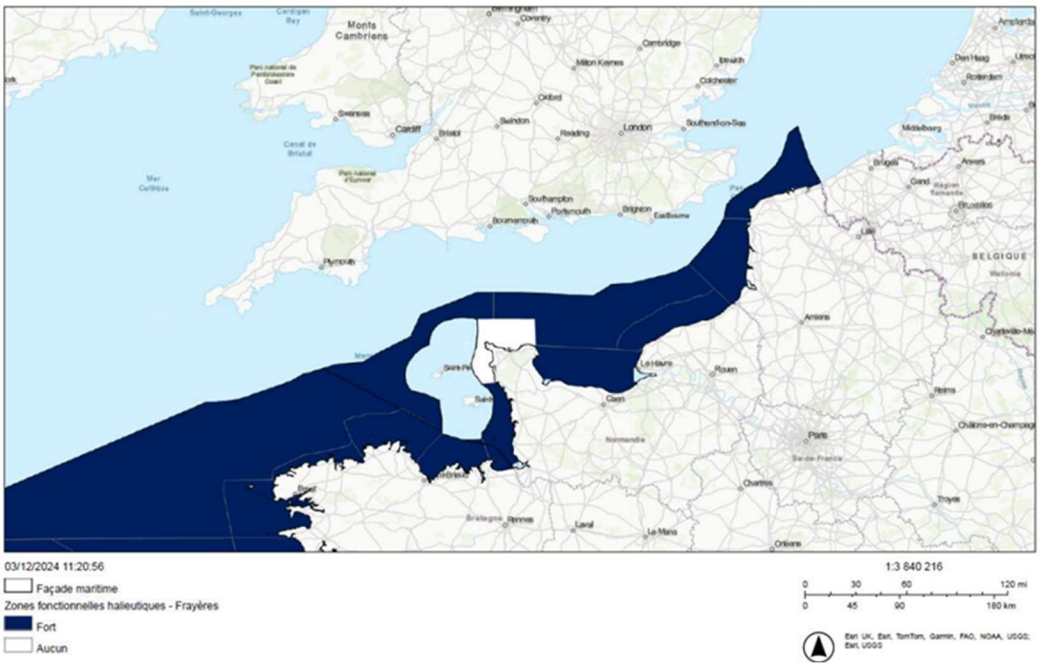


FIGURE 22 : NIVEAU D'ENJEU OBSERVE – ZONES DE FRAYERES

Source : Préfecture de Normandie, 2024

La carte ci-dessous présente le niveau d'enjeu par secteur de concentration et de migration des poissons amphihalins. L'enjeu est fort sur l'ensemble des côtes du Cotentin et il est majeur sur les côtes Est. Le rapport environnemental de l'évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime MEMN de 2024, précise que sur la façade MEMN, l'enjeu est fort pour la Grande alose, la Truite de mer, l'Alose feinte, le Saumon, l'Éperlan, la Lamproie et l'Anguille.

De plus, d'après l'OFB, le Nord Cotentin représente un secteur de concentration et de migration fort pour l'alose feinte.

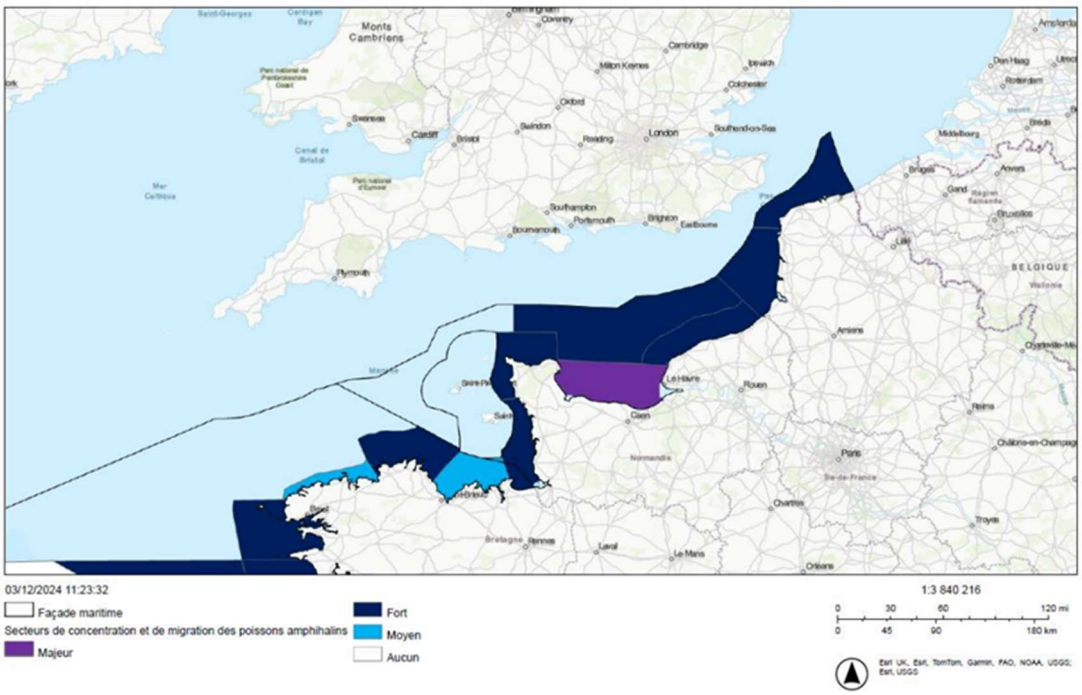


FIGURE 23 : SECTEURS DE CONCENTRATION ET DE MIGRATION DES POISSONS AMPHIHALINS

Source : Préfecture de Normandie, 2024

Dans son rapport sur l'identification et la hiérarchisation des enjeux écologiques des façades maritimes métropolitaines de 2024, l'OFB précise que de nombreuses populations d'invertébrés benthiques exploités sont présentes dans le secteur Nord Cotentin. Il s'agit du homard européen et de l'ormeau.

Espèces d'ichtyofaune et céphalopodes potentiels

- **Grande alose (*Alosa alosa)***



FIGURE 24 : GRANDE ALOSE

Source : INPN

La Grande alose ou *Alosa alosa,* est un poisson qui évolue principalement sur le plateau continental marin, préférant les fonds de 70 à 300 mètres où elle se regroupe en bancs. Elle mène une vie alternée entre les eaux douces et les environnements marins. Dans le Cotentin, sa présence est confirmée dans les eaux douces, tandis qu'elle est probablement présente dans les eaux marines du Nord Cotentin, selon l'INPN. Des observations par le GBIF ont également été rapportées dans les eaux douces du Nord Cotentin et les eaux marines du Nord-Est Cotentin, corroborées par les données du SINP (*INPN*).

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;

- Classé CR (En danger critique d'extinction) sur la Liste des poissons d'eau douce de France métropolitaine ;
- Classé EN (En danger) sur la Liste des poissons d'eau douce de Haute-Normandie ;
- Figure dans :

- Annexe III du Protocole de Barcelone ;
- Annexe V de Convention OSPAR ;
- Annexe III de la Convention de Berne ;
- Annexes II et V de la Directive habitat 92/43/CEE ;
- Art 1er de la Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble de territoire français national ;
- Annexe 1 de la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de protection de la nature ;
- Art 2 de la Liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R. 432-1 du code de l'environnement.

- **Truite de mer (*Salmo trutta*)**



FIGURE 25 : TRUITE DE MER

Source : INPN

La Truite de mer ou *Salmo trutta,* se rencontre dans les eaux douces d'Europe ainsi que dans l'océan Atlantique. Elle est présente dans le Nord Cotentin, avec une présence certaine tant en eau douce qu'en milieu marin, d'après l'INPN. Selon le SINP, elle est bien implantée dans cette région. Les observations du GBIF confirment sa présence dans les eaux douces et marines du Nord Cotentin, attestant de son adaptation à ces environnements variés.

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste des poissons d'eau douce de France métropolitaine ;
- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste des poissons d'eau douce de Haute-Normandie ;
- Figure dans :

- Annexe II de la Directive habitat 92/43/CEE ;
- Annexe I du règlement (UE) 2019/1241 ;
- Art 1er de la Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble de territoire français national.

- **Alose feinte (*Alosa fallax*)**



FIGURE 26 : ALOSE FEINTE

Source : INPN

L'alose feinte ou *Alosa fallax,* est une espèce qui fréquente les eaux marines littorales pour sa croissance, avant de migrer vers les eaux douces à substrats caillouteux pour sa reproduction. Elle vit principalement en mer, dans les zones côtières sur des fonds de moins de 20 mètres (*INPN*).

Sa présence est confirmée dans le Nord Cotentin, et elle a été observée à l'Ouest et à l'Est du Cotentin par le GBIF, ce qui souligne sa capacité à s'adapter à différents environnements aquatiques.

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste des poissons d'eau douce de France métropolitaine ;
- Classé CR (En danger critique) sur la Liste des poissons d'eau douce de Haute-Normandie ;
- Figure dans :
  - Annexe III du Protocole de Barcelone ;
  - Annexe III de la Convention de Berne ;
  - Annexe II et V de la Directive habitat 92/43/CEE ;
  - Art 1er de la Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble de territoire français national ;
  - Art 2 de la Liste des espèces de poissons et de crustacés et la granulométrie caractéristique des frayères en application de l'article R. 432-1 du code de l'environnement.

- **Saumon (*Salmo salar)***



FIGURE 27 : SAUMON ATLANTIQUE

Source : INPN

Le saumon ou *Salmo salar,* est une espèce anadrome qui remonte les cours d'eau douce pour frayer, et est un migrateur amphibiotique, capable de vivre aussi bien en eau douce qu'en eau de mer. Il passe sa vie et sa croissance en mer, mais revient en eau douce pour la ponte. Il fréquente la grande majorité des cours d'eau de la région tempérée de l'Atlantique Nord et est présent sur les façades océaniques Est et Ouest, y compris en Europe du Nord. En France, le saumon ne fréquente que les cours d'eaux du littoral atlantique et de la Manche pour les eaux marines (*INPN*).

Selon l'INPN, sa présence est certaine dans le Cotentin. Le SINP rapporte sa présence au niveau de la Pointe de Saire et en eau douce dans le Cotentin. Les observations du GBIF confirment également sa présence en eau douce et marine dans le Cotentin.

Statut de protection :

- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste des poissons d'eau douce de France métropolitaine ;
- Classé EN (En danger) sur la Liste des poissons d'eau douce de Haute-Normandie ;
- Figure dans :
  - Annexe V de la Convention OSPAR ;
  - Annexe III de la Convention de Berne ;
  - Annexe II et V de la Directive habitat 92/43/CEE ;
  - Annexe I du règlement (UE) 2019/1241 ;
  - Art 1er de la Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble de territoire français national ;
  - Annexe I de la Listes des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature.

- **Éperlan (*Osmerus eperlanus*)**



FIGURE 28 : EPERLAN

Source : Aquaportail

L'éperlan ou *Osmerus eperlanus,* est une espèce marine qui habite le littoral de l'océan Atlantique Nord-Est, depuis la mer Baltique jusqu'au golfe de Gascogne.

Selon le SINP, il a été observé au niveau de la Pointe de Saire. L'INPN indique une présence certaine de l'éperlan en eau douce, avec une présence probable dans les eaux marines. Les observations du GBIF corroborent celles du SINP, confirmant la présence de l'éperlan dans la région.

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste des poissons d'eau douce de France métropolitaine ;
- Classé EN (En danger) sur la Liste des poissons d'eau douce de Haute-Normandie.

- **Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)**



FIGURE 29 : LAMPROIE MARINE

Source : INPN

La lamproie marine ou *Petromyzon marinus,* est l'une des plus grandes espèces parasites anadromes. Elle quitte les eaux côtières à la fin de l'hiver pour remonter les rivières, parfois à plus de 500 km de la mer, afin de se reproduire. Elle vit en mer sur le plateau continental et migre vers les rivières pour sa reproduction (*INPN*). La lamproie marine est présente dans l'Atlantique Nord-Ouest, les eaux douces d'Europe, ainsi que le long des côtes françaises, y compris l'Atlantique Nord-Est, la Manche et la mer du Nord (*Sohier et al., 2020*).

Selon le SINP, elle a été observée au niveau de la Pointe de Saire et en eau douce du Cotentin. L'INPN confirme sa présence certaine dans le Cotentin et dans les eaux marines de cette région. Les observations du GBIF sont en accord avec celles du SINP.

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé EN (En danger) sur la Liste des poissons d'eau douce de France métropolitaine ;
- Classé VU (Vulnérable) sur la Liste des poissons d'eau douce de Haute-Normandie ;
- Figure dans :

- Annexe III du Protocole de Barcelone ;
- Annexe V de la Convention OSPAR ;
- Annexe III de la Convention de Berne ;
- Annexe II et V de la Directive habitat 92/43/CEE ;
- Art 1er de la Liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble de territoire français national ;
- Annexe I de la Listes des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature.

- **Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*)**



FIGURE 30 : ANGUILLE D'EUROPE

Source : INPN

L'anguille d'Europe ou *Anguilla anguilla,* est présente dans l'Atlantique Nord-Ouest, sur les côtes françaises, y compris l'Atlantique Nord-Est, la Manche et la mer du Nord, ainsi que dans les eaux douces d'Europe. Elle vit à faible profondeur en eau douce et dans les estuaires, préférant les zones mixtes de roches et de sédiments ainsi que les petits fonds meubles sablo-vaseux (*Corolla et al., 2023*).

Selon le SINP, l'anguille a été observée dans tout le Cotentin, tant en eau douce qu'en milieu marin. L'INPN confirme une présence certaine dans le Cotentin, en eau douce et marine. Les observations du GBIF corroborent ces informations.

Statut de protection :

- Classé CR (En danger critique) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé CR (En danger critique) sur la Liste des poissons d'eau douce de France métropolitaine ;
- Classé CR (En danger critique) sur la Liste des poissons d'eau douce de Haute-Normandie ;
- Figure dans :
  - Annexe III du Protocole de Barcelone ;
  - Annexe II de la Convention de Bonn ;
  - Annexe V de la Convention OSPAR.

Modéré à fort	Au vu du niveau de protection des espèces potentiellement présentent en rade de Cherbourg, et des zones de nourriceries ainsi que de migration au Nord Cotentin, l'enjeu et modéré à fort.

2.3.5.5.3 - Élasmobranches

Généralités sur les élasmobranches

Source : Parc naturel marin – Estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis

Les élasmobranches, appartenant à la sous-classe des chondrichtyens, regroupent les raies et les requins, des espèces de poissons remarquables pour leur capacité d'adaptation à divers environnements. La majorité de ces créatures sont des prédateurs situés au sommet de la chaîne alimentaire, jouant ainsi un rôle crucial dans le maintien de la santé des écosystèmes marins. Sur la façade atlantique, 85 espèces d'élasmobranches ont été recensées. Cependant, ces espèces sont confrontées à des menaces importantes : 24 % d'entre elles sont en danger au niveau mondial et 15 % au niveau national. Ces menaces sont principalement dues aux activités humaines telles que la pêche, qui entraîne une mortalité élevée, ainsi qu'à la dégradation ou la destruction de leurs habitats naturels.

Suivis existants

- *Évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est – mer du Nord- Rapport environnemental, Préfecture de la région Normandie, 2024*
- *Stratégie de façade Manche Est-mer du Nord - Annexe 2, Synthèses scientifiques et techniques relatives à l'évaluation de l'état écologique des eaux marine et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux, Préfecture de la Région Normandie, 2024*

  Ce document présente l'état écologique des eaux marines pour la façade Manche Est – mer du Nord (MEMN), ainsi que pour chacune des composantes du milieu aquatique. L'atteinte du « bon état écologique » (BEE) des eaux marines est imposée par la directive-cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) aux États membres de l'UE. Le BEE correspond au bon fonctionnement des écosystèmes, au niveau biologique, physico-chimique et sanitaire, permettant un usage durable du milieu marin.

  Pour les poissons et céphalopodes, l'évaluation a été réalisée sur la période 2016-2021, pour chaque groupe d'espèces au sein de la Sous-Région Marine Manche – Mer du Nord (SRM MMN). Pour évaluer

l'atteinte du Bon État Écologique (BEE) de chaque groupe d'espèces, des espèces représentatives ont été choisies dans la SRM. Un groupe d'espèces est considéré comme ayant atteint le BEE si toutes les espèces évaluées au sein de ce groupe sont en bon état. Les critères observés sont l'abondance d'individus, les caractéristiques démographiques et la distribution spatiale. Ces deux derniers n'ont pas pu être évalués en raison de l'absence de méthodes consensuelles et opérationnelles.

- *Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP)*
- *Global biodiversity information facility (GBIF) ou Système Mondial d'information sur la biodiversité*

Représentation spatiale

Dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est - mer du Nord de 2024, des suivis d'élasmobranches ont été effectués sur l'ensemble de la façade.

La carte ci-dessous présente le niveau d'enjeu par secteur pour les populations localement importantes d'élasmobranches. L'enjeu est fort pour la majorité des secteurs de la façade maritime MEM, à l'exception du Nord et Est Cotentin.

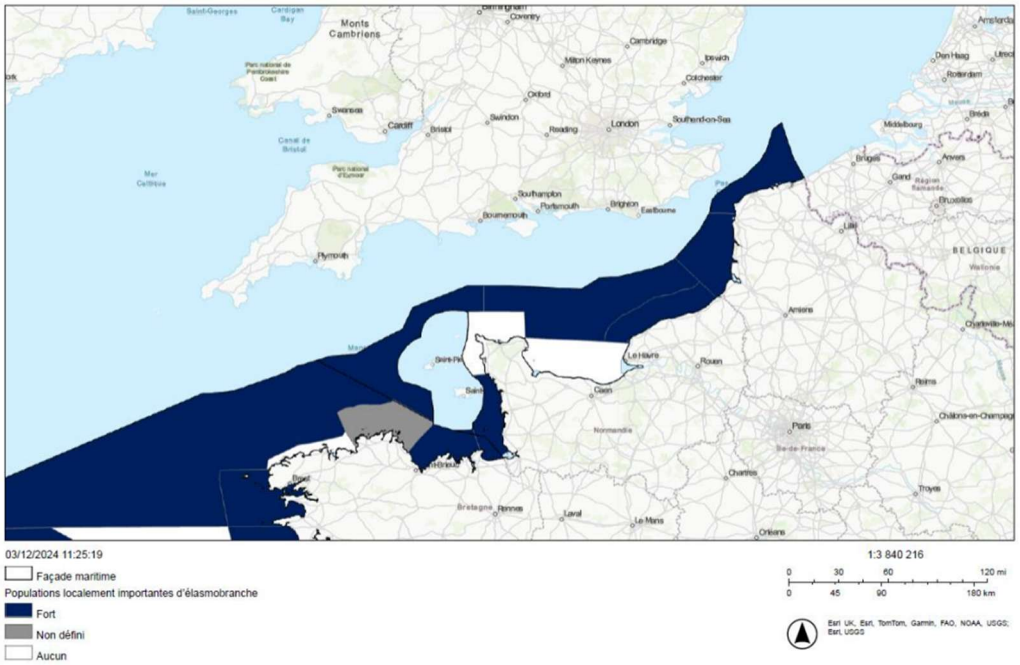


FIGURE 31 : NIVEAU D'ENJEU PAR SECTEUR – POPULATIONS LOCALEMENT IMPORTANTES D'ELASMOBRANCHES

Source : Préfecture de Normandie, 2024

Espèces d'élasmobranches potentielles

- **Raie blanche (*Raja brachyura*)**

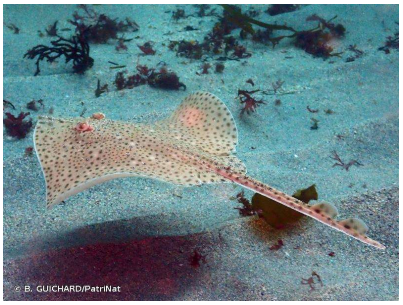


FIGURE 32 : RAIE BLANCHE

Source : INPN

La Raie blanche, également connue sous le nom de *Raja brachyura*, est une espèce présente en Manche. Elle fréquente généralement les fonds durs peu profonds, se situant entre 30 et 100 mètres de profondeur. Cette espèce préfère les habitats composés de roches, galets et graviers, alternant avec des zones de sable grossier. La Raie blanche est souvent observée partiellement ensablée dans ces environnements (*Ader et al., 2023*).

Selon le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP), la raie blanche est régulièrement observée sur la côte Ouest du Cotentin. L'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) indique également une présence probable de cette espèce au Nord Cotentin. De plus, les données du Global Biodiversity Information Facility (GBIF) confirment sa présence sur la côte Ouest du Cotentin, soulignant ainsi l'importance de cette région pour l'habitat de la raie blanche.

D'après l'annexe 2 de la stratégie de façade MEMN, la Raie blanche dispose d'un mauvais état écologique.

Statut de protection :

- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN.

- **Ange de mer (*Squatina squatina*)**



FIGURE 33 : ANGE DE MER

Source : INPN

L'Ange de mer ou *Squatina squatina* est présente sur la côte atlantique Est, ainsi que dans la Manche et la mer du Nord française. Cette espèce côtière se rencontre principalement la nuit. Elle vit sur les fonds marins, depuis quelques mètres de profondeur jusqu'à des profondeurs considérables. Durant la journée, elle s'enfouit dans les substrats sablo-vaseux et peut se camoufler dans les herbiers, utilisant ces environnements pour se protéger et se dissimuler (*Jabouly et al., 2023*).

Selon l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), il est probable que cette espèce soit présente au Nord Cotentin. Les données du Global Biodiversity Information Facility (GBIF) indiquent également sa présence autour des côtes du Cotentin, notamment à proximité des îles de Jersey et Guernesey. Ces observations soulignent l'importance de cette région pour l'habitat de l'espèce.

Statut de protection :

- Classé CR (En danger critique) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé CR (En danger critique) sur la Liste des poissons d'eau douce de France métropolitaine ;
- Classé CR (En danger critique) sur la Liste des poissons d'eau douce de Haute-Normandie ;
- Figure dans :
  - Annexe II du Protocole de Barcelone ;
  - Annexe I et II de la Convention de Bonn ;
  - Annexe V de la Convention OSPAR ;
  - Annexe III de la Convention de Berne ;
  - Annexe 1 du Règlement (UE) 2019/1241.

- **Pocheteau noir (*Dipturus oxyrinchus*)**

Le Pocheteau noir ou *Dipturus oxyrinchus* se trouve dans les eaux de pente profondes et principalement autour de 200 m, sur les fonds de sable et grès (*MNHN*).

Selon l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN), il est probable ou certain que l'espèce soit absente au Nord Cotentin. En revanche, le Global Biodiversity Information Facility (GBIF) signale sa présence près de Jersey, à l'ouest des côtes du Cotentin. Le Système d'Information sur la Nature et les Paysages (SINP) n'a, quant à lui, pas observé cette espèce dans la région.

D'après l'annexe 2 de la stratégie de façade MEMN, le Pocheteau noir dispose d'un mauvais état écologique.

Statut de protection :

Classé NT (Quasi menacé) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN.

Faible	Au regard des niveaux de protection des espèces d'élasmobranches et de leur potentielle présence au Nord Cotentin, l'enjeu est considéré comme faible.

2.3.5.5.4 - Reptiles : tortues marines

Généralités sur les tortues marines

Les tortues marines sont des espèces migratrices à sang froid, dotées de poumons, ayant une longue espérance de vie et atteignant tardivement leur maturité sexuelle. Leur cycle de vie est complexe, marqué par de nombreux changements dans leur régime alimentaire, les habitats qu'elles occupent et leur comportement. Les jeunes tortues se développent dans des zones éloignées des côtes, tandis que les subadultes utilisent des habitats côtiers. Les adultes migrent entre les zones d'alimentation et les sites de reproduction et de ponte, traversant parfois les océans (*Wyneken et al., 2014*). Actuellement, il existe sept espèces de tortues marines réparties en deux groupes : les Cheloniidés, qui comprennent six espèces, et les Dermochelyidés, qui ne comptent qu'une seule espèce.

La liste des tortues marines présentée ci-après est tirée de l'annexe 2 du document de stratégie de la façade maritime Manche Est – mer du Nord. Elle a été établie par les travaux menés au niveau des Conventions des Mers Régionales (CMR) en cohérence avec les espèces inscrites aux annexes II et IV de la DHFF et la liste rouge de l'UICN.

Suivis existants

- *Stratégie de façade Manche Est-mer du Nord - Annexe 2, Synthèses scientifiques et techniques relatives à l'évaluation de l'état écologique des eaux marine et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux, Préfecture de la Région Normandie, 2024*

  Ce document présente l'état écologique des eaux marines pour la façade Manche Est – mer du Nord (MEMN), ainsi que pour chacune des composantes du milieu aquatique. L'atteinte du « bon état écologique » (BEE) des eaux marines est imposée par la directive-cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) aux États membres de l'UE. Le BEE correspond au bon fonctionnement des écosystèmes, au niveau biologique, physico-chimique et sanitaire, permettant un usage durable du milieu marin.

  Pour les mammifères marins, l'évaluation a été réalisée sur la période 2016-2021, pour chaque groupe d'espèces au sein de la Sous-Région Marine Manche – Mer du Nord (SRM MMN). Pour évaluer l'atteinte du Bon État Écologique (BEE) de chaque groupe d'espèces, des espèces représentatives ont été choisies dans la SRM. Un groupe d'espèces est considéré comme ayant atteint le BEE si toutes les espèces évaluées

au sein de ce groupe sont en bon état. Les critères observés sont le taux de mortalité par captures accidentelles, l'abondance d'individus, les caractéristiques démographiques des populations, la distribution spatiale et l'habitat. Ces deux derniers n'ont pas pu être évalués en raison de l'absence de méthodes consensuelles et opérationnelles.

- *Évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est – mer du Nord- Rapport environnemental, Préfecture de la région Normandie, 2024*
- *Système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel (SINP)*
- *Global biodiversity information facility (GBIF) ou Système Mondial d'information sur la biodiversité*

Représentation spatiale

Dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est - mer du Nord de 2024, des suivis de tortues marines ont été effectués sur l'ensemble de la façade.

La carte ci-dessous présente l'abondance de toutes les espèces de tortues marine sur la façade MEMN. Le long des côtes du Cotentin, ainsi qu'au droit de la zone de projet, l'abondance de tortues marines est à priori faible, voire inexistante. Au large du Nord Cotentin, l'abondance est forte.

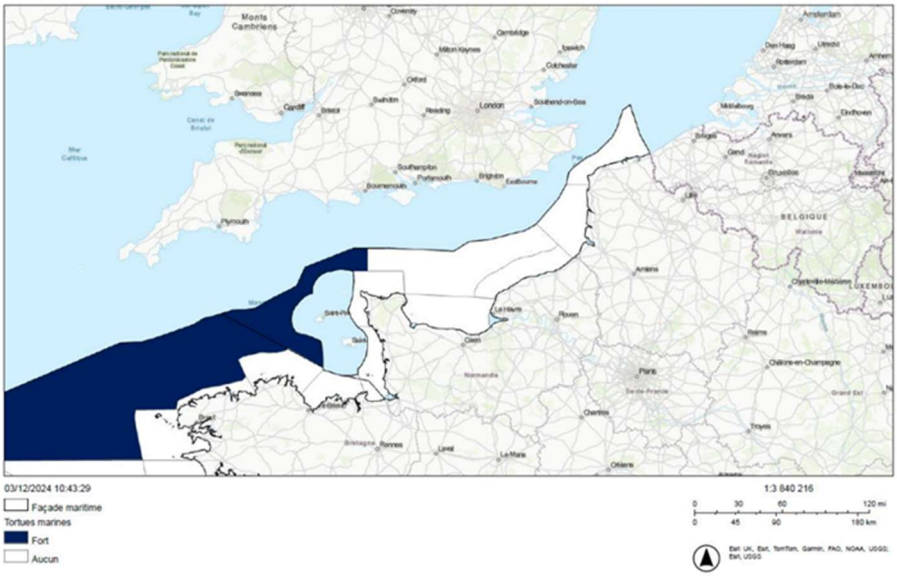


FIGURE 34 : NIVEAU D'ENJEU PAR SECTEUR – TORTUES MARINES

Source : Préfecture de Normandie, 2024

Tortues marines potentiellement présentes

- **Tortue caouanne (*Caretta caretta*)**



FIGURE 35 : TORTUE CAOUANNE

Source : INPN

La tortue caouanne, également connue sous le nom de *Caretta caretta*, habite toutes les mers tempérées et tropicales du monde, entre le 40e parallèle sud et le 60e parallèle nord, en restant constamment à proximité des côtes plutôt qu'au milieu des océans. (*Didierlaurent et al., 2022).*

D'après l'annexe 2 de la synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation de l'état écologique des eaux marines, le « bon état écologique » de la tortue caouanne est inconnu car il y a un manque de données disponibles et pertinentes.

Selon le rapport environnemental de l'évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime MEMN, la tortue caouanne a été observée épisodiquement au sein de la façade maritime MEMN.

Selon l'INPN, l'ensemble des côtes du Cotentin comportent une présence certaine de tortue caouanne. De plus, d'après le système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel, des tortues caouannes ont été observées sur les côtes Sud-Ouest, Nord-Est et Sud-Est du Cotentin. Les mêmes observations ont été recensées par le système d'information mondial sur la biodiversité (*INPN*).

Statut de protection :

- Classé VU (Vulnérable) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Figure dans :
  - Annexe II du Protocole de Barcelone ;
  - Annexe I et II de la Convention de Bonn ;
  - Annexe II de la Convention de Berne ;
  - Annexe A de la Convention de Washington ;
  - Annexes II et IV de la Directive habitat 92/43/CEE ;
  - Art 3 de la Liste des tortues marines protégées ;
  - Annexe 1 de la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature.

- **Tortue de Kemp (*Lepidochelys kempii*)**



FIGURE 36 : TORTUE DE KEMP

Source : INPN

La tortue de Kemp ou *Lepidochelys kempii* est une espèce migratrice solitaire durant la majeure partie de l'année, mais qui se rassemble à terre pour pondre. Elle vit près des côtes à fonds sableux ou vaseux mais peut également se trouver en haute mer, elle a d'ailleurs une capacité à plonger à de grandes profondeurs (*OFB, 2020*).

D'après l'annexe 2 de la synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation de l'état écologique des eaux marines, la tortue de Kemp fait partie des tortues marines les plus observées en France métropolitaine, ainsi, la tortue de Kemp est à considérer sur la façade maritime MEMN.

De plus, le « bon état écologique » de la tortue de Kemp est inconnu car il y a un manque de données disponibles et pertinentes.

Selon l'INPN, l'ensemble des côtes du Cotentin comporte une présence certaine de tortue de Kemp. De plus, d'après le système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel, des tortues ont été observées sur la côte Sud-Ouest du Cotentin ainsi qu'à l'embouchure de la Seine. Les mêmes observations ont été recensées

par le système d'information mondial sur la biodiversité (*INPN*). Nous pouvons donc en conclure un potentiel passage au Nord Cotentin ainsi qu'à proximité de la zone de projet.

- **Tortue Luth (*Dermochelys coriacea*)**



FIGURE 37 : TORTUE LUTH

Source : INPN

La tortue luth, ou *Dermochelys coriacea*, est reconnue comme la plus grande des tortues marines. Elle est largement distribuée dans les océans Indien, Pacifique, Atlantique, ainsi que dans la Manche et la mer du Nord. Sa présence dans les eaux tempérées et à proximité du plateau continental est probablement due à l'abondance de ses proies. Cette tortue est pélagique, et préfère les grands fonds aux zones côtières.

D'après l'annexe 2 de la synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation de l'état écologique des eaux marines, le « bon état écologique » de la tortue luth est inconnu car il y a un manque de données disponibles et pertinentes.

Selon le rapport environnemental de l'évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime MEMN, la tortue luth a été observée épisodiquement dans la façade maritime MEMN. Au sein de la Manche Ouest, un enjeu de concentration estivale fort est présent pour cette espèce marine.

D'après l'INPN, l'ensemble des côtes du Cotentin comportent une présence certaine de tortue luth. De plus, d'après le système d'information de l'inventaire du patrimoine naturel, des tortues luth ont été observées tout au long des côtes du Cotentin, ainsi qu'au droit de la zone de projet (*INPN*).

Statut de protection :

- Classé VU (Vulnérable) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Figure dans :
  - Annexe II du Protocole de Barcelone ;
  - Annexe II de la Convention de Bonn ;
  - Accord ACCOBAMS de la Convention de Bonn ;
  - Annexe I et II de la Convention de Berne ;
  - Annexe A de la Convention de Washington ;
  - Annexe IV de la Directive habitat 92/43/CEE ;
  - Art 3 de la Liste des tortues marines protégées.

- **Tortue verte (*Chelonia mydas*)**



FIGURE 38 : TORTUE VERTE

Source : INPN

La tortue verte, ou *Chelonia mydas*, se trouve dans les océans et les mers du globe où la température de l'eau dépasse les 20°C. Elle est donc présente dans la Manche et mer du Nord. Au cours de sa période de croissance, cette espèce privilégie les habitats dominés par les herbiers (*F. Laurent et al. 2022*).

D'après l'annexe 2 de la synthèse scientifique et technique relative à l'évaluation de l'état écologique des eaux marines, la tortue verte fait partie des tortues marines les plus observées en France métropolitaine ; ainsi, la tortue verte est à considérer sur la façade maritime MEMN.

Le « bon état écologique » de la tortue verte est inconnu car il y a un manque de données disponibles et pertinentes.

D'après l'INPN, l'ensemble des côtes du Cotentin comportent une présence certaine de tortue verte. De plus, d'après le Système mondial d'information sur la biodiversité, des tortues vertes ont été observées au niveau de la Pointe d'Agon et sur la côte Sud-Est du Cotentin (*INPN*).

Statut de protection :

- Classé EN (En danger) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Figure dans :
  - Annexe II du Protocole de Barcelone ;
  - Annexe I et II de la Convention de Bonn ;
  - Annexe II de la Convention de Berne ;
  - Annexe A de la Convention de Washington ;
  - Annexe II et IV de la Directive habitat 92/43/CEE ;
  - Art 3 et 9 de la Liste des tortues marines protégées ;
  - Annexe 1 de la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature.

Faible	Les tortues marines n'étant à priori peu ou pas présentent en rade de Cherbourg, l'enjeu est considéré comme faible.

2.3.5.5.5 - Mammifères marins

Généralités sur les mammifères marins

Les mammifères marins comprennent les cétacés, les pinnipèdes et les siréniens, totalisant plus d'une centaine d'espèces. Les cétacés se divisent en deux sous-groupes : les odontocètes, ou cétacés à dents, tels que les delphinidés, les marsouins, les cachalots et autres grands plongeurs, et les mysticètes, ou cétacés à fanons,

incluant les rorquals, les baleines à bosse, grise ou franche. Les pinnipèdes englobent les phoques, les otaries et les morses. Les siréniens se composent des lamantins et des dugongs.
Ces mammifères marins bénéficient de protections strictes aux niveaux national, communautaire et international, et sont inscrits dans de nombreux accords internationaux (CITES, OSPAR, ASCOBANS, etc.). Ils sont protégés contre toute exploitation commerciale, ainsi que contre toute destruction intentionnelle ou capture à des fins de vente.

La liste des mammifères présentée ci-après est tirée de l'annexe 2 du document de stratégie de la façade maritime Manche Est – mer du Nord. Elle a été établie sur la base des taux de signalement, d'observations en mer et d'échouages, jugés significatifs.

Suivis existants

- *Rapport scientifique sur le suivi des populations côtières de grands dauphins des sous-régions marines Manche est- mer du Nord et Manche ouest Mers celtiques, GECC, 2023*
- *Évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est – mer du Nord- Rapport environnemental, Préfecture de la région Normandie, 2024*
- *Stratégie de façade Manche Est-mer du Nord - Annexe 2, Synthèses scientifiques et techniques relatives à l'évaluation de l'état écologique des eaux marine et de l'impact environnemental des activités humaines sur ces eaux, Préfecture de la Région Normandie, 2024*

  Ce document présente l'état écologique des eaux marines pour la façade Manche Est – mer du Nord (MEMN), ainsi que pour chacune des composantes du milieu aquatique. L'atteinte du « bon état écologique » (BEE) des eaux marines est imposée par la directive-cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM) aux États membres de l'UE. Le BEE correspond au bon fonctionnement des écosystèmes, au niveau biologique, physico-chimique et sanitaire, permettant un usage durable du milieu marin.

  Pour les mammifères marins, l'évaluation a été réalisée sur la période 2016-2021, pour chaque groupe d'espèces au sein de la Sous-Région Marine Manche – Mer du Nord (SRM MMN). Pour évaluer l'atteinte du Bon État Écologique (BEE) de chaque groupe d'espèces, des espèces représentatives ont été choisies dans la SRM. Un groupe d'espèces est considéré comme ayant atteint le BEE si toutes les espèces évaluées au sein de ce groupe sont en bon état. Les critères observés sont le taux de mortalité par captures accidentelles, l'abondance d'individus, les caractéristiques démographiques des populations, la distribution spatiale et l'habitat. Ces deux derniers n'ont pas pu être évalués en raison de l'absence de méthodes consensuelles et opérationnelles.

- *Identification et hiérarchisation des enjeux écologiques des façades maritimes métropolitaines, OFB, 2024*

Représentation spatiale

La carte ci-dessous présente la localisation des secteurs étudiés dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est - mer du Nord.

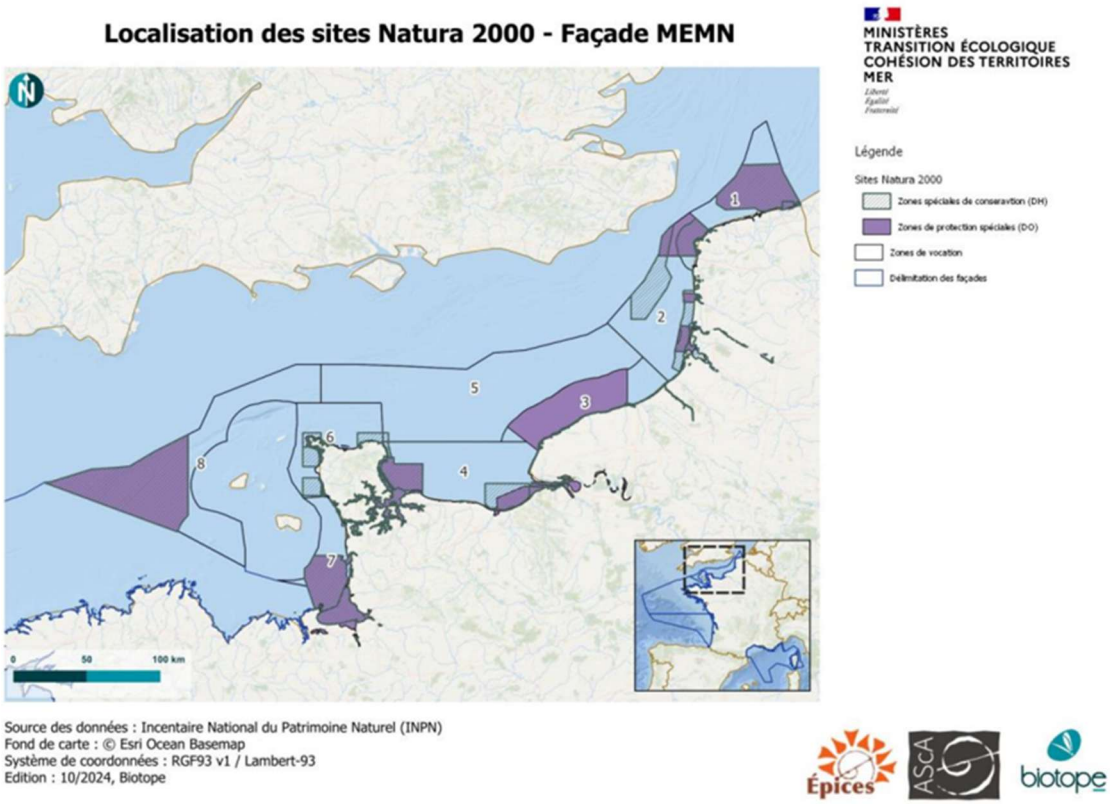


FIGURE 39 : LOCALISATION DES ZONES ETUDIEES POUR LA REPARTITION DES MAMMIFERES MARINS

Source : Préfecture de Normandie, 2024

Certaines de ces zones représentent un intérêt majeur pour les mammifères marins :

- Zones 1 et 2 : Les côtes à l'extrémité de la façade MEMN sont composées de nombreux bancs de sable offrant des reposoirs pour les phoques gris ;
- Zones 4 et 7 : Les côtes au Sud-Ouest et Sud-Est du Cotentin disposent d'une population résidente de phoque veau-marin ;
- Zone 6 : Le littoral Nord du Cotentin constitue des lieux de passage important pour les mammifères marins (zone en goulet d'étranglement pour les mammifères marins en migration ou en chasse) ;
- Zone 8 : La zone à l'Ouest de la façade MEMN comporte une forte densité de marsouin commun en été.

Dans le cadre de l'évaluation environnementale stratégique relative à la mise à jour de la stratégie de façade maritime Manche Est - mer du Nord de 2024, des suivis de mammifères marins ont été effectués sur l'ensemble de la façade.

La carte ci-dessous présente l'abondance de toutes les espèces de mammifères marins sur la façade MEMN. Le long des côtes du Cotentin, ainsi qu'au droit de la zone de projet, l'abondance de mammifères marins est la plus faible. Au large du Nord Cotentin, l'abondance est un peu plus importante.

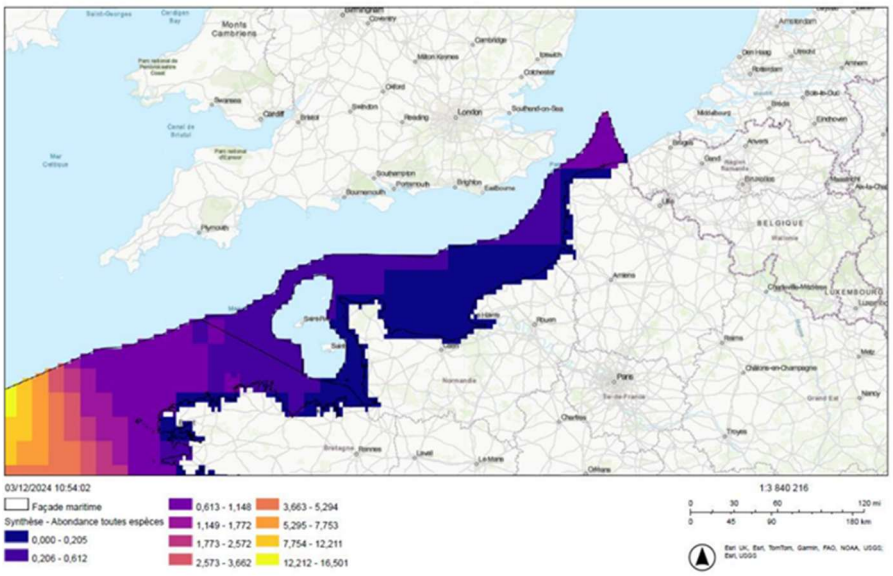


FIGURE 40 : ABONDANCE DE TOUTES ESPECES DE MAMMIFERES MARINS

Source : Préfecture de Normandie, 2024

Mammifères marins observés et potentiels

- **Grand dauphin (*Tursiops truncatus*)**



FIGURE 41 : GRAND DAUPHIN

Source : DORIS

Le Grand Dauphin, également connu sous le nom de *Tursiops truncatus*, est largement réparti dans toutes les mers tempérées et tropicales, bien qu'il soit absent des hautes latitudes. Il réside principalement dans les zones côtières, mais il peut également s'aventurer dans les estuaires et les fleuves. La Manche est un grand site de concentration pour le Grand dauphin est particulièrement dans le secteur du golfe normand-breton et le Nord du Cotentin. Le Nord et l'Ouest du Cotentin représentent un domaine vital pour les grouppes sédentaires des Grands dauphins. De plus, le secteur de la mer Celtique et la Manche Ouest, est une zone importante d'alimentation pour cette espèce.

En 2023, le GECC (Groupe d'étude des cétacés du Cotentin et des mammifères marins de la mer de la Manche) a estimé la population de Grand dauphin à 458 individus dans le Golfe normand-breton. Ces estimations indiquent que la population de grands dauphins en Manche est l'une des plus significatives parmi les populations côtières et résidentes le long de la façade atlantique de l'Europe.

De plus, le GECC a effectué 22 sorties durant la période estivale, le long des côtes du Cotentin, dans le cadre du programme « Suivi des grands dauphins en mer de la Manche » et a rencontré 44 groupes de grands dauphins. Les individus ont été identifiés dans plusieurs aires marines protégées proches, ce qui suppose que ces zones partagent une partie de leur population. Entre 2022 et 2023, la population observée reste stable.

D'après l'annexe 2 de la stratégie de façade MEMN, le Grand dauphin dispose d'un bon état écologique stable.

La carte ci-dessous montre un enjeu majeur pour les Grands dauphins sur les côtes Ouest et Nord du Cotentin, et un enjeu fort pour la côte Est.

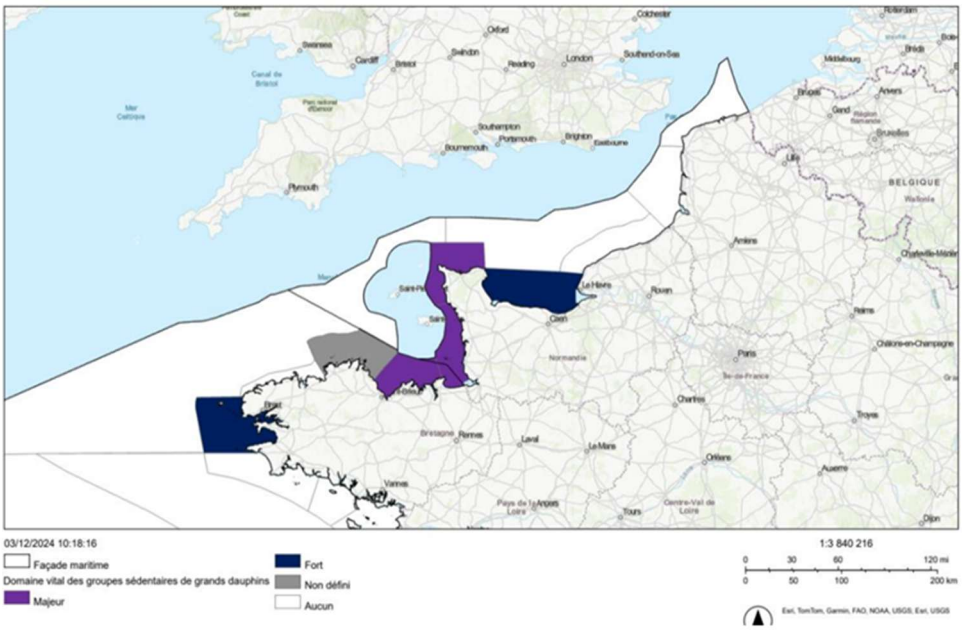


FIGURE 42 : NIVEAU D'ENJEU PAR SECTEUR – GRAND DAUPHIN

Source : Préfecture de Normandie, 2024

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste des mammifères marins de France métropolitaine ;
- Classé NT (Quasi menacée) pour la population méditerranéenne.
- Figure dans :

- Annexe II du Protocole de Barcelone ;
- Annexe II de la Convention de Bonn ;
- Accord ACCOBAMS de la Convention de Bonn ;
- Annexe II de la Convention de Berne ;
- Annexe A de la Convention de Washington ;
- Annexes II et IV de la Directive habitat 92/43/CEE ;
- Art 2 de la Liste des mammifères marins protégés ;
- Art 1er de la Liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

- **Dauphin commun (*Delphinus delphis*)**



FIGURE 43 : DAUPHIN COMMUN

Source : INPN

Le Dauphin commun, ou *Delphinus delphis*, est une espèce grégaire qui se répartit en groupes de 10 à 30 individus, et parfois en regroupements de plusieurs centaines à milliers d'individus, notamment dans les zones d'alimentation ou de migration. Cette espèce cosmopolite, habituée aux eaux pélagiques, se trouve dans toutes les mers des deux hémisphères, où la température de l'eau varie entre 10 et 28°C.

En 2023, au cours de la période estivale, le GECC a effectué 22 sorties en mer le long des côtes du Cotentin et a relevé deux groupes de Dauphin commun. En 2022 le même nombre de groupes avait été observé.

D'après l'annexe 2 de la stratégie de façade MEMN, le Dauphin commun dispose d'un bon état écologique stable.

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste des mammifères marins de France métropolitaine ;
- Figure dans :
  - Annexe II du Protocole de Barcelone ;
  - Annexe I et II de la Convention de Bonn ;
  - Accord ACCOBAMS de la Convention de Bonn ;
  - Annexe II de la Convention de Berne ;
  - Annexe A de la Convention de Washington ;
  - Annexe IV de la Directive habitat 92/43/CEE ;
  - Art 2 de la Liste des mammifères marins protégés ;
  - Annexe 1 de la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature.

- **Marsouin commun (*Phocoena phocoena*)**



FIGURE 44 : MARSOUIN COMMUN

Source : DORIS

Le marsouin commun ou *Phocoena phocoena* se rencontre le long des côtes de l'Atlantique Nord. Il évolue principalement en eaux côtières, mais on peut le retrouver dans les estuaires, les ports, et il peut aussi remonter les grands fleuves. Le marsouin commun vit en groupe de deux à huit individus, voire en solitaire, et peut plonger jusqu'à 200 mètres de profondeur. (*Didierlaurent et al., 2021*). Sa présence en France est devenue rare, même s'il est assez régulier en Manche (*INPN*).

Le GECC a observé une augmentation de la population de Marsouin commun entre 2022 et 2023, avec 11 groupes contactés en 2023 contre 4 en 2022.

D'après l'annexe 2 de la stratégie de façade MEMN, le Marsouin commun n'atteint pas les objectifs du « bon état écologique ». Ce « mauvais état » serait lié à un nombre de captures accidentelles encore trop important.

Le Nord Cotentin est désigné comme une zone de densité maximale pour le marsouin commun.

La carte ci-dessous présente le niveau d'enjeu par secteur de la façade MEMN, pour le marsouin commun. L'enjeu est fort sur l'ensemble de la façade, à l'exception des côtes Est du Cotentin et des côtes d'Armor.



FIGURE 45 : NIVEAU D'ENJEU PAR SECTEUR - MARSOUIN COMMUN

Source : Préfecture de Normandie, 2024

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste des mammifères marins de France métropolitaine et de Normandie ;
- Figure dans :

- Annexe II du Protocole de Barcelone ;
- Annexe II de la Convention de Bonn ;
- Accord ACCOBAMS de la Convention de Bonn ;
- Accord ASCOBANS de la Convention de Bonn ;
- Annexe II de la Convention de Berne ;
- Annexe A de la Convention de Washington ;
- Annexe V de la Convention OSPAR ;
- Annexes II et IV de la Directive habitat 92/43/CEE ;
- Art 2 de la Liste des mammifères marins protégés ;
- Art 1er de la Liste des espèces de vertébrés protégés menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

Phoque gris (*Halichoerus grypus*)



FIGURE 46 : PHOQUE GRIS

Source : INPN

Le phoque gris ou *Halichoerus grypus*, se rencontre en Atlantique Nord, Ouest et Est. Il affectionne particulièrement les côtes rocheuses, mais il est régulièrement observé sur les côtes sableuses, dans les estuaires et les ports. Certains individus sont même capables de remonter les rivières pour se nourrir (*Maran et al., 2020*). Le phoque gris revient à terre pour se reproduire, muer et se reposer, avec une préférence pour les îles et îlots situés à quelques distances des côtes. Il évolue dans des eaux froides et tempérées. Bien qu'il soit l'un des phocidés les plus rares, ses effectifs sont en augmentation constante depuis environ quarante ans, grâce notamment à la protection dont il bénéficie (*INPN*).

D'après le rapport environnemental de la préfecture maritime de la Manche et de la mer du Nord et de la région Normandie, des colonies de phoque gris sont présentes sur la plupart de la façade MEMN.

D'après l'annexe 2 de la stratégie de façade MEMN, le Phoque gris dispose d'un bon état écologique stable.

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste des mammifères marins de France métropolitaine ;
- Classée VU (Vulnérable) sur la Liste rouge des mammifères de Normandie ;
- Figure dans :

- Annexe II de la Convention de Bonn ;
- Annexe II de la Convention de Berne ;
- Annexes II et V de la Directive habitat 92/43/CEE ;
- Art 3 et 5 de la Liste des mammifères marins protégés ;
- Art 1er de la Liste des espèces de vertébrés protégés menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

La carte ci-dessous présente le niveau d'enjeu par secteur de la façade MEMN pour les phoques. Cette carte montre que le niveau d'enjeu est moyen au droit de la zone de projet.

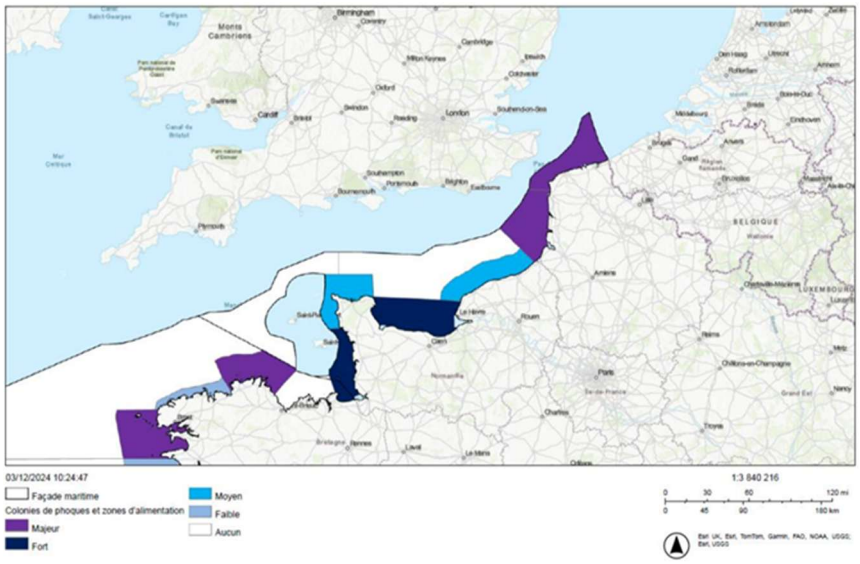


FIGURE 47 : NIVEAU D'ENJEU OBSERVE PAR SECTEUR – PHOQUES

Source : Préfecture de Normandie, 2024

Petit rorqual (*Balaenoptera acutorostrata*)



FIGURE 48 : PETIT RORQUAL

Source : INPN

Le petit rorqual ou *Balaenoptera acutorostrata* se rencontre notamment en Manche et mer du Nord, près des côtes françaises et il évolue aussi bien dans les eaux tempérées, que tropicales ou polaires. Les côtes françaises, en Manche et mer du Nord, représentent une route de migration importante pour cette espèce. Le petit rorqual est cosmopolite et solitaire, mais il peut cohabiter avec des groupes de deux ou trois individus. Des rassemblements de centaines d'individus peuvent être observés sur des sites riches en nourriture (*Fey et al., 2023*).

Selon le rapport environnemental de la préfecture maritime de la Manche et mer du Nord et de la région Normandie, le petit rorqual est présent dans la façade maritime MEMN.

D'après l'annexe 2 de la stratégie de façade maritime MEMN, le petit rorqual dispose d'un bon état écologique stable.

Statut de protection

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste des mammifères marins de France métropolitaine ;
- Figure dans :

- Annexe II du Protocole de Barcelone ;
- Accord ACCOBAMS de la Convention de Bonn ;

- Annexe II de la Convention de Bonn ;
- Annexe II de la Convention de Berne ;
- Annexe A de la Convention de Washington ;
- Annexes IV de la Directive habitat 92/43/CEE ;
- Art 2 de la Liste des mammifères marins protégés ;
- Annexe 1 de la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature.

Lagénorhynque à bec blanc (*Lagerorhynchus albirostris*)



FIGURE 49 : LAGENORHYNQUE A BEC BLANC

Source : INPN

Le lagénorhynque à bec blanc ou *Lagerorhynchus albirostris* se rencontre en Atlantique Nord-Ouest et Nord-Est, dans la Manche pour la France. Il évolue principalement en eau peu profonde, entre 50 et 100 m. Le lagénorhynque à bec blanc est une espèce grégaire qui vit en groupe de 4 à 50 individus. Ils peuvent également s'observer, plus exceptionnellement, par groupe de centaines d'individus (*Yzoard et al., 2020*).

Selon le rapport environnemental de la préfecture maritime de la Manche Est et Mer du Nord et de la région Normandie, le lagénorhynque à bec blanc est présent dans la façade maritime MEMN.

D'après l'annexe 2 de la stratégie de façade maritime MEMN, le lagénorhynque à bec blanc dispose d'un bon état écologique stable.

Statut de protection :

- Classé LC (Préoccupation mineure) sur la Liste rouge des espèces de l'UICN ;
- Classé NT (Quasi menacée) sur la Liste des mammifères marins de France métropolitaine ;
- Figure dans :
  - Accord ASCOBANS de la Convention de Bonn ;
  - Annexe II de la Convention de Bonn ;
  - Annexe II de la Convention de Berne ;
  - Annexe A de la Convention de Washington ;
  - Annexes IV de la Directive habitat 92/43/CEE ;
  - Art 2 de la Liste des mammifères marins protégés ;
  - Annexe 1 de la Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature.

Fort	Le Nord Cotentin, étant considéré comme un lieu de passage des mammifères marins et qu'il représente une zone de haute importance pour le Grand Dauphin, l'enjeu est considéré comme fort.

2.3.5.5.6 - État écologique

TABLEAU 14 : ETAT ECOLOGIQUE DE LA FAUNE MARINE

Espèces	État écologique
Raie blanche	
Pocheteau noir	
Ange de mer	
Grand dauphin	
Dauphin commun	
Marsouin commun	
Phoque gris	
Petit rorqual	
Lagénorhynque à bec blanc	
Tortue caouanne	
Tortue de Kemp	
Tortue luth	
Tortue verte	

Inconnu : ; Bon état écologique non atteint : ; Bon état écologique stable :

Enjeu environnemental associé à la faune marine

Fort	La biodiversité marine présente sur la zone d'étude est importante. L'enjeu est fort.

2.3.5.6 - Faune terrestre

Source : Diagnostic écologique EGIS 2025

2.3.5.6.1 - Avifaune

Bibliographie

Au total, 166 espèces sont recensées en bibliographie sur les sites de l'INPN et de Faune France. Parmi ces espèces on retrouve 124 espèces protégées, 21 espèces classées Annexe I de la Directive Oiseaux, 27 espèces menacées à l'échelle nationale et 40 espèces menacées à l'échelle régionale.

Résultats d'inventaires

Au total, 26 espèces ont été recensées sur l'aire d'étude immédiate durant les prospections réalisées en 2025. Parmi elles :

- 21 espèces protégées au niveau national ;
- liste rouge nationale des oiseaux nicheurs :
    - trois espèces classées « vulnérables » : Grand Gravelot, Linotte mélodieuse et Pipit farlouse ;
    - sept espèces classées « quasi-menacées » : Alouette des champs, Faucon crécerelle, Goéland argenté, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Mouette rieuse et Traquet motteux ;
- liste rouge régionale des oiseaux nicheurs :
    - une espèce classée « en danger critique » : le Traquet motteux ;
    - trois espèces classées « en danger » : Goéland brun, Grand Gravelot et Mouette rieuse ;
    - trois espèces classées « vulnérables » : Goéland argenté, Huîtrier pie et Pipit farlouse.

Les espèces dont les individus ont été observés uniquement en vol ont vu leur enjeu local réévalué à la baisse. C'est par exemple le cas de la Mouette rieuse, aperçue en vol au-dessus de l'aire d'étude.

Habitats d'espèces et fonctionnalités de l'aire d'étude

Ainsi, 21 espèces protégées ont été identifiées sur l'aire d'étude. Elles peuvent être regroupées en différents cortèges, définis selon leurs habitats de reproduction :

- le cortège des milieux marins : Goéland argenté, Goéland brun, Goéland marin, Grand Cormoran, Grand Gravelot, Hirondelle de rivage, Huîtrier pie, Mouette rieuse, Tournepierre à collier ;
- le cortège des milieux humides : Héron cendré ;
- le cortège des milieux semi-ouverts : Accenteur mouchet, Linotte mélodieuse, Rougegorge familier ;
- le cortège des milieux ouverts : Pipit farlouse, Pipit spioncelle, Traquet motteux ;
- le cortège des milieux anthropiques : Bergeronnette grise, Faucon crécerelle, Hirondelle de fenêtre, Hirondelle rustique, Moineau domestique, Rougequeue noir.

Ces cortèges ne sont pas figés : ils peuvent varier selon la région, les milieux ou la période. Par ailleurs, certaines espèces plus ubiquistes, comme le Grand Cormoran, peuvent se retrouver dans plusieurs cortèges, puisqu'elles nichent aussi bien sur les falaises maritimes que sur les plans d'eau à l'intérieur des terres.

Enjeu environnemental associé à l'avifaune

Fort	Présence de nombreuses espèces protégées, dont le Traquet motteux, l'Huîtrier-pie et le Grand gravelot en très faibles effectifs nicheurs.

2.3.5.6.2 - Mammifères hors chiroptères

Bibliographie

Huit espèces sont citées dans la bibliographie. Parmi elles, on retrouve deux espèces à enjeux dont le Hérisson d'Europe, protégé en France et le Rat noir, menacé d'extinction en Normandie.

Résultats d'inventaires

Au cours des inventaires, deux espèces de mammifères ont été observées indirectement (traces), le lapin de Garenne et le rat surmulot.

Habitats d'espèces et fonctionnalités de l'aire d'étude

Enclavée par la mer et les milieux urbains, l'aire d'étude est peu favorable aux mammifères. De plus, elle ne possède pas de milieu pouvant leur servir de refuge (boisements, friches denses). Elle est en revanche favorable aux espèces associées aux milieux très ouverts telles que le Lapin de Garenne.

En effet, des terriers ont été trouvés en nombre dans les friches ainsi que des excréments.

Enjeu environnemental associé aux mammifères hors chiroptères

Faible	Au regard des espèces observées et des habitats présents, l'enjeu est faible pour les mammifères. Aucune espèce protégée.

2.3.5.6.3 - Chiroptères

Bibliographie

Deux espèces sont citées dans la bibliographie. Elles sont protégées en France.

Résultats d'inventaires

Cinq espèces ont été observées lors des deux sessions d'inventaires. Parmi ces espèces, on retrouve :

- cinq espèces protégées ;
- cinq espèces classées Annexe IV de la Directive Habitats ;
- liste rouge nationale :
    - trois espèces classées "Quasi-menacé" : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Nathusius et Sérotine commune ;
- liste rouge régionale :
    - une espèce classée "Quasi-menacé" : Pipistrelle de Nathusius.

Habitats d'espèces et fonctionnalités de l'aire d'étude

L'aire d'étude est principalement composée de milieux ouverts herbacés, favorables à la chasse et au transit des chiroptères. Située en bord de mer, elle constitue également un couloir écologique privilégié pour la migration de certaines espèces, notamment la Pipistrelle de Nathusius (voir figure ci-dessous). Cette espèce, observée lors des deux campagnes de prospection, était en chasse en juillet et en migration en août.

En période de mise bas, elle gîte au sein de cavités arboricoles, de fissures et décollements d'écorces mais également dans les bâtiments. Ces terrains de chasse sont variés : forêts, lisières, zones humides, étendues d'eau et éclairages urbains.

La forte activité enregistrée témoigne que le site est particulièrement attractif pour la chasse de la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, espèces ubiquistes et anthropophiles.

La proximité directe de l'aire d'étude, offrant une mosaïque de milieux ouverts herbacés, constitue un facteur particulièrement favorable pour ces chiroptères. En effet, elle leur procure à la fois des sites de gîte sécurisés

et une disponibilité alimentaire immédiate, limitant ainsi les déplacements énergivores. Cette complémentarité entre zones de repos et zones de chasse contribue non seulement au maintien de la colonie déjà implantée, mais également à son potentiel de croissance et de pérennisation sur le long terme. Le site s'inscrit ainsi comme un élément fonctionnel essentiel dans le réseau écologique local, en renforçant la connectivité entre les habitats de chasse et de reproduction de ces deux espèces.

Enjeu environnemental associé aux chiroptères

Fort	Fort intérêt de l'aire d'étude pour la chasse de deux espèces gîtant au sein du Port des Flamands (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl).

2.3.5.6.4 - Amphibiens

Bibliographie

Quatre espèces d'amphibiens sont citées en bibliographie dont trois en préoccupation mineure sur Liste Rouge Nationale.

Résultats d'inventaires

Le Crapaud calamite a été recensé sur l'aire d'étude au cours des inventaires.

L'évaluation quantitative de la population de Crapaud calamite demeure délicate, l'espèce se montrant plus ou moins discrète selon les conditions climatiques. Néanmoins, les observations réalisées ainsi que les inventaires historiques réalisés sur le port indiquent qu'une population bien établie occupe le port depuis plusieurs années.

Au total, une dizaine d'individus a été recensée lors des inventaires de la présente étude 4 saisons. L'année 2025, particulièrement sèche, a limité la reproduction et rendu l'espèce moins détectable.

Habitats d'espèces et fonctionnalités de l'aire d'étude

L'aire d'étude comporte des milieux sableux (nombreux tas de sable) ainsi que plusieurs zones pionnières capables de retenir l'eau lors des crues, favorisant la formation de plans d'eau temporaires particulièrement favorables au Crapaud calamite. Des pontes et amplexus ont été observés au mois de mai, confirmant une reproduction sur l'aire d'étude. L'espèce privilégie les points d'eau peu profonds et ensoleillés. La vitesse de développement des têtards lui permet de tirer parti de mares temporaires, parfois réduites à de simples flaques ou ornières.

Espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude

Parmi les espèces citées en bibliographie, l'Alyte accoucheur, espèce fréquentant des milieux similaires au Crapaud calamite, est potentiellement présente sur l'aire d'étude. L'Alyte accoucheur est par ailleurs connu pour être capable de s'adapter à des salinités importantes et est retrouvable sur le littoral fréquemment. Cela est également valable pour ses têtards qui supportent très bien l'eau salé. Des individus adultes peuvent même être retrouvés dans les vagues.

Enjeu environnemental associé aux amphibiens

Fort	Présence avérée du Crapaud calamite et potentielle de l'Alyte accoucheur.

2.3.5.6.5 - Reptiles

Bibliographie

On retrouve en bibliographie sur les sites de l'INPN et de Faune France, quatre espèces de reptiles, toutes sur Liste Rouge Nationale.

Résultats d'inventaires

Aucune espèce de reptile n'a été contactée dans l'aire d'étude ou à proximité au cours des prospections de terrain.

Habitats d'espèces et fonctionnalités de l'aire d'étude

L'aire d'étude, encerclée par la mer sur trois côtés et par la ville sur le quatrième, présente un contexte particulier qui restreint les déplacements et la colonisation des espèces. Les friches et milieux ouverts constituent néanmoins des zones d'alimentation favorables pour les reptiles, tandis que les digues qui bordent le site peuvent offrir des refuges ainsi que des gîtes de reproduction.

Enfin, la présence de buissons et de touffes herbeuses contribue également à fournir des habitats adaptés à ce groupe.

Espèces potentiellement présentes sur l'aire d'étude

Parmi les espèces citées en bibliographie et au regard des habitats présents, seul le Lézard des murailles est considéré comme potentiellement présent sur l'aire d'étude.

Enjeu environnemental associé aux reptiles

Modéré	Présence potentielle du Lézard des murailles, espèce protégée.

2.3.5.6.6 - Insectes

Bibliographie

On retrouve en bibliographie sur les sites de l'INPN et de Faune France, 56 espèces d'insectes. Parmi elles, huit espèces sont patrimoniales.

Résultats d'inventaires

Au total, 16 espèces d'insectes ont été observées sur l'aire d'étude. Il s'agit d'espèces communes et non menacées.

Habitats d'espèces et fonctionnalités de l'aire d'étude

L'aire d'étude est constituée de milieux perturbés et dégradés, globalement peu favorables aux insectes.

Quelques plantes à fleurs sont présentes et sont favorables aux lépidoptères. Les espèces observées sont exclusivement des espèces communes et généralistes, bien adaptées aux milieux rudéraux ou urbanisés.

Par ailleurs, aucun milieu aquatique n'est présent sur l'aire d'étude, ce qui la rend également défavorable aux odonates. En effet, les larves sont aquatiques et les adultes pondent leurs œufs à la surface de l'eau. La présence de milieux humides dotés de plantes aquatiques est nécessaire pour leur développement.

En revanche, l'alternance de friches et milieux pionniers présente sur le site constitue un ensemble relativement favorable aux orthoptères. Ces derniers sont en effet plus sensibles à la structure de la végétation (hauteur, hétérogénéité, densité) qu'à sa composition floristique, à la différence des lépidoptères. Ainsi, les formations buissonnantes et les fourrés abritent des espèces comme le Grillon d'Italie, tandis que les milieux pionniers très ouverts et peu végétalisés sont propices à des espèces thermophiles comme l'Œdipode turquoise. La présence de sols nus et/ou caillouteux, en lien avec les usages passés du site, peut également favoriser ces espèces spécialisées.

Enjeu environnemental associé aux insectes

Faible	Présence d'espèces communes, non protégées ni menacées.

2.3.6 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés à la biodiversité

TABLEAU 15 : SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX LIES A LA BIODIVERSITE

THEMATIQUE		ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Zones de protection règlementaire	**Zones d'inventaire marins**	**Modéré**	On compte huit ZNIEFF de type I et quatre de type II aux alentours du projet. Lors des travaux et de l'immersion des sédiments au large, il conviendra de prendre en compte ces zonages, vis-à-vis notamment des matières en suspension.
	Arrêtés de protection Biotope (APB)	**Modéré**	Le projet est concerné par trois APB.
	Réserves naturelles	**Faible**	La réserve naturelle de la Mare de Vauville se trouve à environ 18 km de la zone de projet.
Protection par la maîtrise foncière	**Natura 2000**	**Modéré**	Le projet est concerné par deux Zones de Protection Spéciale : Directive Oiseaux et deux Zones spéciales de conservation et sites d'intérêt communautaire : Directive Habitat. Deux de ces zones englobent complètement le projet et les deux autres se trouvent plus à l'Est, notamment à la Pointe de Saire.
	Conservatoire du Littoral	**Modéré**	Le CELRL a acquis de nombreux sites sur le littoral du Nord Cotentin. Le terrain le plus proche se trouve à plus de trois kilomètres de la zone de projet, au Sud du Bassin du Commerce. À l'Est, les terrains les plus proches se trouvent à plus de sept kilomètres et à l'Ouest à plus de 11 kilomètres de l'emprise du projet.
	Espaces Naturels Sensibles	**Modéré**	Un espace naturel sensible est présent sur le territoire de Cherbourg : le Marais de Mesnil au Val qui se situe à plus de huit kilomètres de la zone de projet, dans l'arrière-pays.

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Habitats marins	**Modéré**	Les habitats naturels observés en petite rade ne présentent pas d'enjeu particulier. Néanmoins, il est à noter la présence d'herbiers de zostères à l'Est de la Grande Rade (habitat d'intérêt communautaire). En zone d'immersion, l'hermelle *Sabellaria spinulosa* semble en abondance trop faible pour former des récifs.
Habitats terrestres	**Absence d'enjeu**	Aucun des milieux identifiés ne présente d'enjeu écologique notable au sein de l'aire d'étude immédiate.
Flore	**Fort**	Présence d'espèces patrimoniales (protégées ou non) : Salicaire à feuilles d'hysope, Lepture raide et Polypogon de Montpellier. Présence également d'espèces exotiques envahissantes.
Macrofaune benthique	**Modéré**	Etat écologique bon à très bon. Deux espèces à enjeu de conservation et une espèce invasive.
Ichtyofaune et céphalopodes	**Fort**	Les zones marines à proximité du projet représentent un enjeu fort pour les zones de nourriceries et de concentration et migration pour l'ichtyofaune.
Élasmobranches	**Faible**	L'enjeu sur les populations locales d'élasmobranche est faible à proximité de la zone de projet.
Mammifères marins	**Fort**	L'enjeu est fort pour le Grand dauphin.
Reptiles marins	**Faible**	L'enjeu est faible car la présence de tortues marines à proximité de la zone de projet est peu probable.
Avifaune	**Fort**	Présence de nombreuses espèces protégées, dont le Traquet motteux, l'Huîtrier-pie et le Grand gravelot en très faibles effectifs nicheurs.
Mammifères (hors chiroptères)	**:Faible**	Au regard des espèces observées et des habitats présents, l'enjeu est faible pour les mammifères. Aucune espèce protégée.
Chiroptères	**Fort**	Fort intérêt de l'aire d'étude pour la chasse de deux espèces gîtant au sein du Port des Flamands (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl).
Amphibiens	**Fort**	Présence avérée du Crapaud calamite et potentielle de l'Alyte accoucheur.
Reptile	**Modéré**	Présence potentielle du Lézard des murailles, espèce protégée.
Insectes	**Faible**	Présence d'espèces communes, non protégées ni menacées.

2.4 - Terres, sol, eau, climat

2.4.1 - Topographie

2.4.1.1.1 - Relief

Le relief du Nord Cotentin est varié. En allant du Sud vers le Nord, on trouve d'abord un relief plat, suivi d'un ensemble de collines allongées qui confèrent un aspect ondulé et sans grande structure au paysage. Le point culminant du département atteint seulement 368 mètres, situé au lieu-dit Saint-Martin-de-Chaulieu, dans la commune de Chaulieu. De nombreux cours d'eau traversent cet espace, formant des vallées encaissées telles que la vallée de Quincampoix où s'écoule la Divette, la vallée du Nardouet, et la vallée du Trottebec.

Le site d'implantation du projet présente une topographie plane, de 1 à 3 mètres au-dessus du niveau de la mer.



FIGURE 50 : TOPOGRAPHIE DU SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

Source : http://fr-fr.topographic-map.com juin 2025

2.4.1.1.2 - Géomorphologie côtière

Entre Saint-Vaast-La-Hougue et Cherbourg, les falaises sont rares, ne représentant qu'environ 2 km au Sud du Cap Lévy. En revanche, les affleurements rocheux sous-marins sont abondants et forment un plateau bas à pente douce qui s'étend depuis la falaise morte jusqu'à des profondeurs de moins de 20 mètres.

À l'ouest de Cherbourg, de Querqueville à Landemer, la côte est composée de deux plages de sable et de galets, séparées par la Pointe de Nacqueville. Ensuite, on trouve des falaises escarpées (80 à 90 m de hauteur) jusqu'à la Pointe Jardeheu.

Au-delà de cette zone, la côte devient basse et rocheuse sur 12 km, correspondant à la limite marine de la plate-forme d'abrasion qui s'est développée devant les anciennes falaises et descend en pente douce vers le littoral depuis une altitude de 25-30 mètres. Le littoral lui-même est constitué d'une série d'affleurements rocheux formant des microfalaises (1 à 2 m de hauteur au maximum) et de plages de galets plus ou moins étendues qui se développent entre des pointes rocheuses, comme l'Anse Saint-Martin.

Enjeu environnemental associé à la topographie

Absence d'enjeu	Le site d'implantation du projet possède une topographie plane.

2.4.2 - Bathymétrie

Source : CEREMA

La bathymétrie autour de Cherbourg est caractérisée par des isobathes régulières, parallèles au front de mer du Nord Cotentin.

Les fonds marins de la Manche varient de – 10 m CM à – 80 m CM. Dans la Petite Rade, les fonds se situent aux alentours de – 10 m CM. À la sortie Est de la Petite Rade, les fonds se situent entre – 30 m Cm et -040 m CM. Le site d'immersion, qui se trouve à plus de 10 kilomètres de la côte, est situé sur des fonds marins à environ – 70 m CM.

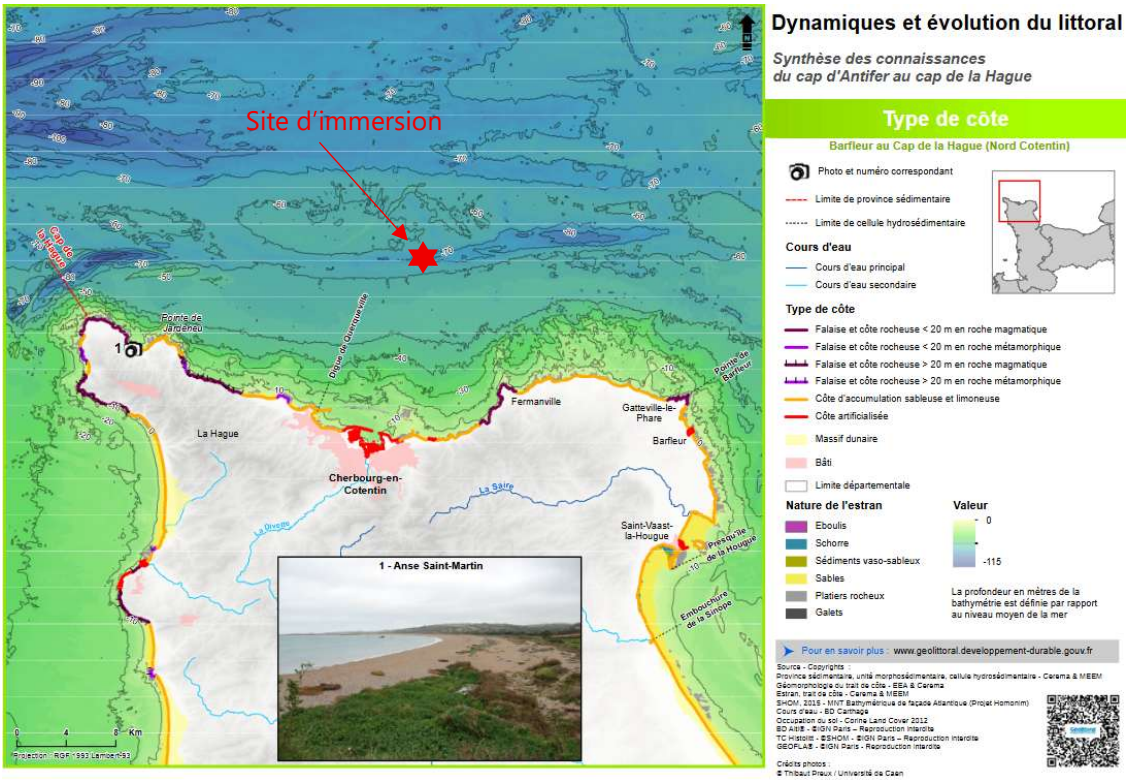


FIGURE 51 : BATHYMETRIE DE LA RADE DE CHERBOURG ET DU SITE DE CLAPAGE

Source : CEREMA, 2019

Enjeu environnemental associé à la bathymétrie

Modéré	La bathymétrie actuelle représente un enjeu modéré pour le projet.

2.4.3 - Pédologie

Source : https://www.futura-sciences.com/planete/definitions/geologie-pedologie-13550/ *; diagnostic écologique EGIS 2025*

En géotechnique, la pédologie est la discipline scientifique qui s'intéresse à l'étude du sol, c'est-à-dire de la couche superficielle, meuble, et enrichie en matière organique de la croûte terrestre. Elle se concentre aussi bien sur sa formation, que sur son évolution au cours du temps.

La pédologie a notamment des applications dans les domaines de l'agriculture, de l'horticulture, de l'archéologie, dans l'étude des pollutions (de par le pouvoir filtrant des sols), etc.

9 sondages pédologiques ont été réalisés au printemps sur l'aire d'étude immédiate, dans les habitats non caractéristiques ou pro parte selon l'arrêté de 2008.

Parmi ces sondages,

- 4 sondages ont montré l'absence totale de traces hydromorphes ;
- 1 sondage a montré la présence de traces hydromorphes très marquées. Ce sondage est situé dans un habitat humide et est donc d'office considéré comme humide malgré le refus de tarière ;
- 4 sondages, sans traces hydromorphes, sont qualifiés comme des refus de tarière.

Les habitats sont principalement des terrains en friche ou du gazon, situés sur des remblais du port.

Enjeu environnemental associé à la pédologie

Absence d'enjeu	Les sols sont principalement des remblais.

2.4.4 - Nature et qualité des sédiments

2.4.4.1 - Nature des sédiments

2.4.4.1.1 - Préambule – généralités et méthodologie

Source : Diffusion SHOM

La figure suivante présente la cartographie sédimentaire disponible pour la rade de Cherbourg et au niveau du site d'immersion.

PLANCHE 9: CARTE DE LA NATURE DES SEDIMENTS DANS LA PETITE ET GRANDE RADE DE CHERBOURG

Source : (SHOM)

À l'intérieur de la zone de la Grande Rade, trois classes granulométriques principales coexistent : sables grossiers et graviers, sables fins, vases. La présence de vase est notamment visible au niveau de sa partie centrale. Ces sédiments fins proviennent probablement essentiellement des apports de la Divette qui déposent majoritairement à l'intérieur de la petite rade (où les fonds sont essentiellement vaseux) mais peuvent a priori se déposer dans la grande rade dans certaines conditions hydrologiques et hydrodynamiques calmes.

La répartition granulométrique de ces cartes est cohérente avec l'hydrodynamisme de la zone ; les sédiments les plus grossiers sont en effet observés sur les zones de plus forts courants, et les sédiments les plus fins sont observés sur les zones de ralentissement du courant, dans les zones de faible hydrodynamisme (Sud de la digue de Querqueville, zone centrale de la grande rade et l'ensemble de la petite rade).

Ces données à grande échelle ont été affinées sur le secteur d'étude au travers :

- **Pour la Petite Rade/ la digue des Flamands :**
  - Sédiments superficiels : campagne de prélèvements sédimentaires effectués par TBM en avril 2025, aux alentours de la digue des Flamands. Au total, 7 stations ont été échantillonnées,
  - Sédiments en profondeur : campagne de carottages effectuée en 2015 par GEOTEC, aux alentours de la digue des Flamands. Au total, 15 carottages ont été effectués.
- **Pour la grande rade :** Campagne de prélèvements sédimentaires effectuée par le CNAM INTECHMER entre 2018 et 2020. 15 stations ont été échantillonnées sur la Grande Rade,
- **Pour la zone d'immersion :** campagne de prélèvements sédimentaires effectués par TBM en avril 2025. Au total, 7 stations ont été échantillonnées : 3 stations de référence et 4 stations de suivi.

Les résultats de ces campagnes sont présentés dans les sections suivantes.

2.4.4.1.2 - Nature des sédiments dans la Petite Rade / alentours digue des Flamands (TBM, 2025 ; GEOTEC 2015)

Source : Etat initial des sédiments à draguer, TBM environnement, juillet 2025, annexe 7

Nature des sédiments superficiels (TBM, 2025)

Dans le cadre des prélèvements en Petite Rade, sept stations ont été échantillonnées : deux sont des stations de référence (4 et 6) et cinq des stations de suivi (1, 2, 7, 3, et 5).

Les stations de la Digue des Flamands sont dominées soit par des vases sableuses (stations 3, 2, 6 et 7), des vases graveleuses (stations 1 et 5), ainsi que des faciès de vases plus pures (station 4). En particulier, les fractions grossières s'accumulent au niveau des stations localisées à proximité de la digue dans sa partie Sud.

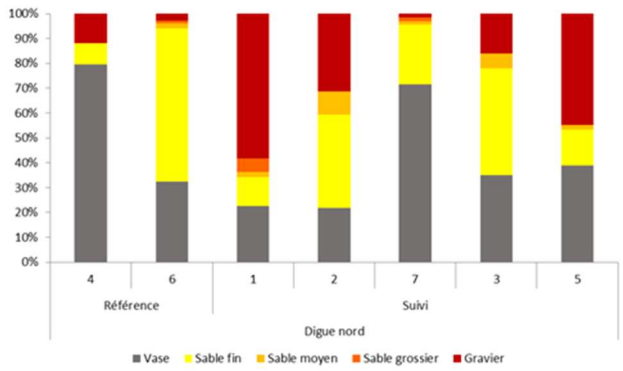


FIGURE 52: GRAPHE DE LA COMPOSITION GRANULOMETRIQUE DES STATIONS

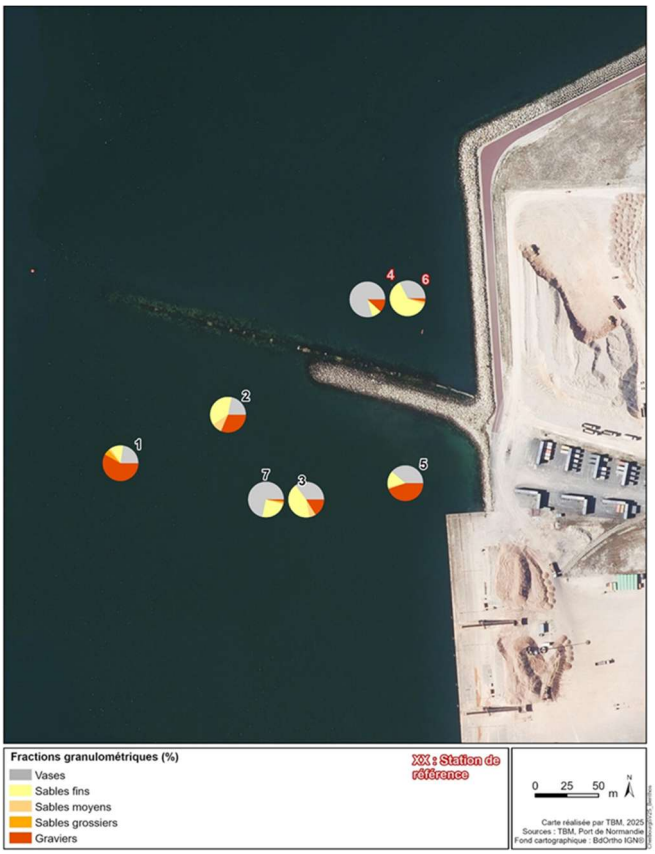


FIGURE 53 : REPRESENTATION GEOGRAPHIQUE DES FRACTIONS GRANULOMETRIQUES (%) OBTENUES LORS DU SUIVI SUR LA DIGUE NORD (TBM, 2025)

Nature des sédiments en profondeur (GEOTEC, 2015)

En 2015, GEOTEC a réalisé au droit de la digue Nord, en Petite Rade :

- 15 sondages carottés pour les prélèvements environnementaux (PC),
- 19 sondages destructifs (SD),
- 3 sondages pressiométriques (F05 à F07)

Le plan d'échantillonnage est présenté en Figure 62. La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- Des remblais constitués par de la maçonnerie en béton armé identifiés dans les sondages SC2 et SC6 jusqu'à une profondeur de 0.50 m/FB (soit sur une épaisseur de 0.5 m).
- Des sables vasards identifiés dans les sondages SD5, SD6, SD15, SD16, PC2 à PC10, PC12, PC13 et PC15 jusqu'à une profondeur variant entre 0.05 m / FB et 1.5m / FB (soit sur une épaisseur de 0.05 m à 1.5 m).
- Des sables fins à quelques passages de cailloux et cailloutis passant à un sable limoneux sur le dernier mètre. Ils ont été identifiés dans tous les sondages sauf PC12 jusqu'à une profondeur variant entre 0.05 m/FB et 12.2 m/FB (soit sur une épaisseur de 0.05 m à 12.2 m).
- Des argiles plus ou moins sableuses à cailloux identifiées dans les sondages PC6 à PC11, PC13 et PC14 jusqu'à une profondeur variant entre 2 m/FB et 11.5 m / FB (soit sur une épaisseur de 0.2m à 1.0m).
- Des altérites de micaschiste identifiés en SC1, SC2, SD3 à SD6, SD16, SD17, PC7, PC9, PC11, PC13 et PC15 (ce faciès a pu ne pas être reconnu au droit des sondages destructifs et être inclus dans le faciès précédent) jusqu'à une profondeur allant de 0.9 m / FB à 12.1 m / FB (soit sur une épaisseur allant de 0.1 à 2.0 m).
- Le substratum micaschisteux identifié dans tous les sondages sauf PC2, PC6, PC13 et PC14 à partir de 0.05 à 12.2m / FB (cote -9.75 CM à -15.05mCM).

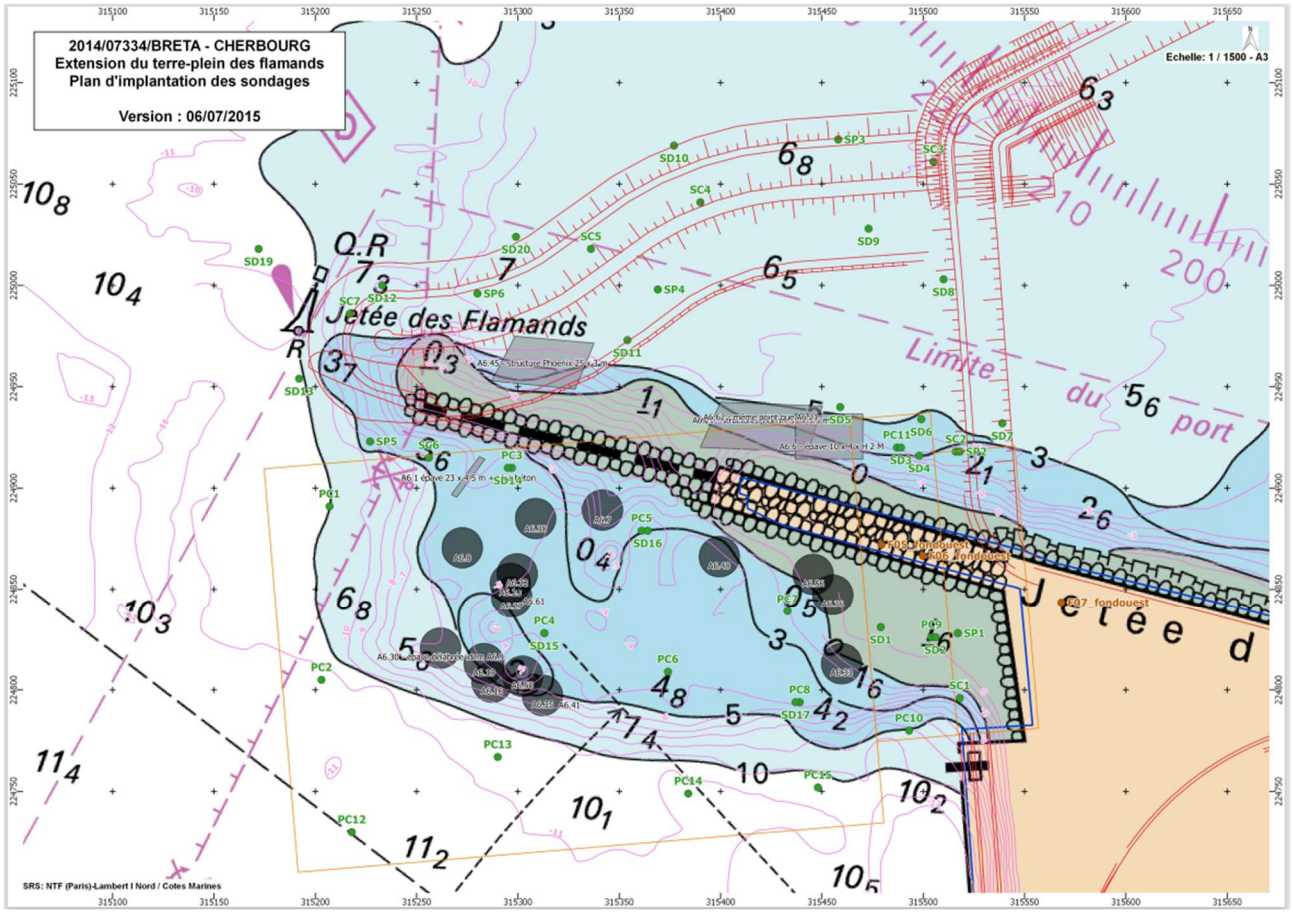


FIGURE 54 : PLAN D'ECHANTILLONNAGE EN PETITE RADE (GEOTEC, 2015)

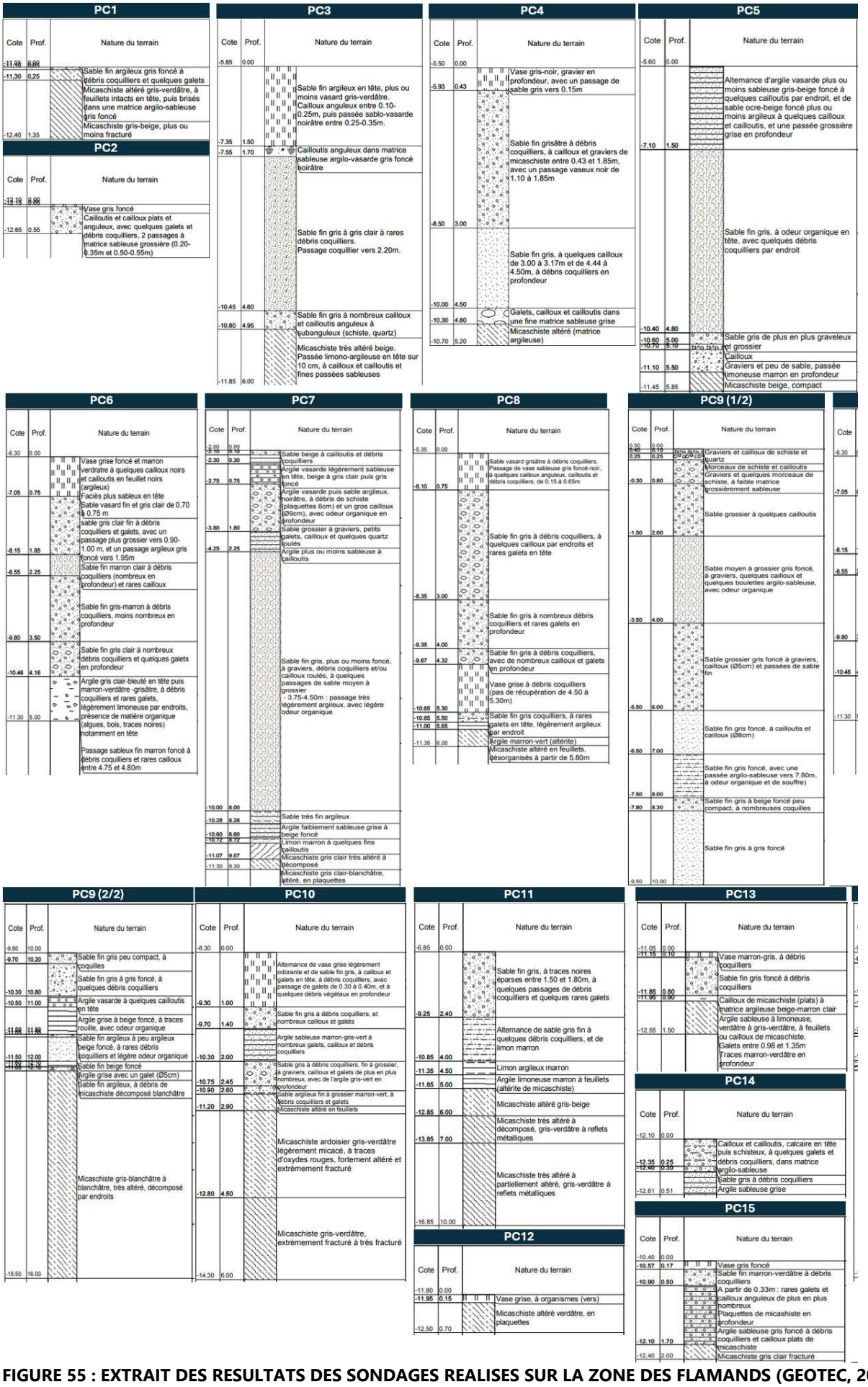


FIGURE 55 : EXTRAIT DES RESULTATS DES SONDAGES REALISES SUR LA ZONE DES FLAMANDS (GEOTEC, 2015)

2.4.4.1.3 - Nature des sédiments en Grande Rade

En 2020 CNAM-INTECHMER a effectué des prélèvements en Grande Rade sur 15 stations. L'analyse de la granulométrie s'est effectuée sur la base de la classification de Wentworth (1922).

Les résultats sont présentés dans la Figure 64.

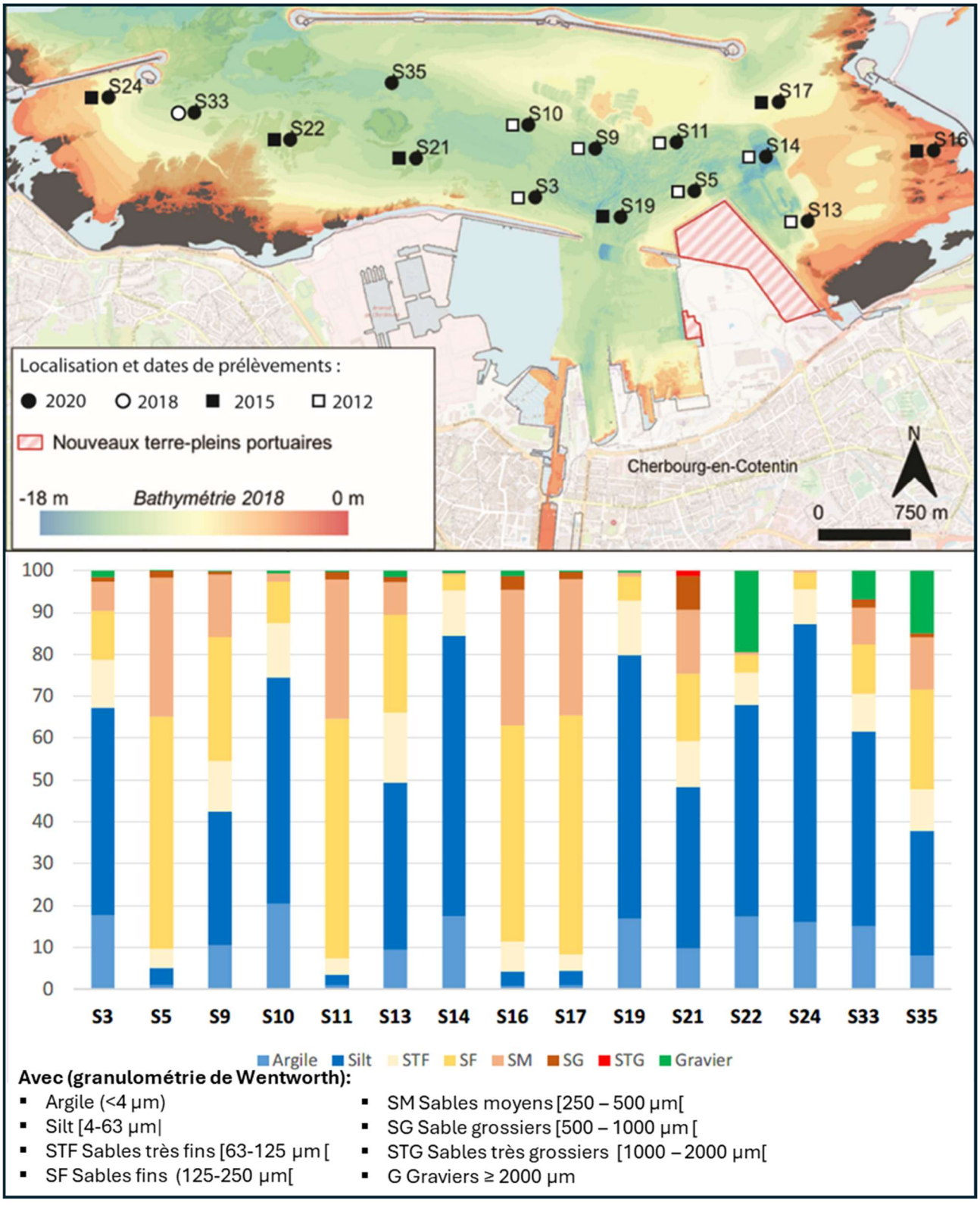


FIGURE 56 : PLAN D'ECHANTILLONNAGE ET GRANULOMETRIE CAMPAGNE 2020 (CNAM INTECHMER, 2022)

Les stations avec un envasement supérieur à 50% incluent : S3, S10, S14, S19, S21, S22, S24, et S33. Les stations S14 et S24 atteignent un niveau d'envasement supérieur à 80%. Ces stations sont situées à la sortie de la petite rade (S19) et suivent deux axes de dispersion des sédiments fins, orientés vers le nord-est et le nord-ouest, influencés par les courants de marée (S14, S3, et S10). Une autre zone d'envasement, la baie de Saint-Anne où se trouve la station S24, avait déjà été identifiée. Actuellement, l'envasement progresse vers le sud-est, le long des affleurements rocheux côtiers (S33, S22, et S21). À l'opposé, les stations S5, S11, S16, et S17 présentent un faible envasement, inférieur à 10%. Elles sont principalement composées de sables fins (50%) à moyens (30%) avec très peu de graviers.

2.4.4.1.4 - Nature des sédiments dans la zone d'immersion (TBM, 2025)

Source : Etat initial des sédiments à draguer, TBM environnement, juillet 2025, annexe 7

Aucun échantillon destiné à l'analyse de la granulométrie des sédiments n'a pu être prélevé aux stations de la zone d'immersion du fait des quantités insuffisantes remontées. Il a été privilégié la collecte d'échantillon pour l'analyse de la faune benthique.

Sur le fond SHOM fourni à l'échelle 1/50 000, la zone de prélèvement est localisée à proximité de fonds rocheux (Figure 65). Considérant la faible résolution des données bibliographiques, il est possible que les stations aient été positionnées sur les fonds rocheux, expliquant les difficultés de prélèvement.

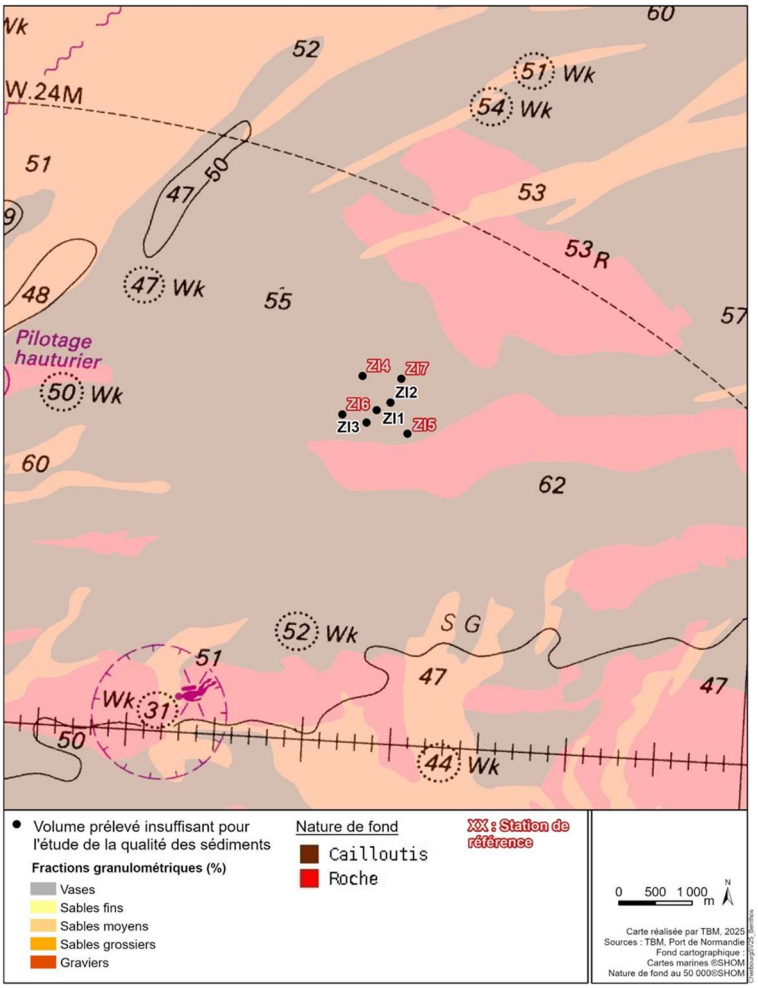


FIGURE 57 : FRACTIONS GRANULOMETRIQUES OBTENUES LORS DU SUIVI 2025 EN ZONE D'IMMERSION (TBM, 2025)

2.4.4.2 - Qualité des sédiments

2.4.4.2.1 - Références réglementaires et données utilisées

Source : Arrêté du 14 juin 2000, version actualisée au 27/03/2024

Le Groupe d'Étude et d'Observation sur les Dragages et l'Environnement (GEODE) a défini des valeurs de référence pour les contaminants chimiques des sédiments dragués dans les ports français, destinés à être immergés en mer. Ces valeurs ont été officialisées par l'arrêté interministériel du 14 juin 2000 et reprises dans l'arrêté du 9 août 2006, complétées par celui du 08 février 2013, du 17 juillet 2014 et du 27 mars 2024. Ces seuils caractérisent la qualité chimique du matériau et contribuent à déterminer la démarche à retenir en termes d'études et de solutions techniques en vue d'une immersion.

Les tableaux ci-dessous synthétisent les valeurs seuils : N1 et N2 à prendre en compte pour les différentes analyses. Rappelons que le niveau **N1 est la valeur plafond pour une immersion des sédiments de dragage sans étude complémentaire**. Le **niveau 2**, quant à lui, est **la valeur plafond au-delà de laquelle l'immersion des sédiments de dragage est susceptible d'interdiction**, en particulier, si elle ne constitue pas la solution la moins dommageable pour le milieu marin par rapport à des solutions in situ ou terrestres. Entre ces deux niveaux, l'éventualité de l'immersion est soumise à des études complémentaires.

L'arrêté du 27/03/2024 (fixant les prescriptions générales applicables aux dragages ou aux rejets y afférant relevant de la rubrique 4.1.3.0 de la nomenclature annexée à l'article R. 214-1 du code de l'environnement en application des articles L. 214-1 à L. 214-3), vient compléter ces éléments d'un nouveau seuil, au-delà duquel les sédiments ne pourront être immergés.

TABLEAU 16 : VALEURS GUIDES DES NIVEAUX 1 ET 2 POUR LES METAUX (MG/KG DE SEDIMENT SEC) (ARRETE DU 09/08/2006 DANS SA DERNIERE VERSION) ; ET SEUIL D'INTERDICTION D'IMMERSION (ARRETE DU 27 MARS 2024)

Contaminants	unités	N1	N2	NOUVEAU SEUIL D'INTERDICTION D'IMMERSION (« N3 »)
Arsenic	mg/kg	25	50	100
Cadmium	mg/kg	1.2	2.4	10
Chrome	mg/kg	90	180	370
Cuivre	mg/kg	45	90	368
Mercure	mg/kg	0.4	0.8	1,2
Nickel	mg/kg	37	74	140
Plomb	mg/kg	100	200	500
Zinc	mg/kg	276	552	600

TABLEAU 17 : VALEURS GUIDES DES NIVEAUX 1 ET 2 POUR LES CONGENERES DE POLYCHLOROBIPHENYLES ET LE TBT (µG/KG DE SEDIMENT SEC) (ARRETE DU 9 AOUT 2006 DANS SA DERNIERE VERSION) ; ET SEUIL D'INTERDICTION D'IMMERSION (ARRETE DU 27 MARS 2024)

PCB	unités	N1	N2	NOUVEAU SEUIL D'INTERDICTION D'IMMERSION (« N3 »)
PCB 28	µg/kg	5	10	13
PCB 52	µg/kg	5	10	13
PCB 101	µg/kg	10	20	26
PCB 118	µg/kg	10	20	26
PCB 138	µg/kg	20	40	53
PCB 153	µg/kg	20	40	53
PCB 180	µg/kg	10	20	26
TBT	µg/kg	100	400	400

TABLEAU 18 : VALEURS GUIDES DES NIVEAUX 1 ET 2 POUR LES HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (µG/KG DE SEDIMENT SEC) (ARRETE DU 9 AOUT 2006 DANS SA DERNIERE VERSION) ; ET SEUIL D'INTERDICTION D'IMMERSION (ARRETE DU 27 MARS 2024)

Contaminants	unités	N1	N2	NOUVEAU SEUIL D'INTERDICTION D'IMMERSION (« N3 »)
Naphtalène	µg/kg de MS	160	1130	1590
Acénaphtylène	µg/kg de MS	40	340	480
Acénaphtène	µg/kg de MS	15	260	370
Fluorène	µg/kg de MS	20	280	390
Phénanthrène	µg/kg de MS	240	870	1230
Anthracène	µg/kg de MS	85	590	830
Pyrène	µg/kg de MS	500	1500	2 120
Benzo(a)anthracène	µg/kg de MS	260	930	1 310
Chrysène	µg/kg de MS	380	1590	2 240
Benzo(b)fluoranthène	µg/kg de MS	400	900	1 270
Benzo(k)fluoranthène	µg/kg de MS	200	400	560
Benzo(a)pyrène	µg/kg de MS	430	1015	1 430
Dibenzo(ah)anthracène	µg/kg de MS	60	160	230
Indéno(123-cd)pyrène	µg/kg de MS	1700	5650	7 970
Benzo(ghi)pérylène	µg/kg de MS	1700	5650	7 970
Fluoranthène	µg/kg de MS	600	2850	4 020

Au regard des cotes de dragage envisagées, il a été choisi de présenter, dans les sections suivantes :

- Les résultats d'analyse des sondages carottés effectués en 2015 (GEOTEC), au niveau de la future zone de dragage. La comparaison des données bathymétriques de 2015 et de 2024 fait apparaître une différence d'environ 10 cm. Comme la zone n'a fait l'objet d'aucun aménagement depuis 2015, il n'existe pas de sources extérieures qui auraient pu venir modifier la qualité chimique des sédiments en profondeur. Il est considéré qu'au regard de la profondeur des sédiments analysés, ceux-ci restent valables et représentatifs de la situation actuelle C'est pour cette raison que les résultats en profondeur de 2015 n'ont pas été mis à jour en 2025. Cette campagne permet en effet de couvrir jusqu'à la côte de dragage envisagée et au-delà. Aucune pollution connue n'a depuis été enregistrée par Ports de Normandie au niveau du quai des Flamands - supposant ainsi que les horizons les plus profonds présentent aujourd'hui une qualité similaire à 2015.
- Les résultats d'analyse des sédiments superficiels effectués en 2025 (TBM), aux alentours de la digue des Flamands. Celles-ci sont pertinentes pour compléter les données de carottage. En effet, les bathymétries effectuées par Ports de Normandie témoignent d'une sédimentation faible et inférieure à 10 cm entre les levés de 2015 et 2024. La campagne de prélèvement effectuée en 2025 permet ainsi d'évaluer la qualité physico-chimique de cette couche superficielle.

2.4.4.2.2 - Résultats des analyses physico-chimiques effectuées sur les sondages carottés (GEOTEC, 2015)

La figure ci-contre localise les sondages effectués par GEOTEC en 2015 sur l'aire d'étude. Les prélèvements ont été réalisés par carottage, avec une technique de poinçonnement en utilisant un carottier avec prise d'échantillons, descendu au refus et au minimum à la cote de dragage. Certains sondages ont été prolongés dans la roche à l'aide d'un carottier rotatif 116mm, afin d'atteindre les cotes du projet (cote de la souille à -14 CM, cote de la zone d'évitement à -11,5 CM).

Les échantillons ont été conditionnés puis envoyés au laboratoire pour analyse des paramètres conformément à la circulaire du 14 juin 2000 actualisée.

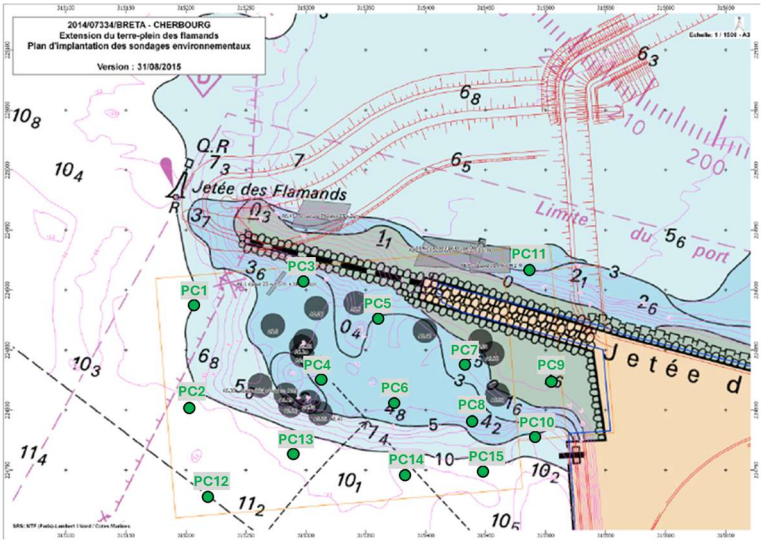


FIGURE 58 : PLAN D'ECHANTILLONNAGE – ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES SUR SONDAGES CAROTTES

Source : GEOTEC, 2015

Sur chaque échantillon, différents horizons de profondeur ont fait l'objet des analyses physico-chimiques, au total ce sont ainsi 62 échantillons qui ont été analysés. Les résultats présentés en suivant concernent exclusivement les données de sédiments prélevés à des profondeurs supérieures à 1 m (concernant la qualité des sédiments superficiels, il est considéré que les données de TBM, plus récentes, prévalent. Celles-ci sont présentées à partir de la page 117).

Au regard du rapport présenté par GEOTEC, les sédiments analysés en profondeur sont globalement de bonne qualité, excepté les dépassements suivants recensés :

- PC3 (5 à 5,5 m du fond bathymétrique FB) : dépassement de seuil N1 pour l'acénaphtène et le fluorène,
- PC5 (0,5 à 1,5 m FB) : dépassement de seuil N1 pour l'acénaphtène,
- PC7 (3,75 à 4,5 m FB) : dépassement de seuil N1 pour l'acénaphtène,
- PC8 (14,5 à 15,25 m FB) : dépassement de seuils N1 pour le mercure et pour 11 HAP,
- PC13 (0 à 0,90 m FB) : dépassement de seuils N1 pour l'acénaphtène et fluorène,
- PC13 (0,90 à 1,50 m FB) : dépassement de seuil N1 pour le plomb

					PC3				PC4			
METAUX	Unité	N1	N2	N3	PC3 (1,5-3) <2	PC3 (3-4,5)< 2	PC3 (4,5-5) <2	PC3 (5-5,5) <2	PC4 2.25-3 (<2)	PC 4 3-3.50 (<2	PC 4 3.50-4 (<2)	PC 4 4-4.5 (<2)
arsenic	mg/kg MS	25	50	100	<LQ	<LQ	6,40	5,00	<LQ	<LQ	<LQ	4,20
aluminium	mg/kg MS				2000,00	1200,00	6800,00	6800,00	1600,00	1400,00	1500,00	1600,00
cadmium	mg/kg MS	1.2	2.4	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
chrome	mg/kg MS	90	180	370	<LQ	<LQ	14,00	11,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
cuivre	mg/kg MS	45	90	368	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
mercure	mg/kg MS	0.4	0.8	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
plomb	mg/kg MS	100	200	500	<LQ	<LQ	<LQ	24,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
nickel	mg/kg MS	37	74	140	<LQ	<LQ	8,5	8,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
zinc	mg/kg MS	276	552	600	<LQ	<LQ	23,00	26,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
HAP	Unité	N1	N2	N3								
naphtalène	µg/kg MS	160	1130	1590	<LQ	<LQ	<LQ	30,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
acénaphtylène	µg/kg MS	40	340	480	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
acénaphtène	µg/kg MS	15	260	370	<LQ	<LQ	<LQ	30,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fluorène	µg/kg MS	20	280	390	<LQ	<LQ	<LQ	40,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
phénanthrène	µg/kg MS	240	870	1230	30,00	<LQ	40,00	110,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
anthracène	µg/kg MS	85	590	830	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fluoranthène	µg/kg MS	600	2850	4020	50,00	<LQ	40,00	80,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
pyrène	µg/kg MS	500	1500	2120	40,00	<LQ	20,00	40,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(a)anthracène	µg/kg MS	260	930	1310	20,00	<LQ	<LQ	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
chrysène	µg/kg MS	380	1590	2240	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	400	900	1270	30,00	<LQ	<LQ	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	200	400	560	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(a)pyrène	µg/kg MS	430	1015	1430	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
dibenzo(ah)anthracène	µg/kg MS	60	160	230	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(ghi)pérylène	µg/kg MS	1700	5650	7970	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/kg MS	1700	5650	7970	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB	Unité	N1	N2	N3								
PCB28	µg/kg MS	5	10	13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB52	µg/kg MS	5	10	13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB101	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB118	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB138	µg/kg MS	20	40	53	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB153	µg/kg MS	20	40	53	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB180	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
TBT	µg/kg MS	100	400	400	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

FIGURE 59 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR SONDAGES CAROTTES 1/5. AVEC LQ : LIMITE DE QUANTIFICATION DU LABORATOIRE *(Source : GEOTEC, 2015)*

					PC5						PC6						
METAUX	Unité	N1	N2	N3	PC5 1-1,5 m <2	PC5 1,5-2,25m (<2)	PC5 2,25-3m (<2)	PC5 3-3,5m (<2)	PC5 3,5-4,1m(<2)	PC5 4,1-4,6m(<2)	PC6 0,75-1,50 (<2)	PC6 1,50-2,25 (<2)	PC6 2,25-3 (<2)	PC6 3-3,50 (<2)	PC6 3,50-4 (<2)	PC6 4-4,50 (<2)	PC6 4,50-5,0 (<2)
arsenic	mg/kg MS	25	50	100	5,50	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	4,40	4,20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	4,20	6,60
aluminium	mg/kg MS				5300,00	3500,00	1500,00	1900,00	1300,00	1300,00	3300,00	1600,00	2000,00	1800,00	2000,00	3600,00	8000,00
cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
chrome	mg/kg MS	90	180	370	12,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	17,00	18,00
cuivre	mg/kg MS	45	90	368	7,3	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,3
mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	1,2	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
plomb	mg/kg MS	100	200	500	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
nickel	mg/kg MS	37	74	140	7,4	4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	5,9	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	7,3	16,00
zinc	mg/kg MS	276	552	600	41,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	25,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	24,00	26,00
HAP	Unité	N1	N2	N3													
naphtalène	µg/kg MS	160	1120	1590	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
acénaphtylène	µg/kg MS	40	340	480	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
acénaphtène	µg/kg MS	15	260	370	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fluorène	µg/kg MS	20	280	390	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
phénanthrène	µg/kg MS	240	870	1230	210,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	60,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
anthracène	µg/kg MS	85	590	830	70,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fluoranthène	µg/kg MS	600	2850	4020	410,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	100,00	30,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
pyrène	µg/kg MS	500	1500	2120	370,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	30,00	30,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(a)anthracène	µg/kg MS	260	930	1310	200,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	50,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
chrysène	µg/kg MS	380	1590	2240	210,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	40,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	400	900	1270	340,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	30,00	30,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	200	400	560	150,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	40,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(a)pyrène	µg/kg MS	430	1015	1430	290,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	70,00	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
dibenzo(ah)anthracène	µg/kg MS	60	160	230	40,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(ghi)pérylène	µg/kg MS	1700	5650	7970	200,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	50,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/kg MS	1700	5650	7970	190,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	50,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB	Unité	N1	N2	N3													
PCB28	µg/kg MS	5	10	13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB52	µg/kg MS	5	10	13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB101	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB118	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB138	µg/kg MS	20	40	53	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB153	µg/kg MS	20	40	53	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB180	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
TBT	µg/kg MS	100	400	400	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

FIGURE 60 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR SONDAGES CAROTTES 2/5. AVEC LQ : LIMITE DE QUANTIFICATION DU LABORATOIRE

(Source : GEOTEC, 2015)

					PC7										
METAUX	Unité	N1	N2	N3	PC7 2.25-3m <2	PC7 3.75-4.5m <2	PC7 4.5-5m (<2)	PC7 5-5.5m (<2)	PC7 5.5-6m (<2)	PC7 6-6.5m (<2)	PC7 6.5-7m (<2)	PC7 7-7.5m (<2)	PC7 7.5-8m (<2)	PC7 8-8.6m (<2m)	PC7 8.60-8.72m (<2)
rsenic	mg/kg MS	25	50	100	<4	<4	4,80	<LQ	4,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	8,7	5,1
luminium	mg/kg MS				2300,00	5200,00	3600,00	1800,00	1500,00	1600,00	1600,00	1300,00	1400,00	9500,00	11000,00
admium	mg/kg MS	1,2	2,4	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
hrome	mg/kg MS	90	180	370	<10	10,00	11,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	21,00	19,00
uivre	mg/kg MS	45	90	368	<LQ	<LQ	9,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	8,2	7,4
ercure	mg/kg MS	0,4	0,8	1,2	0,11	0,16	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,07	<LQ	0,09	0,07
lomb	mg/kg MS	100	200	500	<LQ	10,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
ickel	mg/kg MS	37	74	140	3,9	5,4	9	<LQ	<LQ	<LQ	3,1	<LQ	<LQ	13,00	17,00
inc	mg/kg MS	276	552	600	<20	21,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	32,00	29,00
HAP	Unité	N1	N2	N3											
aphtalène	µg/kg MS	160	1130	1590	30,00	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	30,00	<LQ
cénaphtylène	µg/kg MS	40	340	480	<20	<20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
cénaphtène	µg/kg MS	15	260	370	<15	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
luorène	µg/kg MS	20	280	390	<20	<20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
hénanthrène	µg/kg MS	240	870	1230	80,00	160,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
nthracène	µg/kg MS	85	590	830	<20	40,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
luoranthène	µg/kg MS	600	2850	4020	130,00	270,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
yrène	µg/kg MS	500	1500	2120	110,00	220,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
enzo(a)anthracène	µg/kg MS	260	930	1310	60,00	120,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
hrysène	µg/kg MS	380	1590	2240	50,00	110,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
enzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	400	900	1270	70,00	170,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
enzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	200	400	560	30,00	70,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
enzo(a)pyrène	µg/kg MS	430	1015	1430	70,00	140,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
ibenzo(ah)anthracène	µg/kg MS	60	160	230	<20	<20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
enzo(ghi)pérylène	µg/kg MS	1700	5650	7970	40,00	90,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
déno(1,2,3-cd)pyrène	µg/kg MS	1700	5650	7970	40,00	90,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB	Unité	N1	N2	N3											
CB28	µg/kg MS	5	10	13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
CB52	µg/kg MS	5	10	13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
CB101	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
CB118	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
CB138	µg/kg MS	20	40	53	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
CB153	µg/kg MS	20	40	53	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
CB180	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
TBT	µg/kg MS	100	400	400	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

FIGURE 61 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR SONDAGES CAROTTES 3/5. AVEC LQ : LIMITE DE QUANTIFICATION DU LABORATOIRE

(Source : GEOTEC, 2015)

						PC8						PC9					
METAUX	Unité	N1	N2	N3	.60-8.72m (<2)	PC8 14.5-15.25 (<2)	PC8 16-16.75 (<2)	PC8 16.75-17.50 <2	PC8 17.50-18 (<2)	PC8 18-18.50 (<2)	PC8 19-20.20 (<2)	PC9 bis 8-9	PC9 bis 9-10	PC9 bis 10-11	PC9 bis 11-11.5	PC9 bis 11.5-12	PC9 bis 12-13
arsenic	mg/kg MS	25	50	100	5,1	11,00	<LQ	<LQ	4,3	4,0	<LQ	4,6	<4	4,4	9,5	4,6	6,5
aluminium	mg/kg MS				11000,00	9700,00	1800,00	1700,00	1300,00	1500,00	9300,00	1400,00	1500,00	2100,00	14000,00	3200,00	7000,00
cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
chrome	mg/kg MS	90	180	370	13,00	16,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	17,00	<LQ	<LQ	<10	22,00	20,00	12,00
cuivre	mg/kg MS	45	90	368	7,4	20,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	7,4	<LQ	<LQ	<LQ	6,1	8,0	5,0
mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	1,2	0,07	0,52	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
plomb	mg/kg MS	100	200	500	<LQ	47,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
nickel	mg/kg MS	37	74	140	17,00	11,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	9,0	<LQ	<LQ	<LQ	12,00	15,00	13,00
zinc	mg/kg MS	276	552	600	29,00	100,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	26,00	<LQ	<LQ	<LQ	52,00	28,00	<20
HAP	Unité	N1	N2	N3													
naphtalène	µg/kg MS	160	1130	1590	<LQ	30,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
acénaphtylène	µg/kg MS	40	340	480	<LQ	40,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
acénaphtène	µg/kg MS	15	260	370	<LQ	30,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fluorène	µg/kg MS	20	280	390	<LQ	50,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
phénanthrène	µg/kg MS	240	870	1230	<LQ	420,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
anthracène	µg/kg MS	85	590	830	<LQ	120,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fluoranthène	µg/kg MS	600	2850	4020	<LQ	820,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
pyrène	µg/kg MS	500	1500	2120	<LQ	700,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(a)anthracène	µg/kg MS	260	930	1310	<LQ	410,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
chrysène	µg/kg MS	380	1590	2240	<LQ	380,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	400	900	1270	<LQ	730,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	200	400	560	<LQ	320,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(a)pyrène	µg/kg MS	430	1015	1430	<LQ	550,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
dibenzo(ah)anthracène	µg/kg MS	60	160	230	<LQ	90,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(ghi)pérylène	µg/kg MS	1700	5650	7970	<LQ	410,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/kg MS	1700	5650	7970	<LQ	380,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB	Unité	N1	N2	N3													
PCB28	µg/kg MS	5	10	13	<LQ	<1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB52	µg/kg MS	5	10	13	<LQ	1,7	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB101	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB118	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	2,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB138	µg/kg MS	20	40	53	<LQ	5,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB153	µg/kg MS	20	40	53	<LQ	8,5	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB180	µg/kg MS	10	20	26	<LQ	3,6	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
TBT	µg/kg MS	100	400	400	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

FIGURE 62 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR SONDAGES CAROTTES 4/5. AVEC LQ : LIMITE DE QUANTIFICATION DU LABORATOIRE

(Source : GEOTEC, 2015)

					PC10			PC11						
METAUX	Unité	N1	N2	N3	PC10 18-18.50 (<2)	PC10 18.50-19 (<2)	PC10 19-20 (<2)	PC11 15.50-16.25 (<2)	PC11 16.25-17 (<2)	PC11 17-17.80 (<2)	PC11 17.80-18.60 (<2)	PC11 18.60-19.50 (<2)	PC11 19.50-20 (<2)	PC11 20-20.50 (<2)
arsenic	mg/kg MS	25	50	100	4,1	5,0	11,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,50	4,20
aluminium	mg/kg MS				3100,00	3600,00	8900,00	3500,00	1300,00	3700,00	1300,00	1100,00	8900,00	7800,00
cadmium	mg/kg MS	1.2	2.4	10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
chrome	mg/kg MS	90	180	370	<LQ	<LQ	15,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	17,00	15,00
cuivre	mg/kg MS	45	90	368	<LQ	<LQ	7,4	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	7,9	5,5
mercure	mg/kg MS	0.4	0.8	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
plomb	mg/kg MS	100	200	500	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
nickel	mg/kg MS	37	74	140	4,5	5,6	16,00	4,0	<LQ	4,4	<LQ	<LQ	14,00	11,00
zinc	mg/kg MS	276	552	600	20,00	25,00	35,00	<LQ	<LQ	21,00	<LQ	<LQ	28,00	22,00
HAP	Unité	N1	N2	N3										
naphtalène	µg/kg MS	160	1130	1590	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
acénaphtylène	µg/kg MS	40	340	480	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
acénaphtène	µg/kg MS	15	260	370	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fluorène	µg/kg MS	20	280	390	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
phénanthrène	µg/kg MS	240	870	1230	30,00	<LQ	<LQ	120,00	<LQ	140,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
anthracène	µg/kg MS	85	590	830	<LQ	<LQ	<LQ	30,00	<LQ	40,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fluoranthène	µg/kg MS	600	2850	4020	50,00	40,00	<LQ	230,00	<LQ	240,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
pyrène	µg/kg MS	500	1500	2120	40,00	40,00	<LQ	190,00	<LQ	200,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(a)anthracène	µg/kg MS	260	930	1310	20,00	<LQ	<LQ	110,00	<LQ	130,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
chrysène	µg/kg MS	380	1590	2240	30,00	<LQ	<LQ	100,00	<LQ	100,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(b)fluoranthène	µg/kg MS	400	900	1270	30,00	30,00	<LQ	150,00	<LQ	160,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(k)fluoranthène	µg/kg MS	200	400	560	<LQ	<LQ	<LQ	70,00	<LQ	70,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(a)pyrène	µg/kg MS	430	1015	1430	30,00	30,00	<LQ	140,00	<LQ	130,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
dibenzo(ah)anthracène	µg/kg MS	60	160	230	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzo(ghi)pérylène	µg/kg MS	1700	5650	7970	<LQ	<LQ	<LQ	90,00	<LQ	80,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/kg MS	1700	5650	7970	<LQ	<LQ	<LQ	90,00	<LQ	70,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB	Unité	N1	N2	N3										
PCB28	µg/kg MS	5	10	13	<1	<1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB52	µg/kg MS	5	10	13	<1	<1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB101	µg/kg MS	10	20	26	1,5	<1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB118	µg/kg MS	10	20	26	1,6	<1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB138	µg/kg MS	20	40	53	1,7	<1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB153	µg/kg MS	20	40	53	2,8	1,2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
PCB180	µg/kg MS	10	20	26	3,0	<1	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
TBT	µg/kg MS	100	400	400	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

FIGURE 63 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR SONDAGES CAROTTES 5/5. AVEC LQ : LIMITE DE QUANTIFICATION DU LABORATOIRE

(Source : GEOTEC, 2015)

Pour mémoire, l'article 2 de l'arrêté du 9 août 2006 précise que lors des analyses, peuvent être tolérés 6 dépassements pour 60 échantillons analysés, sous réserve que les teneurs mesurées sur les échantillons en dépassement n'atteignent pas 1,5 fois les niveaux de référence considérés.

2.4.4.2.3 - Analyses physico-chimiques effectuées sur les sédiments superficiels (TBM, 2025)

Source : Etat initial des sédiments à draguer, TBM environnement, juillet 2025, annexe 7

La figure ci-contre localise les prélèvements effectués en 2025 par TBM. Selon la granulométrie, les échantillons ont été prélevés à bord du navire CERES3 à la benne Day (prélèvements de surface). Les échantillons ont été conditionnés puis envoyés au laboratoire pour analyse des paramètres conformément à la circulaire du 14 juin 2000 actualisée.

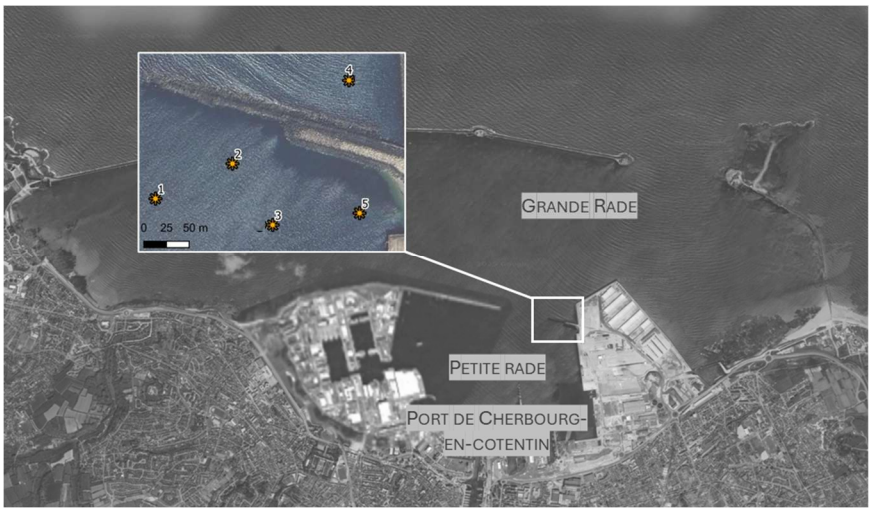


FIGURE 64 : PLAN D'ECHANTILLONNAGE - ANALYSES PHYSICOCHIMIQUES SUR SEDIMENTS SUPERFICIELS

Source : TBM, 2025

Le tableau suivant présente les résultats correspondants.

TABLEAU 19 : RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR LES SEDIMENTS PRELEVES AUX ALENTOURS DE LA DIGUE DES FLAMANDS (TBM, 2025)

Paramètres	Unité	N1	N2	"N3"	1	2	3	4	5
Métaux lourds									
Arsenic	mg/kg MS	25	50	100	5,59	3,71	4,5	9,15	5,9
Cadmium	mg/kg MS	1,2	2,4	10	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Chrome Total	mg/kg MS	90	180	370	12,5	7,14	8,9	16,3	12,3
Cuivre	mg/kg MS	45	90	368	8,55	< 5	6,42	12,3	10,8
Fer	mg/kg MS				9 180	5 370	6 260	11 500	11 000
Mercure	mg/kg MS	0,4	0,8	1,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nickel	mg/kg MS	37	74	140	9,07	4,37	5,73	11,6	9,65
Plomb	mg/kg MS	100	200	500	16,7	8,52	9,84	20,4	17,8
Zinc	mg/kg MS	276	552	600	38,3	20,5	23,7	42	45,1
Micropolluants organiques PCB									
PCB 28	µg/kg MS	5	10	13	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PCB 52	µg/kg MS	5	10	13	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PCB 101	µg/kg MS	10	20	26	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PCB 118	µg/kg MS	10	20	26	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PCB 138	µg/kg MS	20	40	53	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
PCB 153	µg/kg MS	20	40	53	< 1	< 1	< 1	< 1	1,1
PCB 180	µg/kg MS	10	20	26	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Micropolluants organiques HAP									
Acénaphtène	µg/kg MS	15	260	370	< 2	< 2	< 2	3	5,4

Paramètres	Unité	N1	N2	"N3"	1	2	3	4	5
Acénaphtylène	µg/kg MS	40	340	480	< 2	< 2	2,4	3,1	7,1
Anthracène	µg/kg MS	85	590	830	**160**	**130**	6	15	24
Benzo [a] anthracène	µg/kg MS	260	930	1310	< 2	< 2	18	39	63
Benzo [a] pyrène	µg/kg MS	430	1015	1430	< 2	< 2	23	44	68
Benzo [b] fluoranthène	µg/kg MS	400	900	1270	< 2	< 2	28	54	86
Benzo [g,h,i] pérylène	µg/kg MS	1700	5650	7970	2,9	< 2	14	25	42
Benzo [k] fluoranthène	µg/kg MS	200	400	560	65	< 2	12	21	37
Chrysène	µg/kg MS	380	1590	2240	60	38	22	45	74
Di benzo [a,h] anthracène	µg/kg MS	60	160	230	7,7	5,8	6,4	11	14
Fluoranthène	µg/kg MS	600	2850	4020	< 2	< 2	33	81	95
Fluorène	µg/kg MS	20	280	390	< 2	< 2	< 2	< 2	9,1
Indéno [1,2,3-cd] pyrène	µg/kg MS	1700	5650	7970	8	6,2	17	32	35
Naphtalène	µg/kg MS	160	1130	1590	< 2	5,3	< 2	< 2	28
Phénanthrène	µg/kg MS	240	870	1230	< 2	< 2	7	35	74
Pyrène	µg/kg MS	500	1500	2120	< 2	< 2	29	66	82
Dérivés de l'étain									
TBT	µg/kg MS	100	400	400	5,5	< 2	< 2	< 2	< 2
DBT	µg/kg MS				< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
MBT	µg/kg MS				< 2	< 2	< 2	< 2	2,3

L'ensemble des concentrations en métaux lourds sont inférieures au seuil réglementaire N1. Le cadmium et le mercure présentent des concentrations inférieures au seuil de détection du laboratoire. L'arsenic, le fer, le chrome, le nickel, le plomb et le zinc sont présents à toutes les stations à des concentrations très inférieures aux seuils réglementaires. Le cuivre est absent dans les sédiments de la station 2.

Concernant les PCB, toutes les concentrations sont inférieures au seuil de détection et aux seuils réglementaires. Seul le PCB 153 a été détecté en station 5 à une concentration bien inférieure au seuil N1.

Concernant les HAP, **seul l'anthracène dépasse le seuil N1 au niveau des stations 1 et 2 de la digue nord**. Aucun autre polluant organique ne dépasse les seuils réglementaires.

Les concentrations en dérivés de l'étain, TBT, MBT, DBT sont majoritairement inférieures aux seuils de détection. En station 1, le TBT a été dosé à 5,5 µg/kg MS et, en station 5, le MBT a été détecté à 2,3 µg/kg MS. **Ces valeurs sont très inférieures aux seuils réglementaires.**

Les indices de pollution calculés à partir des teneurs en carbone, azote et phosphore dans les sédiments varient de faible à fort. Seule la station 2 est qualifiée de faiblement polluée d'un point de vue organique. Les autres stations sont moyennement polluées jusqu'à fortement polluée en station 4, située du côté exposé de la digue.

NB : TBM a pu réaliser des analyses sur les stations de la digue Nord mais sur le site d'immersion, les sédiments présents n'ont pas permis de prélever suffisamment de fraction fine pour doser les contaminants.

Enjeu environnemental associé à la nature et à la qualité des sédiments

Modéré	La nature et la qualité des sédiments est une thématique à enjeu notamment dans le cadre d'opérations de dragage.

2.4.5 - Géologie

La zone du projet fait partie du Massif armoricain, qui comprend des formations géologiques datant du Précambrien et du Paléozoïque (ère primaire).

PLANCHE 10: PRESENTATION DE LA GEOLOGIE DE L'AIRE D'ETUDE

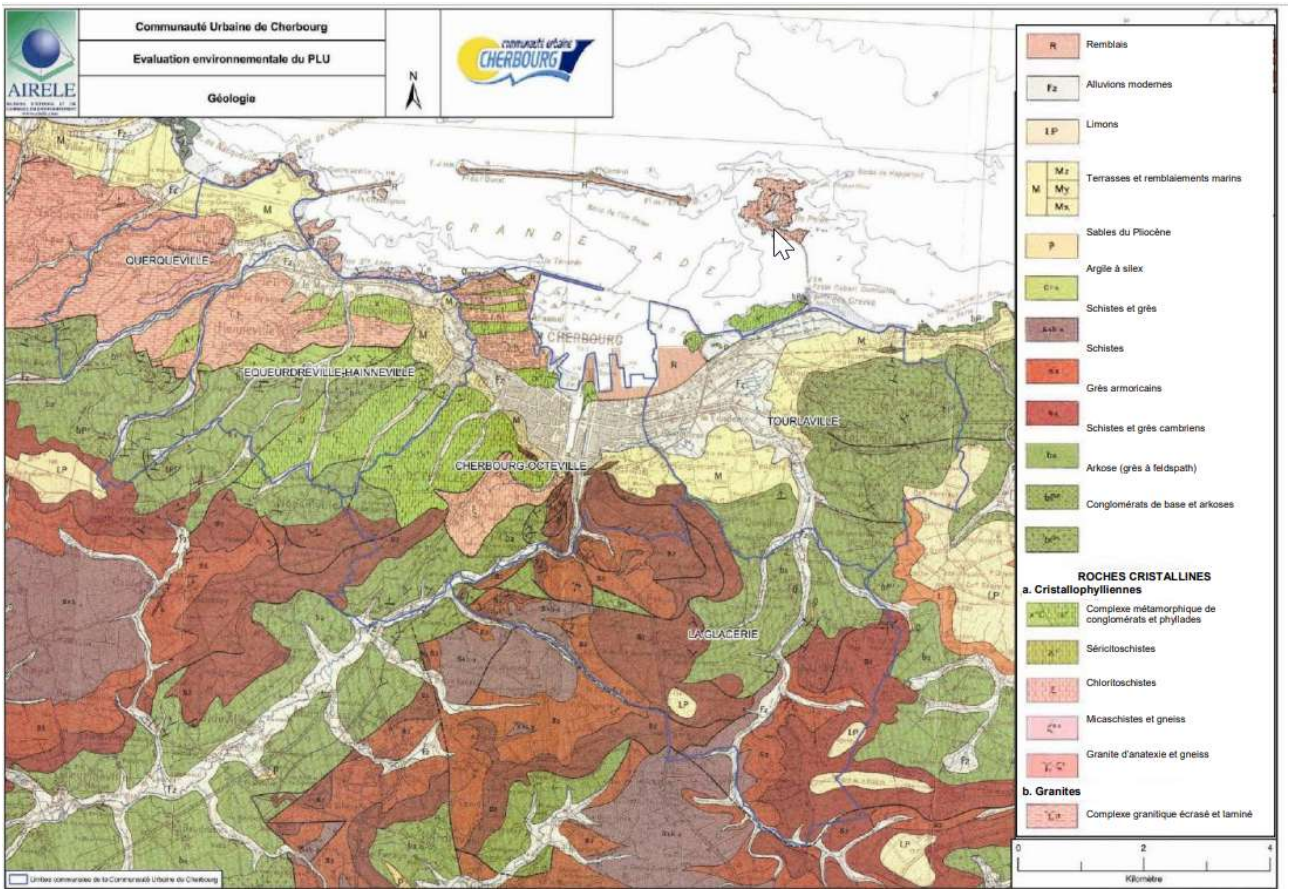


FIGURE 65 : CARTE GEOLOGIQUE DE CHERBOURG

Source : BRGM IN AIRELE, 2007

La plaine littorale est constituée de formations du Quaternaire (terrasses, alluvions) alternant avec des formations plus anciennes : granites et schistes. Les points les plus élevés du relief correspondent à des affleurements de grès armoricains (formations S2), tandis que les schistes se trouvent principalement dans les vallées principales.

Quelques affleurements rocheux sont observés dans la Grande Rade : des phyllades (un type de schiste) formant un platier sous-marin à Collignon, des chloritoschistes au niveau de l'Île Pelée, ainsi que des schistes et gneiss dans la partie sud-ouest de la Grande Rade.

La zone du projet est située en continuité avec des remblais récents et le platier sous-marin formé de phyllades.

Enjeu environnemental associé à la géologie

Modéré	Le contexte géologique nécessite potentiellement la mise en œuvre de techniques de construction particulières.

2.4.6 - Eaux souterraines

2.4.6.1 - Contexte hydrogéologique général

Les terrains anciens du Précambrien et du Primaire (Paléozoïque) constituent le substratum général de cette vaste cuvette sédimentaire qu'est le Bassin parisien. Ils affleurent dans la Manche et le bocage normand (Masses d'eau N°3502 à 3507) sous forme de grès, de schistes, de quartzites et de granites. Le Paléozoïque est imperméable dans son ensemble. De fait, les sources y sont médiocres. L'eau circule seulement dans les fractures et discontinuités géologiques. Le débit des sources varie avec le climat, en raison de la forte réactivité à la pluviométrie et du très faible pouvoir tampon des nappes. Sur les granites de Barfleur et de Flamanville, il existe des nappes phréatiques, à la limite des arkoses de décomposition et du granite franc. Pour les autres granites, écrasés et fissurés, le problème est plus complexe. Les sources apparaissent surtout aux contacts «grès sur schistes», dans les vallées.

2.4.6.2 - Masse d'eau de la DCE

Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027

La zone de projet s'inscrit dans le périmètre de la masse d'eau souterraine « HG515 – Socle des bassins versants côtiers ». Cette masse d'eau est caractéristique des formations de socle cristallin, généralement peu perméables et non aquifères à l'état intact. Toutefois, des nappes d'eau souterraine peuvent se développer localement dans les zones altérées du socle (arènes granitiques) ainsi que dans les réseaux de fissures qui affectent la roche en profondeur.

Cette masse d'eau est ainsi constituée d'une multitude de microsystèmes aquifères, de dimensions souvent mal définies, et dont les propriétés hydrogéologiques sont fortement hétérogènes. Ces variations s'expliquent par la diversité lithologique, par l'intensité et la profondeur des processus d'altération et d'érosion, ainsi que par l'histoire structurale complexe de la région (fracturation, failles, tectonique).

L'état des lieux 2019 (le dernier en date à avoir été adopté, document à l'échelle de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie qui apporte peu d'informations précises) mentionne que cette masse d'eau montre ponctuellement une contamination historique au tétrachlorure de carbone, sans que cette contamination soit spatialisée. S'agissant, comme cela a été dit précédemment, d'une masse d'eau constituée d'une multitude de microsystèmes aquifères, il n'a pas été possible de déterminer si l'aire d'étude rapprochée est concernée par cette contamination.

Ces particularités impliquent une vigilance accrue en phase de projet, notamment en matière de gestion des eaux souterraines et de prévention des pollutions potentielles, du fait de la faible capacité de renouvellement de ces aquifères discontinus.

HG515 est une masse d'eau souterraine de type socle, pour laquelle la typologie DCE impose des exigences de bon état quantitatif et chimique.

2.4.6.3 - Qualité des eaux souterraines

Source : SDAGE 2022-2027 | Agence de l'Eau Seine-Normandie

Le SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) de Seine-Normandie 2022-2027, un document de planification pour l'eau et les milieux aquatiques à l'échelle du bassin, est entré en vigueur le 6 avril 2022. Il établit, pour une période de six ans, les orientations clés pour une gestion équilibrée des ressources en eau et intègre les exigences de la Directive Cadre européenne sur l'Eau (DCE), ainsi que les objectifs du Grenelle de l'environnement pour atteindre un bon état des eaux en 2015.

Les objectifs à atteindre pour les eaux souterraines du bassin sont fixés au regard de la directive cadre sur l'eau et du Code de l'environnement, en termes de qualité et de quantité des eaux (articles L 212-1 et suivants, articles R. 212-9 à 18 et arrêté du 17 mars 2006 modifié relatif au contenu des SDAGE). Le bon état d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque son état chimique et son état quantitatif sont bons.

L'ensemble des masses d'eau souterraines de Normandie a pour objectif 2027 le bon état quantitatif et chimique ainsi que le bon état global.

TABLEAU 20 : ECHEANCE D'OBJECTIF GLOBAL DE BON ETAT POUR LA MASSE D'EAU SOUTERRAINE DE LA ZONE DE PROJET (SDAGE DE SEINE-NORMANDIE 2022-2027)

CODE DE LA MASSE D'EAU	NOM DE LA MASSE D'EAU	OBJECTIF ETAT QUANTITATIF	DELAI
HG515	Socle des bassins versant côtiers du Nord Cotentin	Bon état	2027

OBJECTIF ETAT CHIMIQUE OBJECTIFS	DELAI	PARAMETRES CAUSE DE NON ATTEINTE DE L'OBJECTIF	JUSTIFICATION DEROGATION
Bon état chimique	Après 2027	Anciennes pollutions industrielles et pesticides	Pollutions persistantes malgré la disparition des sources

2.4.6.4 - Usages

La qualité des eaux pompées et distribuées par le réseau public est contrôlée régulièrement par l'ARS. Les prélèvements et analyses sont effectués, d'une part, au niveau de l'entrée des eaux sur le réseau de distribution, et, d'autre part, au niveau du réseau de distribution.

Le captage souterrain le plus proche est celui de Brequecal, situé à environ 3,5 km. Dans un rayon de 10 km autour du port, aucune utilisation des eaux souterraines n'est enregistrée par le BRGM.

Enjeu environnemental associé aux eaux souterraines

Faible	La ressource en eaux souterraines représente un enjeu faible.

2.4.7 - Eaux superficielles

2.4.7.1 - Eaux douces

2.4.7.1.1 - Contexte hydrographique général

Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027

Le port de Cherbourg est alimenté par deux principaux bassins versants : celui du ruisseau de la Divette et celui du ruisseau du Trottebec.

- **Le bassin versant de la Divette** couvre une superficie de 102 km². Le débit moyen annuel de ce fleuve côtier est de 1,3 m³/s à Octeville, près de son exutoire. La Divette gagne en importance à hauteur de Teurthéville-Hague, où elle reçoit les eaux de plusieurs affluents majeurs augmentant son débit. Sa vallée s'élargit considérablement jusqu'à Martinvast (quartier du Pont), puis se resserre progressivement jusqu'à la mer. La Divette se déverse dans l'avant-port de Cherbourg, au niveau du bassin de commerce, via un secteur aménagé à l'emplacement de l'ancien canal de retenue. Elle présente des saisons hydrologiques bien distinctes, avec des débits faibles en été, autour de 0,5 m³/s, correspondant à un étiage important. En hiver, la saison la plus humide, les débits quintuplent, atteignant jusqu'à 3,0 m³/s.

- **Le bassin versant du Trottebec** est beaucoup plus petit, avec une superficie de 14,8 km². Son débit moyen annuel à la Glacerie, proche de l'exutoire, est de 0,193 m³/s. Le Trottebec traverse une vallée étroite jusqu'aux portes de Tourlaville, puis traverse une zone fortement urbanisée, partiellement construite sur d'anciens marécages. Son lit majeur est souvent modifié par les aménagements urbains. Le lit majeur du Trottebec rejoint en partie l'avant-port de Cherbourg, avec une petite partie dirigée vers le port des Flamands via une dérivation près de la mairie de Tourlaville. Le Trottebec se distingue également par des saisons hydrologiques marquées, où l'étiage et les hautes eaux varient du simple au quintuple, typiques des régimes torrentiels.

PLANCHE 11: PRESENTATION DU CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE DE LA ZONE D'ETUDE

2.4.7.1.2 - Masse d'eau de la DCE

Le périmètre du projet intersecte deux masses d'eau douces référencées dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Leur bonne prise en compte constitue un enjeu essentiel.

- FRHR334 – La Divette, de sa source à l'embouchure

Il s'agit d'une masse d'eau de cours d'eau linéaire, correspondant au tronçon principal de la Divette, depuis sa source jusqu'à son embouchure. Cette masse d'eau est suivie dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) pour évaluer son état écologique et chimique. Sa sensibilité aux apports anthropiques (pollutions diffuses, altérations morphologiques) impose une vigilance particulière quant aux aménagements susceptibles de modifier son écoulement, sa qualité ou son équilibre écologique.

- FRHR334-I6530600 – Ruisseau le Trottebec

Ce petit affluent constitue une masse d'eau indépendante, également suivie au titre de la DCE. Bien que de taille plus modeste, le Trottebec participe au fonctionnement hydrologique et écologique local. Tout projet à proximité devra tenir compte de sa sensibilité, notamment en période d'étiage, et veiller à éviter tout impact direct (rejet, recalibrage, obstruction) ou indirect (modification des écoulements, artificialisation des berges).

2.4.7.1.3 - Qualité des eaux douces

Source : Naïades Eau France (https://naiades.eaufrance.fr/acces-donnees#/physicochimie)

Les analyses sur la Divette à Octeville, en juillet 2025, ont mis en évidence une eau de qualité correcte. Pour le Trottebec, à la même date, la qualité est qualifiée de correcte, avec une incertitude sur un phtalate.

TABLEAU 21 : ECHEANCE D'OBJECTIF GLOBAL DE BON ETAT POUR LES MASSES D'EAU DE SURFACE DE LA ZONE DE PROJET

Source : SDAGE Seine-Normandie 2022-2027

CODE MASSE D'EAU	NOM MASSE D'EAU	STATUT DE LA MASSE D'EAU	OBJECTIF D'ETAT			
			ECOLOGIQUE		CHIMIQUE	
			OBJECTIFS	DELAI	OBJECTIFS	DELAI
FRHR334	La Divette, de sa source à l'embouchure	Masse d'eau naturelle	Bon état	2027	Bon état	2027
FRHR334-I6530600	Ruisseau le Trottebec	Masse d'eau de rivière	Bon état	2027	Bon état	2027

2.4.7.1.4 - Captages et rejets

Source : BNPE

Un prélèvement d'eau douce est recensé à proximité du port de Cherbourg. Il concerne un volume annuel de 130 000 m³, réalisé par la société USID – Rivière Bief du Moulin Le, au titre de l'alimentation en eau potable (AEP). L'usage déclaré est lié aux activités industrielles et économiques, hors irrigation et production d'énergie.

Pour répondre aux exigences croissantes de qualité et suivre l'évolution constante de la réglementation sur les eaux destinées à la consommation humaine, la CUC (Communauté Urbaine de Cherbourg) a construit une nouvelle unité de production au lieu-dit « le Pont-Cosnard » dans la vallée de Quincampoix. Sa capacité actuelle de 26 000 m³ d'eau par jour, qui satisfait les besoins actuels, pourra être augmentée à 39 000 m³ par jour.

Les captages d'eau potable de surface les plus proches de la zone de projet sont ceux de la Divette (Pont-Cosnard), à 4,9 km, et du Trottebec (près de la mairie de Tourlaville), à 2,1 km.

2.4.7.2 - Eaux côtières et de transition

Source : Atlas DCE, Archimer

2.4.7.2.1 - Masse d'eau de la DCE

Les masses d'eau côtières sont des unités géographiques cohérentes, qui ont été définies sur la base de critères physiques ayant une influence avérée sur la biologie :

- Critères hydrodynamiques (courant, marnage, stratification, profondeur…),
- Critères sédimentologiques (sable, vase, roche…).

Le projet s'inscrit dans un contexte marin soumis à la Directive Cadre sur l'Eau (DCE), avec la présence de deux masses d'eaux côtières directement concernées, dont l'état global est détaillé ci-dessous.

- FRHC60 – Rade de Cherbourg

Cette masse d'eau couvre l'ensemble de la rade extérieure de Cherbourg. Elle est soumise à des influences maritimes marquées et accueille des activités portuaires, industrielles et marines diversifiées. Elle constitue un compartiment essentiel de l'hydrodynamique locale et joue un rôle important dans la dilution des rejets, les échanges biologiques, ainsi que dans le maintien des équilibres physico-chimiques.

Les suivis DCE anciens, de 2012-2015, ont révélé une faune benthique riche et diversifiée, avec la présence d'espèces patrimoniales (*Melinna palmata, Abra alba*, Amphipodes remarquables), ainsi que d'une ZNIEFF de type 1 incluant un herbier à *Zostera marina*. Les suivis DCE de 2021 confirment la richesse spécifique observée quant au benthos, avec la présence d'espèces appartenant aux annélides polychètes de la famille des *Maldanidae* (*Praxillella affinis*, *Euclymene oerstedii*, *Leiochone leipygos*, *Lucinoma borealis*).

Malgré un bon état biologique et physico-chimique (paramètres généraux de type salinité, oxygène dissous, nutriments…), la masse d'eau est classée en mauvais état global du fait de son état chimique ; sont notamment fléchés les polluants industriels et substances OSPAR (avec un indice de confiance moyen).

- FRHC61 – Cherbourg intérieur grande rade

Cette masse d'eau correspond à la zone protégée à l'intérieur de la grande digue de Cherbourg. Elle présente des caractéristiques hydrologiques distinctes, liées à un brassage plus limité, une profondeur importante et une relative fermeture vis-à-vis du large, ce qui la rend potentiellement plus sensible aux apports anthropiques (rejets, sédiments, polluants).

Au droit de la zone de projet, les conditions océanographiques sont dominées par un régime macrotidal, caractérisé par une amplitude de marée significative, générant des courants importants et une dynamique hydrosédimentaire active. Les profondeurs y sont également notables, ce qui influence la stratification des masses d'eau et les conditions de dispersion des polluants ou des matières en suspension.

Suivie dans le même cadre DCE, cette masse d'eau est considérée comme MEFM, du fait de son hydromorphologie influencée par l'enclosure portuaire.

Comme la masse d'eau FRHC60, elle est classée en mauvais état global du fait des polluants industriels et substances OSPAR (avec un indice de confiance moyen).

CODE MASSE D'EAU	NOM MASSE D'EAU	STATUT DE LA MASSE	OBJECTIF D'ETAT			
			ECOLOGIQUE		CHIMIQUE	
			OBJECTIFS	DELAI	OBJECTIFS	DELAI
FRHC60	Rade de Cherbourg		Très bon	2027	Bon	2027
FRHC61	Cherbourg intérieur grande rade	Fortement modifiée	Très bon	2027	Bon	2027

2.4.7.2.2 - Réseaux d'observation

Source : Bilan annuel - Archimer , Réseau hydrologique Littoral Normand - Archimer

Pour les métaux et les éléments organiques la masse d'eau, HC61 – Grande Rade de Cherbourg est représentative de la HC60 – Digue de Querqueville.

Le point de mesure en encagement se trouve à proximité des parcs à saumons.

- Métaux :

Les concentrations de métaux tels que le cadmium et le plomb ont diminué depuis 1994 en raison de la réduction des apports anthropiques. Depuis leur stabilisation, la concentration de cadmium reste assez variable.
Les niveaux de mercure n'ont que peu évolué depuis 1994.
Concernant le nickel, des problèmes analytiques pourraient avoir affecté les résultats entre 2013 et 2015, les rendant « douteux ». En dehors de ces résultats, les concentrations sont relativement stables depuis le début du suivi de ce métal.
Aucun de ces métaux ne présente de valeurs au-dessus des seuils réglementaires.

La concentration en argent est assez variable depuis le début de son suivi, sans montrer de tendance particulière.

Le cuivre et le zinc, éléments essentiels pour les moules qui régulent leur concentration, sont relativement stables depuis le début de la série de données.

En 2022, les concentrations de tous ces métaux sont plus élevées qu'en 2021, notamment pour le cadmium (multiplié par 2), l'argent (+90%), le plomb (+72%), le mercure (+48%), le nickel (+43%) et le zinc (+33%). Parmi les autres métaux analysés en 2022, les concentrations ont également augmenté, plus ou moins fortement, pour le cobalt, le fer, le manganèse, le molybdène (multiplié par 2) et le vanadium par rapport à 2021.

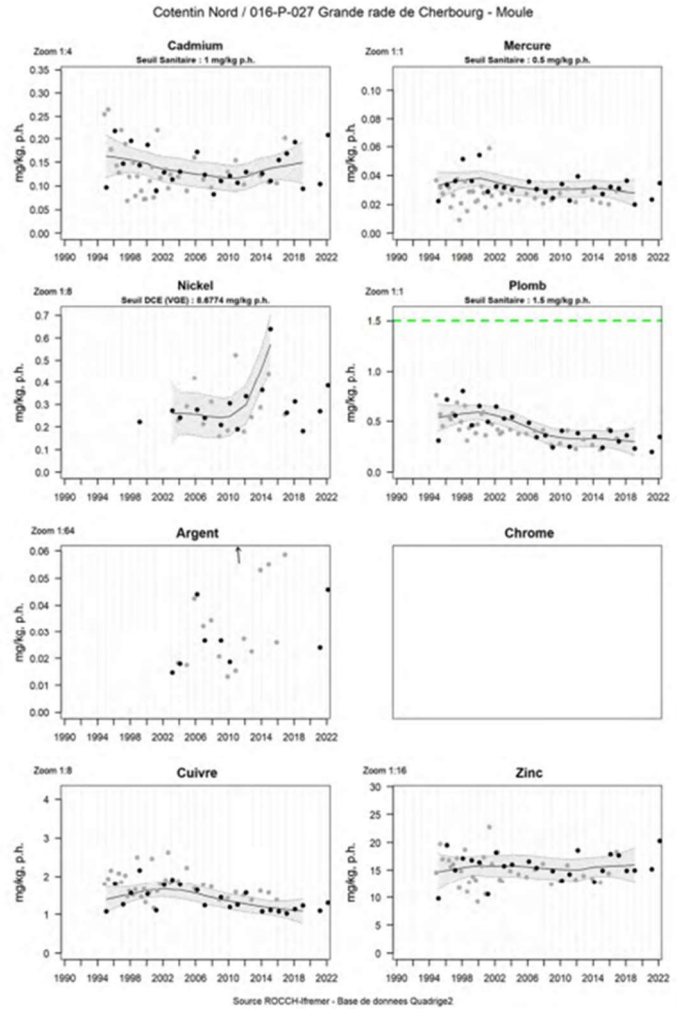


FIGURE 66 : SUIVI ROCCH – METAUX, DANS LA GRANDE RADE DE CHERBOURG

Source : IFREMER, 2023

- Organiques :

Dans la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les concentrations de fluoranthène ont légèrement diminué depuis le début du suivi et se sont stabilisées depuis 2005, avec une valeur en 2022 inférieure à celles des dernières années. Les niveaux de benzo(a)pyrène sont relativement stables depuis le début du suivi, à l'exception de la période entre 2010 et 2013, avec une valeur en 2022 similaire à celle de 2021. Les autres HAP montrent également une tendance à la diminution en 2022.
Concernant les polychlorobiphényles (PCB), les concentrations des congénères CB153 et CB118 ont diminué depuis 1992. Le CB153 est toujours resté en dessous du seuil, tandis que le CB118 a souvent dépassé l'EAC d'OSPAR, bien que son niveau soit inférieur en 2022.

Les dioxines et composés de type dioxine affichent des concentrations en baisse depuis 2015, y compris en 2022. La surveillance régulière des PBDE a commencé en 2010. Malgré des concentrations élevées en 2013 et 2021, elles tendent à diminuer, comme en 2022, atteignant un minimum de 0,019 µg/kg ph.

Les pesticides organochlorés, tels que le lindane et le DDT total, sont des contaminants historiques dont l'utilisation est interdite depuis longtemps. Leurs concentrations sont devenues très faibles, souvent sous la limite de quantification des laboratoires. Les teneurs en lindane sont inférieures au seuil depuis le début des années 2000, et celles en DDT total tendent à diminuer depuis 2018, avec un minimum en 2022. La concentration de tributylétain (TBT) n'était inférieure à la limite de quantification du laboratoire qu'en 2011, dépassant largement le critère EAC d'OSPAR. Depuis, les niveaux oscillent autour du seuil, avec une valeur en 2022 juste en deçà. Les concentrations de DEHP ont été très variables entre 2010 et 2016, puis se sont stabilisées depuis 2017 à un niveau de 2,9 µg/kg ph en 2022.

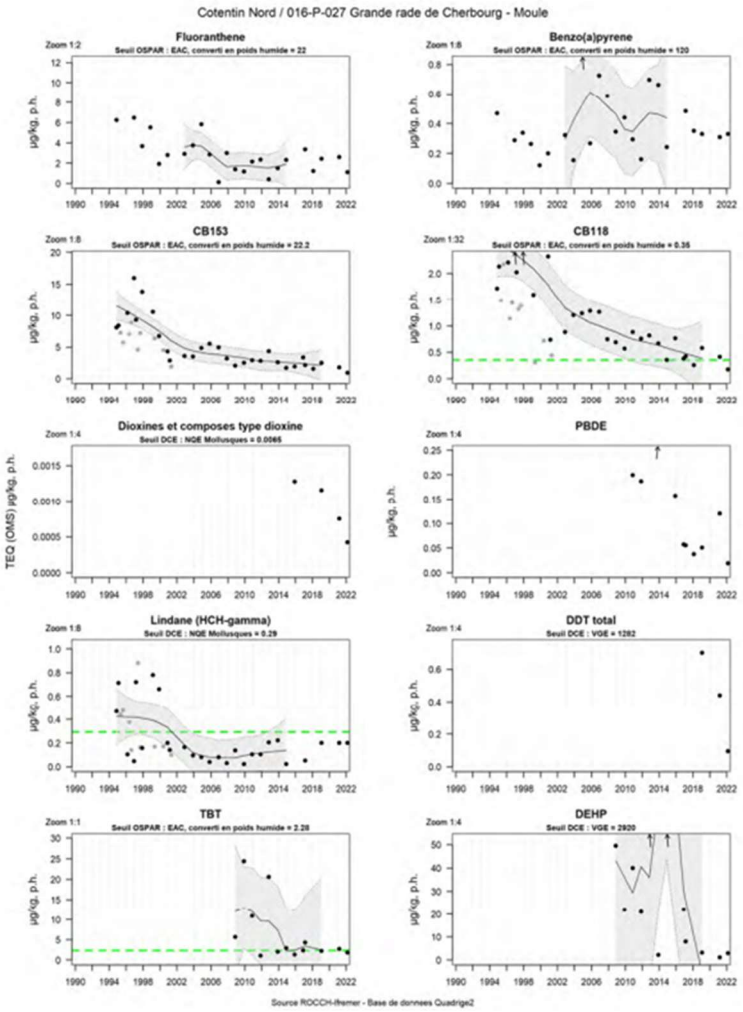


FIGURE 67 : SUIVI ROCCH – ORGANIQUES, DANS LA GRANDE RADE DE CHERBOURG

Source : IFREMER, 2023

Pour les éléments suivants, la masse d'eau HC60 – Digue de Querqueville est représentative de la HC61 – Grande Rade de Cherbourg.

- Nutriments :

En 2022, le stock hivernal de nutriments est proche de la médiane interannuelle. Le reste de l'année, les niveaux de concentration en nutriments restent également similaires aux médianes interannuelles, à l'exception de l'ammonium, qui est inférieur.

Aucun pic printanier de chlorophylle-a n'a été observé, mais un léger pic de fin d'été a été mesuré en septembre à 1,28 µg/L. Aucune espèce de microphytoplancton n'a été observée en état de bloom cette année.

Paramètres	Moyenne interannuelle	Moyenne 2022	Spécificités 2022
PHYSICO-CHIMIE			
Température (°C)	13.3	13.7	Température maximale : 19.6
Salinité	34.6	34.7	Dessalure maximale : 34.2
Turbidité (FNU)	2.1	1.42	Turbidité maximale : 2.3
Oxygène dissous fond (%)	103	98.8	Minimum : 90.7
HYDROLOGIE			
Nitrate + Nitrite (µM)	6.83	6.2	Concentration hivernal (Janv.) : 13.5 Concentration hivernal (Fev.) : 11.8
Ammonium (µM)	0.536	0.271	Concentration hivernal (Janv.) : 0.38 Concentration hivernal (Fev.) : 0.1
Phosphate (µM)	0.34	0.318	Concentration hivernal (Janv.) : 0.49 Concentration hivernal (Fev.) : 0.45
Silicate (µM)	4.69	4.47	Concentration hivernal (Janv.) : 6.8 Concentration hivernal (Fev.) : 5.2
Rapport NID/PID	22.7	19.5	NID/PID minimum : 4.14 NID/PID maximum : 40.3
BIOLOGIE			
Chlorophylle a (µg/L)	0.921	0.853	Pic printanier (mars-mai) : 0.91 Pic fin d'été (août-oct) : 1.28
Phytoplancton	**Taxons**	**Cell/L**	**Date**
	Pas de bloom		
Risque d'eutrophisation : **Très Faible**			

FIGURE 68 : RESULTATS DES PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUE, HYDROLOGIQUE, BIOLOGIQUE ET PHYTOPLANCTON DE LA MASSE D'EAU HC60

Source : IFREMER,2022

2.4.7.2.3 - Captages et rejets

Source : Rapport d'évaluation environnemental de l'extension et de la reconfiguration des terre-pleins de la darse des Mielles, 2018

Rejets urbains

La Grande Rade est le milieu récepteur des émissaires :

- De la station d'épuration de Tourlaville, dont le point de rejet se situe à l'Ouest du port des Flamands. La station, qui a vu sa capacité d'épuration passer à 150 000 équivalents-habitants à l'automne 2012, est conforme en équipement avec la réglementation en 2012. Son débit de référence est de 14 400 m3/jour.
- De la station d'épuration d'Equeurdreville, dont le point de rejet est situé au Nord-Est au droit du Boulevard de la Mer. D'une capacité de 45 000 équivalents-habitants, en 2016, elle détenait une charge maximale en entrée de 28 830 EH et un débit entrant moyen de 6 293 m3/jour.

L'exutoire de la STEP de Cherbourg se situe près du rivage face au Fort des Flamands.

Rejets des eaux pluviales

Des rejets d'eaux pluviales de la zone portuaire se font en rade de Cherbourg. On dénombre quatre points de rejets dans la Darse des Mielles, qui se situe au Sud du terre-plein du quai des Flamands. La figure ci-dessous présentent ces quatre points. Ces réseaux reprennent les eaux de voiries et plateforme du port mais également les eaux pluviales de la ville (rejet central DN2400).

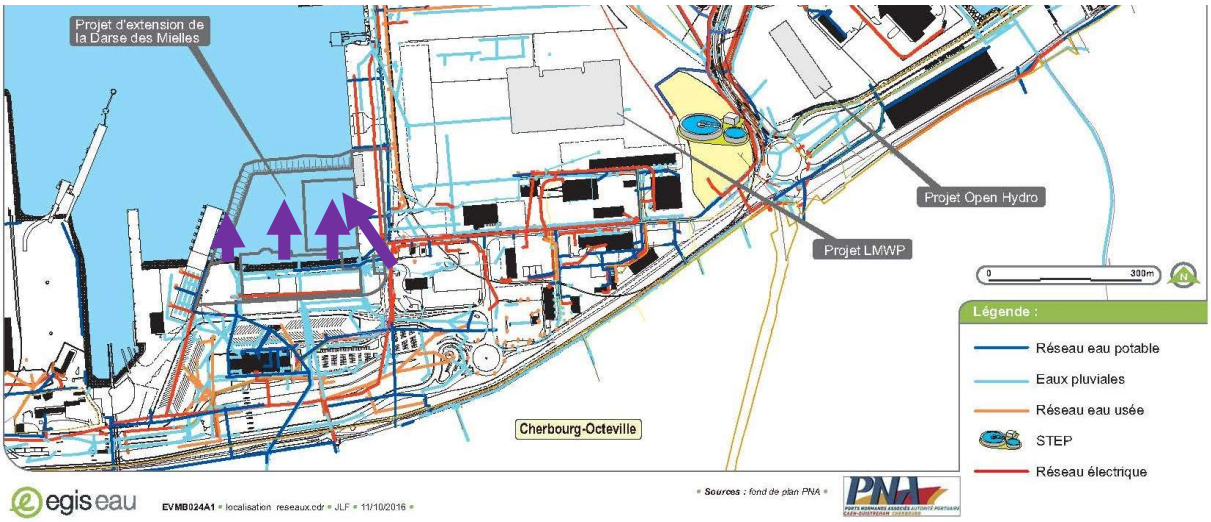


FIGURE 69 : LOCALISATION DES POINTS DE REJETS DES EAUX PLUVIALES

Prise d'eau de mer

Il existe deux prises d'eau de mer qui sont :

- À l'Est de la digue de Collignon pour des activités de mareyage et viviers,
- À l'extrémité du quai de France (pour l'aquarium de la Cité de la Mer).

Situées à l'extérieur de la Grande Rade, elles sont positionnées sur la figure ci-dessous.



FIGURE 70 : LOCALISATION DES EMISSAIRES ET PRISES D'EAU DE MER À PROXIMITE DU PORT DE CHERBOURG

2.4.7.2.4 - Qualité des eaux conchylicoles

L'ensemble des zones professionnelles de production et de reparcage de coquillages vivants (zones d'élevage et de pêche professionnelle) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral. Celui-ci est établi sur la base d'analyses microbiologiques et chimiques des coquillages issus de ces zones.

La zone de projet ne se situe pas dans une zone conchylicole mais à proximité de la zone conchylicole n°50.21 « Ouest et Nord Cotentin ». Les eaux du port de Cherbourg sont exclues du périmètre de cette zone comme indiqué sur les figures ci-dessous.

Un classement en zone A signifie que les coquillages peuvent y être récoltés pour la consommation humaine directe. Et le classement en zone à éclipse, signifiant une exploitation occasionnelle.

D'après l'arrêté n°CM-S-2024-006 du 5 novembre 2024, cette zone conchylicole est classée en A pour les groupes de coquillages classées fouisseurs et en zone « à éclipse » pour les groupes de coquillage classés non fouisseurs de cette zone.

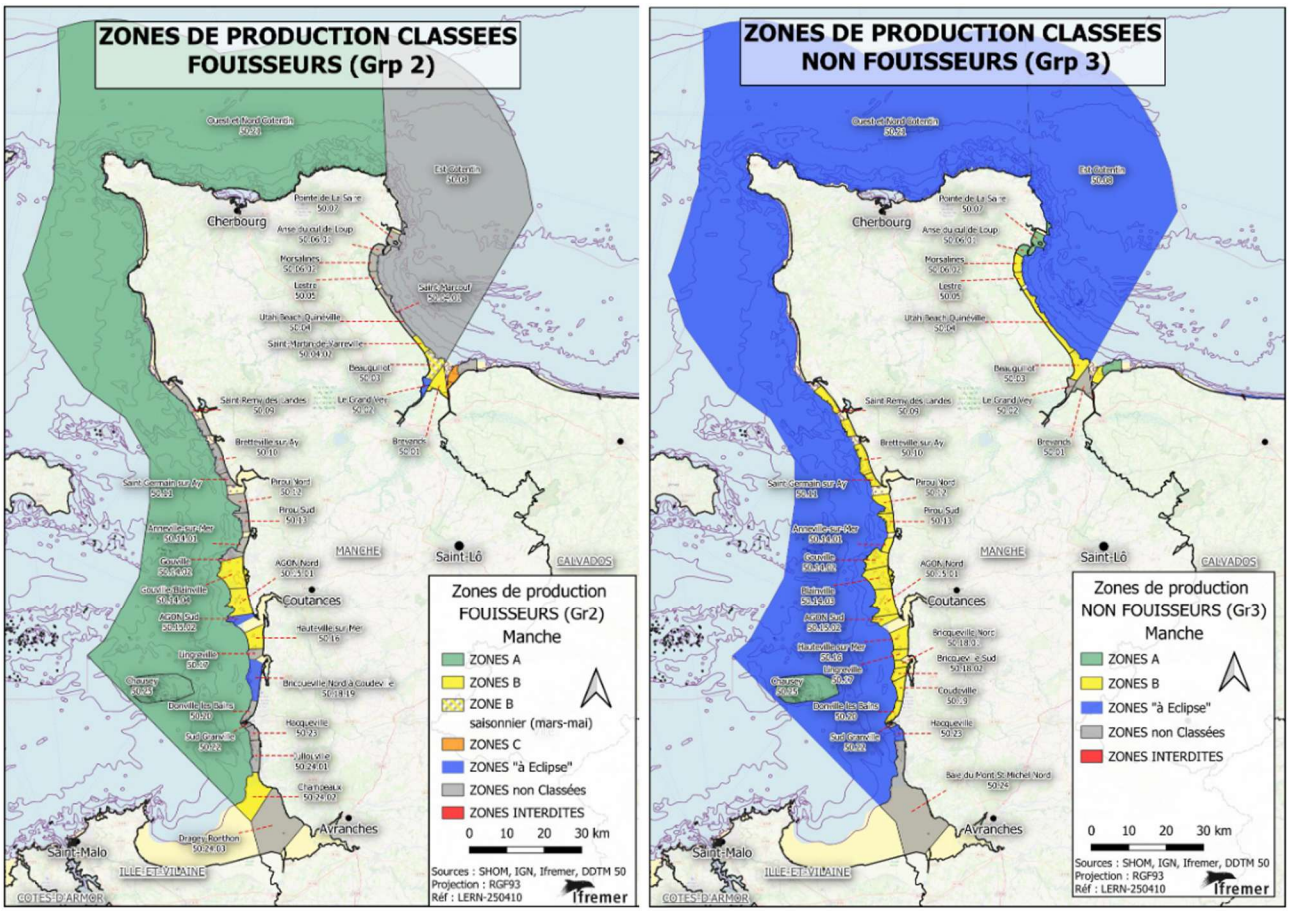


FIGURE 71 : LOCALISATION DES ZONES CONCHYLICOLES A PROXIMITE DU PROJET

Source : Arrêté n°CM-S-2024-006 du 5 novembre 2024 et IFREMER, 2024

2.4.7.2.5 - Qualité des eaux de baignade

Source : Ministère chargé de la santé - Qualité des eaux de baignade ; ARS Normandie

La qualité des eaux de baignade fait l'objet d'un suivi par les services de l'État dont les résultats sont accessibles sur baignades.sante.gouv.fr. La figure suivante permet de localiser les stations de contrôle à proximité du port de Cherbourg.



FIGURE 72 : SITUATION DES PLAGES SURVEILLEES PAR L'ARS A PROXIMITE DU PORT DE CHERBOURG

Source : ARS, 2024

Les résultats de la qualité des eaux de baignades des plages situées au plus près de la zone de projet sont indiqués dans le tableau suivant.

TABLEAU 22 : QUALITE DES EAUX DE BAIGNADE

Source : ARS Normandie

Commune	Point de prélèvements	2021	2022	2023	2024
Querqueville	Face au camping des Armées	★★★	★★★	★★★	★★★
Tourlaville	Rue des Dauphins	★★★	★★★	★★	★★
Tourlaville	Collignon	★★★	★★★	★★★	★★

Classement selon la directive en vigueur 2006/7/CE à partir de la saison balnéaire 2013 :



Depuis 2021, les eaux de baignade des plages surveillées par l'ARS à proximité du port de Cherbourg sont jugées globalement « bonnes » à « excellentes ».

L'ensemble de ces éléments croisé avec le fait que le bassin-versant de la rade recèle peu de sources polluantes et que les eaux de la rade sont renouvelées par les courants, conduit à **une bonne qualité des eaux littorales.**

Enjeu environnemental associé aux eaux superficielles

Faible	La ressource en eaux superficielles représente un enjeu faible.

2.4.8 - Régime de houle

Source : Rapport de modélisation des rejets de dragage de l'extension du quai des flamands, Archipel, 2025, annexe 2

Les conditions de vagues au large ont été réanalysées dans la cadre de la présente étude à partir de la base de données RESSOURCECODE, amélioration et mise à jour de la base de données HOMERE. La base de données de rejeu d'états de mer RESOURCECODE a été mise en place par l'IFREMER, en partenariat avec EMEC, Centrale Nantes, Ocean Data Lab, Smart Bay Ireland, University College Dublin, INNOSEA and University of Edinburgh. Cette base de données consiste en un ensemble de paramètres permettant de décrire les caractéristiques principales et l'évolution des conditions d'états de mer sur la zone de la Manche et du Golfe de Gascogne. La construction de la base de données a été réalisée à l'aide du code de calcul WAVEWATCH III® (WW3). La résolution du maillage varie de la zone côtière (mailles raffinées de ~200m) vers le large (mailles de ~10km). Le pas de temps de sortie est 1 h, et la période simulée couvre 30 ans (1994-2023).

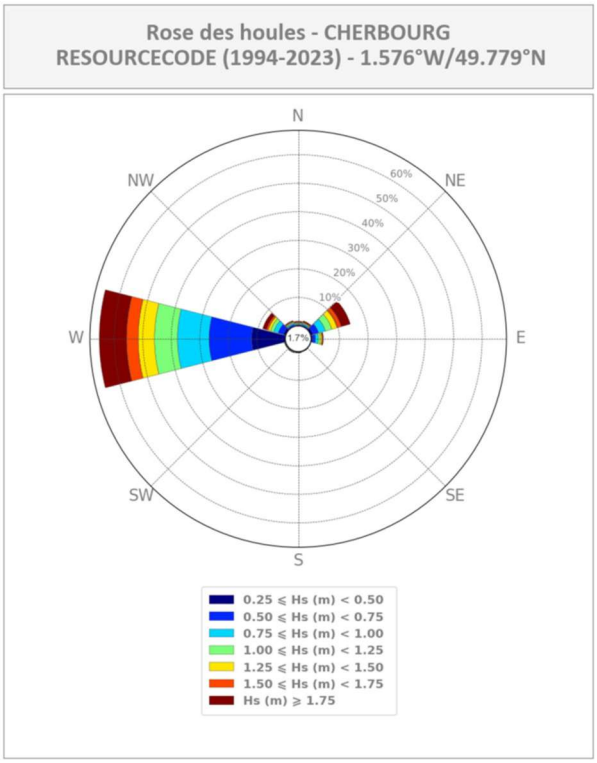


FIGURE 73 : ROSES DES HOULES AU LARGE DE CHERBOURG

Source : Archipel, 2025

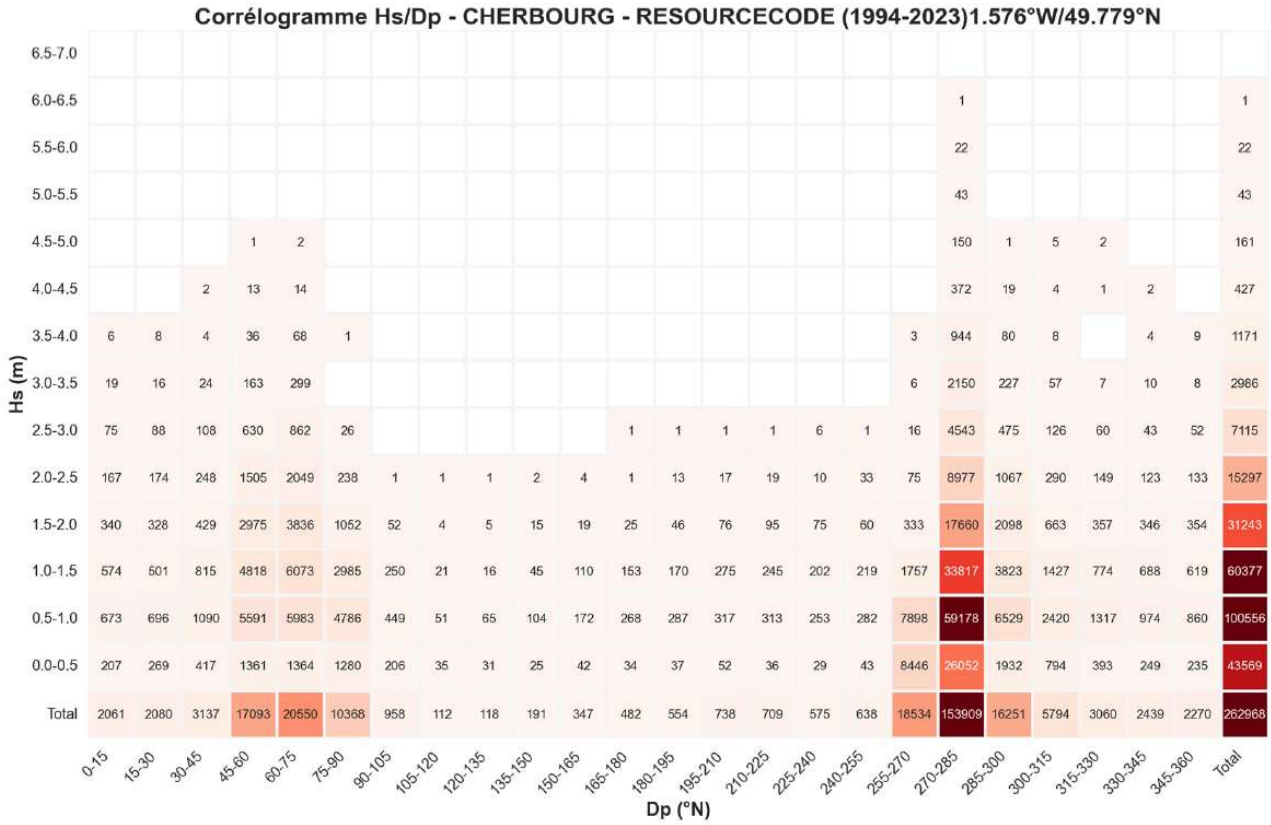


FIGURE 74 : CORRELOGRAMME HS/DP AU LARGE.

Source : Archipel, 2025

Sur la zone d'immersion située à environ 15km de Cherbourg, la houle provient très majoritairement du secteur Ouest (75% du temps dans le secteur 240-315°N) et dans une moindre mesure du secteur nord-est (20% du temps dans le secteur 0-90°N). La hauteur significative (Hs) moyenne annuelle est de 1.1m avec environ 1.3m en période hivernale et 0.9m en période estivale. La houle est inférieure à 2m environ 90% du temps mais peut dépasser 5m en hiver lors d'événements extrêmes de secteur Ouest.

Les périodes de pic (tp) sont comprises la plupart du temps entre 4 et 14s pour les événements d'Ouest (mais pouvant aller jusqu'à 24s), et entre 4 et 8s pour les événements de nord-est (pouvant aller jusqu'à 10s). Le site est soumis aussi bien aux houles longues provenant de l'Atlantique qu'aux mers de vent et clapots levés localement sous l'action du vent. Les houles les plus fortes (>5m) sont en revanche principalement dans la gamme 10-14 secondes.

Le régime de houle régnant dans la Grande Rade a été approché par le moyen de modélisations numériques réalisées par Archipel – océanographie en 2025.

Afin de visualiser la propagation de la houle, le cas de la houle de Nord-Est de période de retour 1 % (c'est-à-dire qui survient en moyenne 3 à 4 fois dans l'année) est donné en figure suivante. La hauteur de la houle est illustrée par la palette de couleur allant du bleu foncé (absence de houle) au rouge (vagues supérieures à 3 m de hauteur). La direction de la houle est indiquée par les flèches.

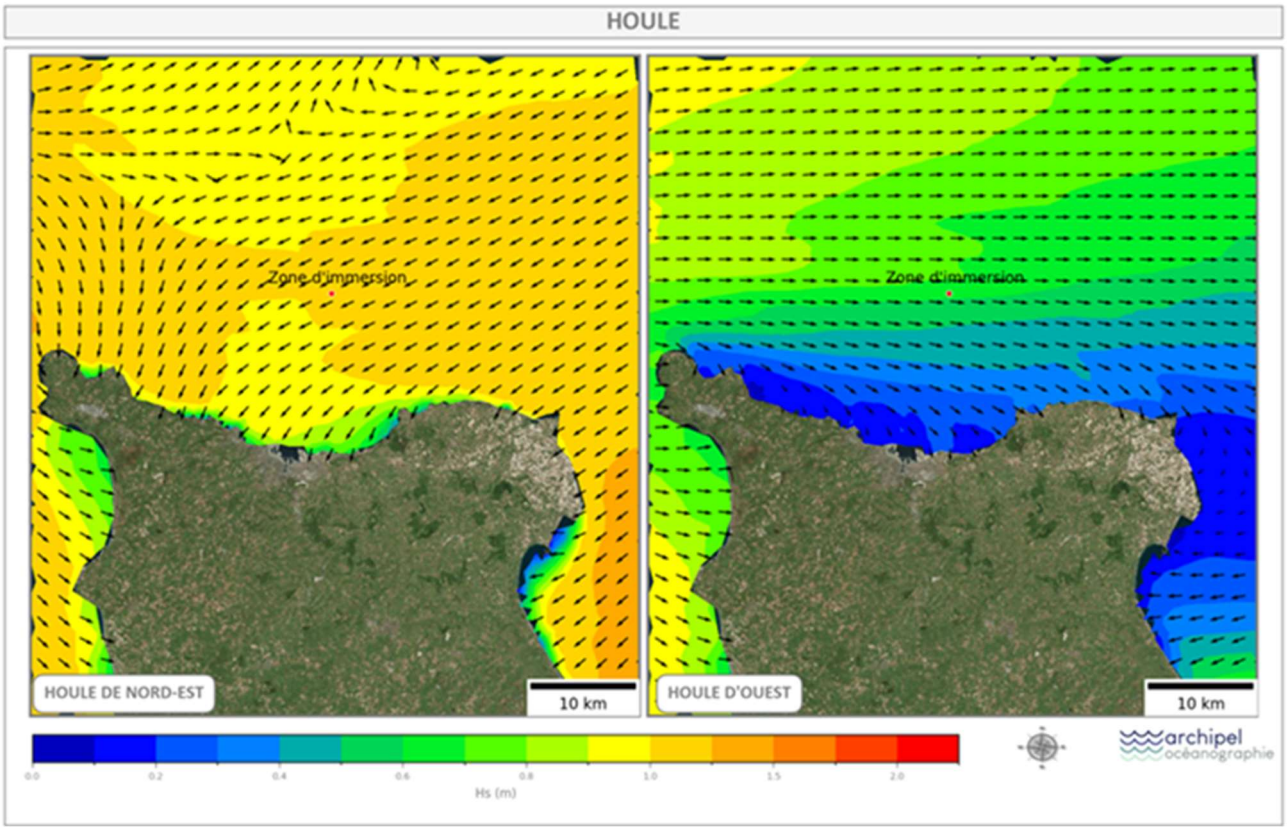


FIGURE 75 : HOULE DE NORD-EST ET D'OUEST

Source : Archipel, 2025

La houle provenant du large pénètre dans la Grande Rade par les passes de l'Ouest, de l'Est et de Collignon. Dans la Grande Rade, la houle provient principalement du nord-est. Cette orientation génère une agitation notable dans deux zones spécifiques : la Saline, située à l'ouest, et l'extrémité est de la grande rade. Les hauteurs maximales de houle y atteignent entre 1,5 et 2 mètres, alors qu'elles peuvent s'élever jusqu'à 2,5 mètres en dehors de la rade. Lorsqu'elle pénètre par les grandes passes, la houle subit une diffraction qui entraîne une divergence des directions de propagation. Ce phénomène provoque une mer croisée dans la partie est de la grande rade, avec des trains de houle se croisant perpendiculairement, ce qui accentue l'agitation.

L'effet du vent est également significatif. En cas de vents forts, qu'ils soient annuels ou décennaux, l'agitation augmente sensiblement, notamment à proximité de la passe de l'Ouest. Dans ces conditions, la quasi-totalité de la rade est affectée, à l'exception de certaines zones abritées comme l'ouest de la petite rade et la zone longeant la digue du large. Par ailleurs, des cas d'agitation forte ont été observés au niveau du port des Flamands. Ces épisodes sont attribués à la réflexion de la houle sur la digue Hersant, qui renvoie l'énergie vers le port.

En ce qui concerne la petite rade, elle est naturellement mieux protégée. Bien qu'une partie de la houle de nord-est y pénètre, l'agitation y reste globalement faible. La zone ouest de la petite rade bénéficie d'une protection efficace, même en cas de conditions de houle intense.

Les Figure 86 et Figure 87 présentent des épures de houle de Nord-Est et d'Ouest. La houle de Nord-Est crée une agitation notable à la Saline (à l'ouest de la Grande Rade) et dans l'Est de la Grande Rade. En Petite Rade, la houle est bien moins importante voire nulle. La houle d'Ouest est moins élevée avec une hauteur significative moyenne annuelle de 1 m. En Petite et Grande Rade, la houle atteint un maximum de 0,4 m. Au large, elle est comprise entre 0,6 et 0,9 m.

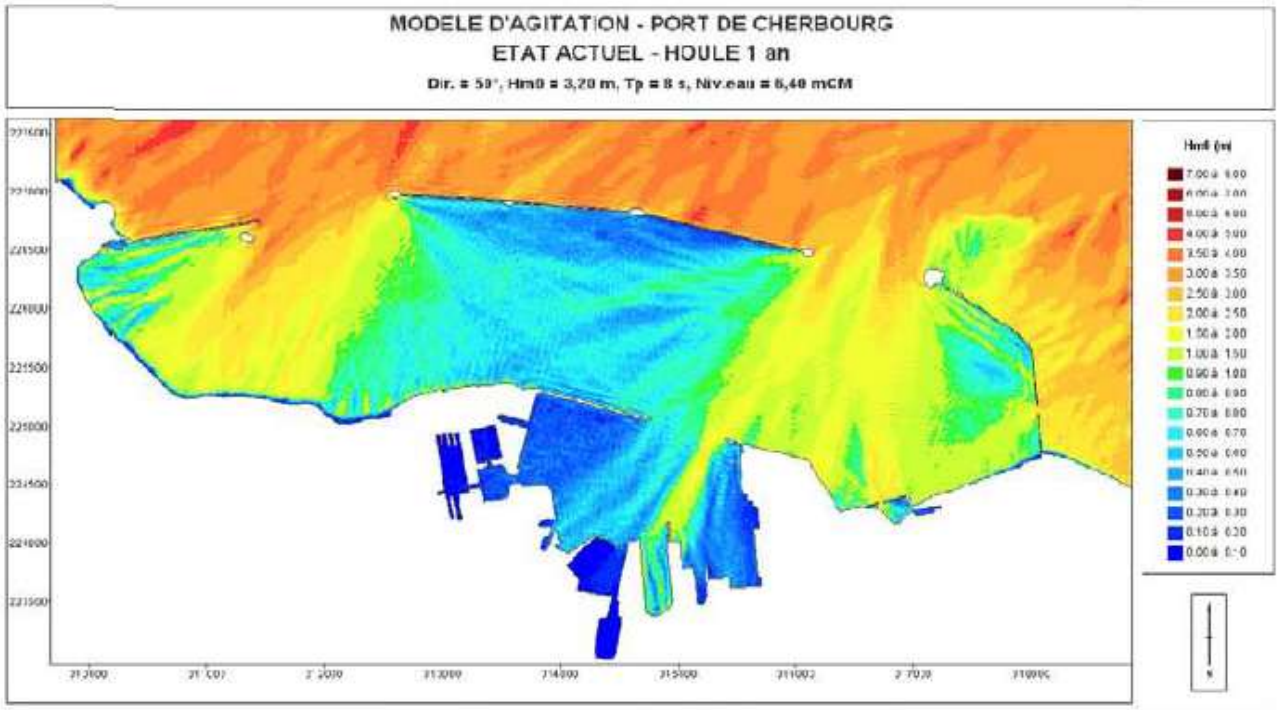


FIGURE 76 : EPURE DE HOULE 1 AN DE NORD-EST.

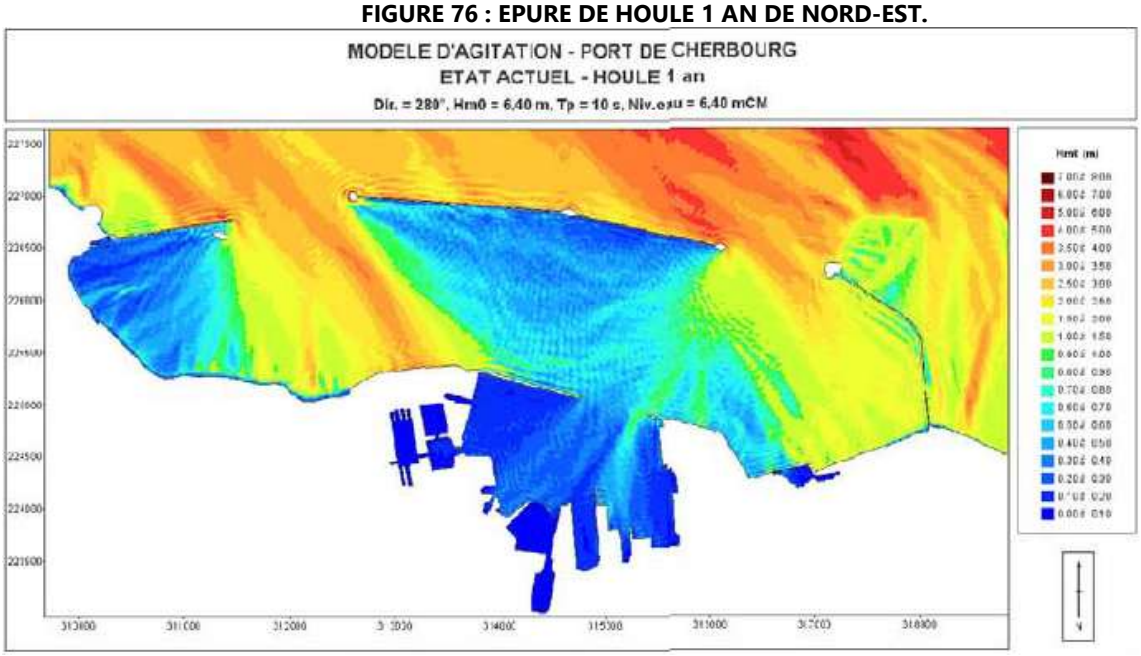


FIGURE 77 : EPURE DE HOULE 1 AN D'OUEST.

Source : Egis, 2013

Enjeu environnemental associé au régime de houle

Faible	La houle au large provient de deux secteurs principaux : Ouest et Nord Est. La houle y est inférieure à 2m pendant 90% du temps. Les houles de Nord Est sont celles qui vont principalement impacter l'aire d'étude en entrant par la passe Est. Pour des tempêtes annuelles, une houle de l'ordre de 1,50 à 2 m peut atteindre le terre-plein des Flamands et la jetée. En revanche, dans la Petite Rade, la houle reste faible.

2.4.9 - Régime des courants

Source : Rapport de modélisation des rejets de dragage de l'extension du quai des flamands, Archipel, 2025, annexe 2

Les courants à Cherbourg sont influencés par le régime de marée ainsi que par l'action du vent, à travers la dérive littorale (composante parallèle au littoral due à l'inclinaison des houles sur le trait de côte). Leur direction et leur vitesse dépendent également de la bathymétrie ; par exemple, une remontée des fonds (hauteur d'eau plus faible) entraîne une augmentation de la vitesse et peut modifier la direction du courant.

Les figures ci-dessous illustrent les conditions de vives eaux et de mortes eaux moyennes, au flot et au jusant. L'onde de marée montante arrive par l'Ouest, dirigeant ainsi les courants principalement vers l'Est.

Ces cartes de modélisations des courants de marée réalisées avec le modèle MIKE 3 HD dans le cadre de l'étude Archipel 2025 permettent également de montrer que :

- Pour une marée de vives eaux moyenne, sur la zone d'immersion, les intensités des courants au maximum de flot sont de l'ordre 1.75-2.0m/s et de 2.0-2.25m/s au maximum de jusant ;
- Pour une marée de mortes eaux moyenne, sur la zone d'immersion, les intensités des courants au maximum de flot et de jusant sont de l'ordre 1.0-1.25m/s ;
- Les courants de flot portent à l'Est tandis que les courants de jusant portent vers l'Ouest.

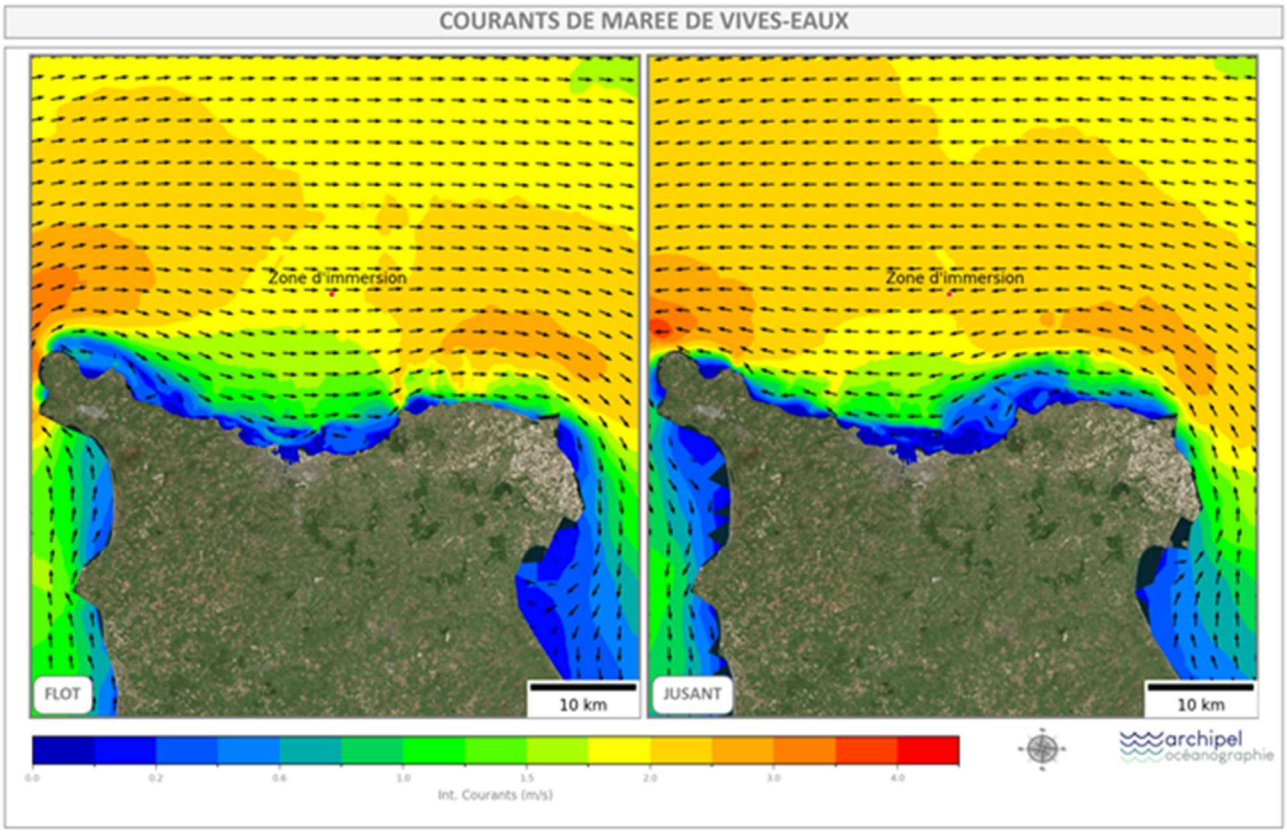


FIGURE 78 : COURANTS DE MAREE DE VIVES-EAUX

Source : Archipel, 2025

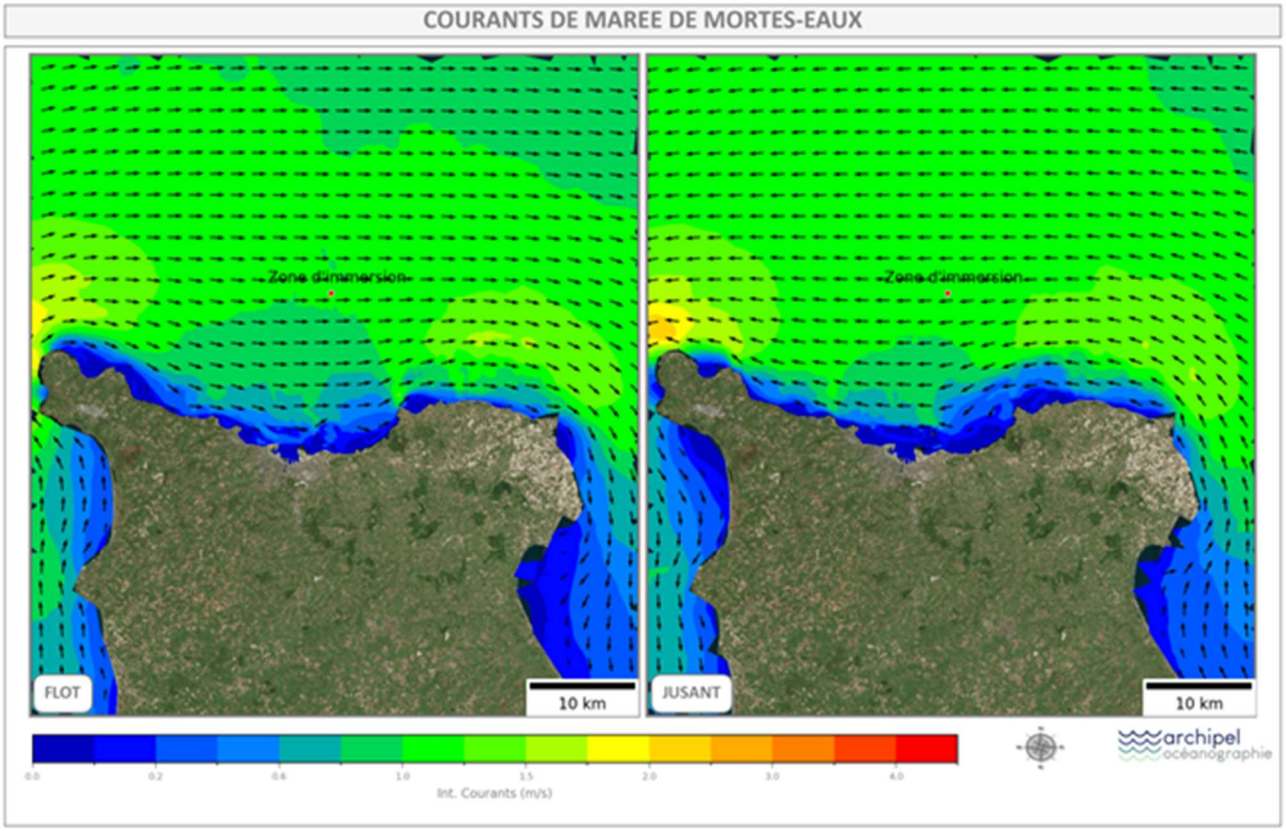


FIGURE 79 : COURANTS DE MAREE DE MORTES-EAUX

Source : Archipel, 2025

Dans la rade, les courants de marée jouent un rôle structurant dans l'hydrodynamique. Ils sont responsables des mouvements d'eau les plus importants en volume et en intensité, notamment dans la grande rade. Les zones d'accélération des courants se situent principalement à la passe de l'Ouest, à l'est vers Collignon, à l'extérieur du port, ainsi que dans les zones exposées à la houle à l'intérieur de la grande rade. À l'inverse, les zones de ralentissement du courant, comme le sud de la digue de Querqueville, la zone centrale de la grande rade et l'ensemble de la petite rade, sont caractérisées par un hydrodynamisme plus faible, favorisant le dépôt de sédiments fins.

La houle, en particulier celle de secteur nord-est, pénètre dans la grande rade par diffraction à travers les passes. Ce phénomène crée une mer croisée dans l'est de la grande rade, avec des directions de houle perpendiculaires. La houle peut également générer des courants localisés, notamment le long des ouvrages portuaires et notamment le long du terre-plein des Flamands. Ces courants sont plus marqués lors d'événements de tempête de nord-est, tandis qu'ils sont plus faibles pour des houles de secteur ouest. La figure ci-après montre ces courants de dérive littorale le long du terre-plein pour une houle de Nord-Est.

L'étude environnementale effectuée par Egis en 2013 a montré qu'en Petite Rade, les vitesses de courant sont faibles, inférieures à 0,40 m/s (0,78 nœud).

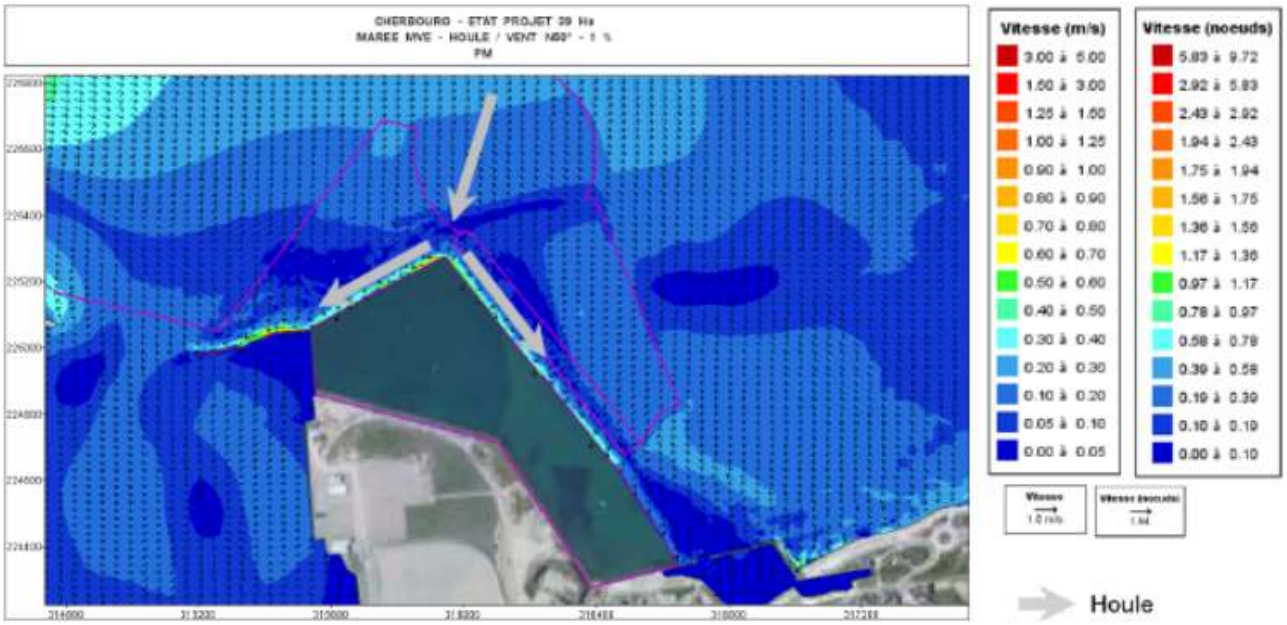


FIGURE 80 : VITESSES DE COURANT EN PETITE RADE DE CHERBOURG

Source : Egis, 2013

Enjeu environnemental associé au régime des courants

Faible	Le courant peut être relativement important au large, au niveau de la zone d'immersion. Au flot, les courants sont observés vers l'Ouest et au jusant vers l'Est. Les conditions de courant dans la Grande Rade sont très variables et complexes du fait de sa configuration (formations de gyres, zones d'accélération le long des ouvrages) ; et est tributaire des conditions de marée, des vents et des houles. Le courant est par ailleurs relativement faible en Petite Rade.

2.4.10 - Dynamique sédimentaire

2.4.10.1 - Dynamique à grande échelle

La dynamique sédimentaire est analysée à différentes échelles, allant du Nord Cotentin jusqu'à la rade de Cherbourg.

Selon le catalogue sédimentologique des côtes françaises, le transit littoral sur le Nord Cotentin est relativement faible. Toutefois, le réseau de suivi de l'évolution des plages et du trait de côte, mis en place par le Conseil Général de la Manche, indique une tendance au recul des plages suivies à l'Ouest de Cherbourg (Urville-Nacqueville) et une tendance à l'accrétion (ou engraissement) sur deux autres sites situés à l'est (Fermanville et Tourlaville, hors Grande Rade).

2.4.10.2 - Dynamique au sein de la Grande Rade

Selon PdN et les scientifiques d'INTECHMER, la Grande Rade de Cherbourg est une zone peu affectée par la sédimentation en raison de faibles apports et d'un hydrodynamisme intense.

L'évolution des hauteurs d'eau est un élément qui permet d'apprécier les mouvements sédimentaires et ainsi de localiser les éventuels phénomènes d'érosion ou d'accrétion. La figure suivante présente la comparaison de deux levés bathymétriques disponibles sur la zone, datés de 2011 et 1999, reportée sur le fond de plan bathymétrique du SHOM.

Les couleurs chaudes (jaune à rouge) mettent en évidence un exhaussement des fonds en 2011 par rapport à 1999, et les couleurs froides (bleu clair à foncé) un abaissement des fonds.

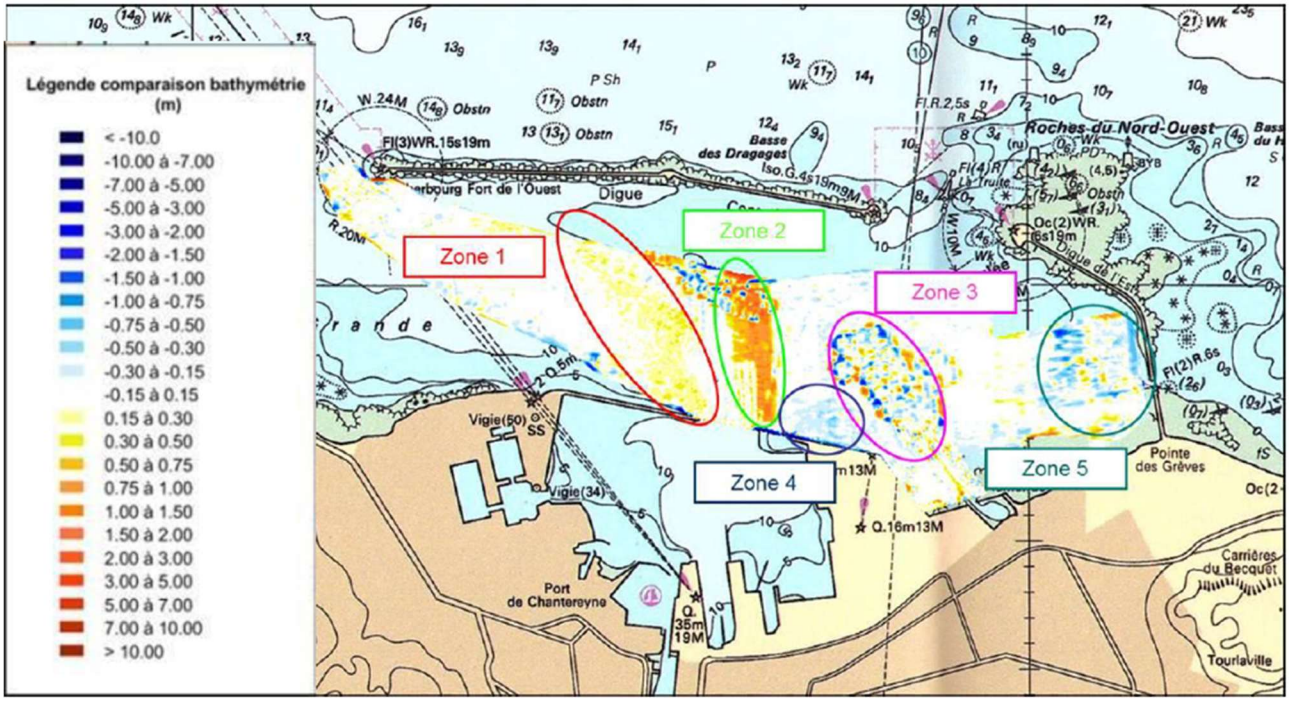


FIGURE 81. EVOLUTION DES FONDS CALCULEE ENTRE 1999 ET 2011 *(source : PdN).*

L'analyse de cette carte montre qu'aucune tendance globale d'évolution des fonds ne peut être mise en évidence sur cet intervalle de temps en Grande Rade. Selon INTECHMER, les fonds seraient à l'équilibre sur le long terme ; mais des variations saisonnières existeraient, engendrées notamment par les tempêtes et coups de vent.

En conséquence, il n'est pas possible, à partir des données bathymétriques historiques disponibles, de dégager une tendance nette à l'érosion ou à l'accrétion à l'intérieur de la Grande Rade.

En Petite Rade, les vitesses des courants sont faibles (inférieures à 0,40 m/s) à très faibles quel que soit l'instant de la marée. La dynamique sédimentaire y est donc quasi inexistante naturellement. Une légère dynamique sédimentaire est observée avec l'apport de sédiments provenant du fleuve de la Divette.

Enjeu environnemental associé à la dynamique sédimentaire

Faible	Peu d'informations sont aujourd'hui disponibles sur la dynamique sédimentaire de la Grande Rade. Au niveau de la Petite Rade, au vu du peu d'apports, la dynamique sédimentaire reste limitée.

2.4.11 - Zones humides

2.4.11.1 - Zones humides d'importance majeures

Zones humides d'importance majeure, suivies par l'Observatoire national des zones humides (ONZH), de type littoral, vallées alluviales et plaines intérieures, en France métropolitaine.

Ces zones humides d'importance majeure ont été choisies pour leur caractère représentatif des différents types écologiques de zones humides présents sur le territoire métropolitain, et des différents usages socio-économiques et problématiques les concernant.

Si la plupart des zones humides concernées étaient celles ayant un intérêt dans la conservation d'espèces dites « patrimoniales » (correspondant à un certain degré de rareté) ou d'écosystèmes, ou ayant un intérêt dans la gestion de l'eau, certaines zones dégradées avaient aussi été retenues car leur suivi était jugé nécessaire.

Aucune zone humide d'importante majeure n'est recensée aux alentours du site d'implantation du projet.

2.4.11.2 - Milieux potentiellement humides

Sollicitées par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, deux équipes de l'INRA d'Orléans (US InfoSol) et d'AGROCAMPUS OUEST à Rennes (UMR SAS) ont produit une carte des milieux potentiellement humides de la France métropolitaine. Cette carte modélise les enveloppes qui, selon les critères géomorphologiques et climatiques, sont susceptibles de contenir des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. Les enveloppes d'extension des milieux potentiellement humides sont représentées selon trois classes de probabilité (assez forte, forte et très forte).

Le site est localisé en partie sur des milieux potentiellement humides (sud-ouest), probabilité assez forte à très forte.

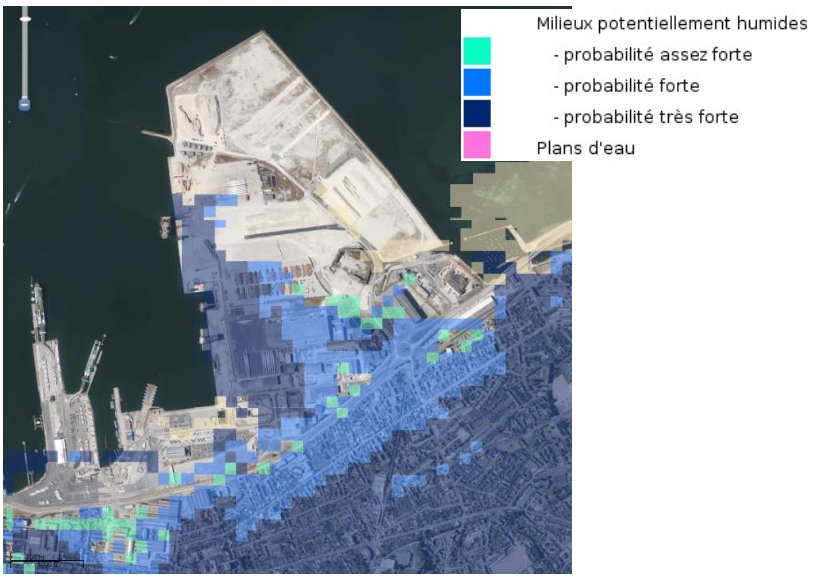


FIGURE 82 : MILIEUX POTENTIELLEMENT HUMIDES

Source : *http://sig.reseau-zones-humides.org*

2.4.11.3 - Zones à dominante humide

Le site est localisé à côté de zones à dominante humide de Seine-Normandie, mais n'est pas directement concerné, comme illustré par la figure ci-dessous.



FIGURE 83 : ZONES A DOMINANTES HUMIDES

Source : http://sig.reseau-zones-humides.org

2.4.11.4 - Caractérisation du site d'implantation du projet

0,2 ha de zones humides ont été identifiés sur la base du critère « végétation » sur l'aire d'étude immédiate. La zone identifiée comme humide se développe sur un substrat dur, où une simple accumulation superficielle

de sédiments a permis l'installation ponctuelle d'espèces hygrophiles. À dire d'expert, cette zone ne présente pas les caractéristiques d'une zone humide car son contexte environnant, largement artificialisé et dépourvu de continuités écologiques humides, rend très peu probable l'existence d'une zone humide pérenne et fonctionnelle.

Enjeu environnemental associé aux zones humides

Absence d'enjeu	À dire d'expert, la seule zone validant le critère « végétation » ne présente pas les caractéristiques d'une zone humide car son contexte environnant, largement artificialisé et dépourvu de continuités écologiques humides, rend très peu probable l'existence d'une zone humide pérenne et fonctionnelle.

2.4.12 - Climat

2.4.12.1 - Situation géographique

Le port de Cherbourg se trouve dans la ville du même nom, dans le département de la Manche (50) en région Normandie. Le port est situé sur la façade maritime Manche Est – Mer du Nord de la France, à 120 kilomètres des côtes anglaises.

2.4.12.2 - Climat local

Source : Météo France, Météo Blue

2.4.12.2.1 - Températures

Le site du port de Cherbourg se définit par des températures caractéristiques du climat océanique, avec des températures globalement douces et une amplitude thermique annuelle faible. On observe une tendance à l'augmentation des températures depuis les années 1980 (Figure 65).

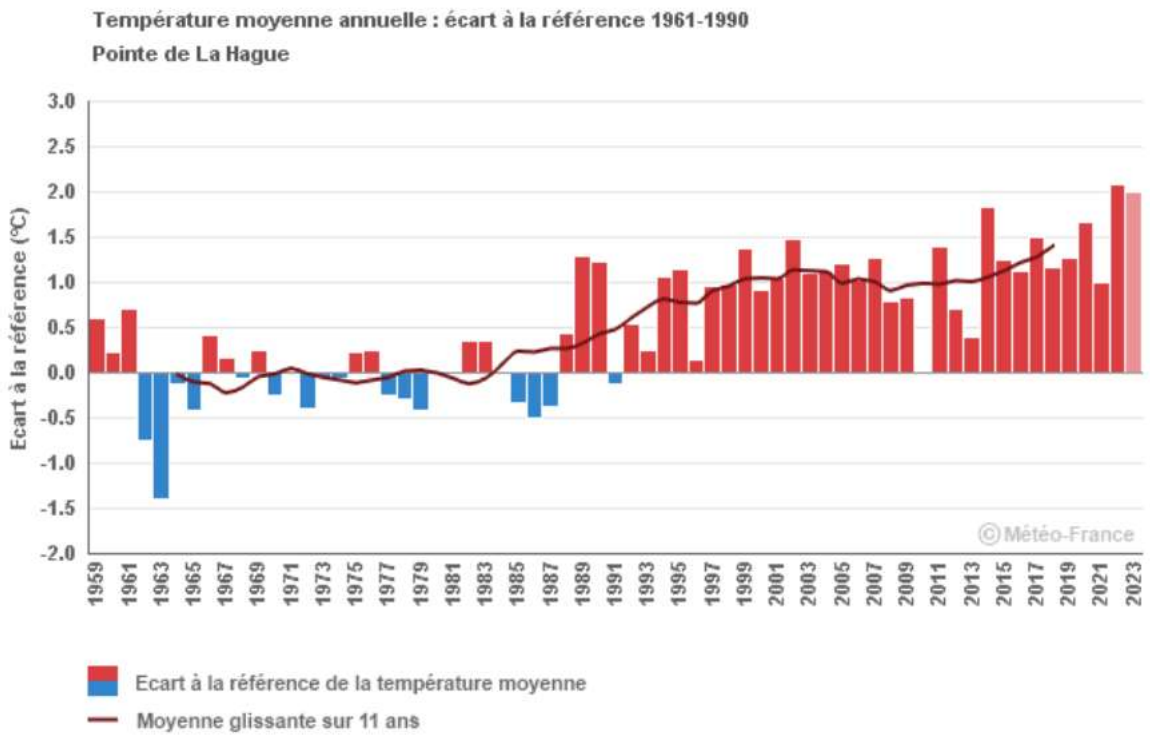


FIGURE 84 : TEMPERATURE ANNUELLE MOYENNE A LA POINTE DE LA HAGUE DE 1959 A 2023

Source : Meteo France

Le climat à Cherbourg présente des variations saisonnières assez faibles, typiques du climat océanique. Les températures les plus élevées (30°C) sont atteintes aux mois de juillet et août mais sur de très courtes périodes. On observe de rares périodes de gel des mois de décembre à mars.

La température moyenne à Cherbourg oscille autour de 12 et 16°C.

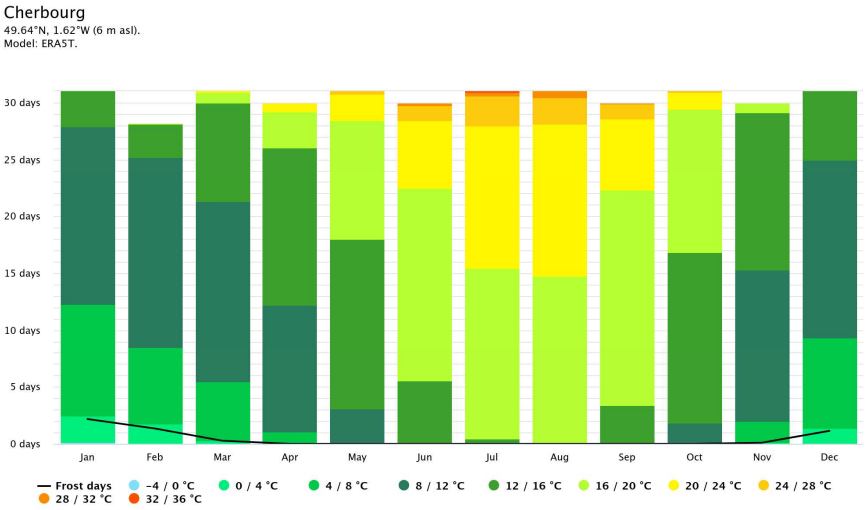


FIGURE 85 : DIAGRAMME DES MODELISATIONS DES TEMPERATURES MAXIMALES A CHERBOURG

Source : meteoblue

2.4.12.2.2 - Précipitations

Le territoire de Cherbourg connaît une répartition régulière des précipitations tout au long de l'année, avec une légère augmentation en hiver. On observe notamment quelques jours de neige de décembre à février.

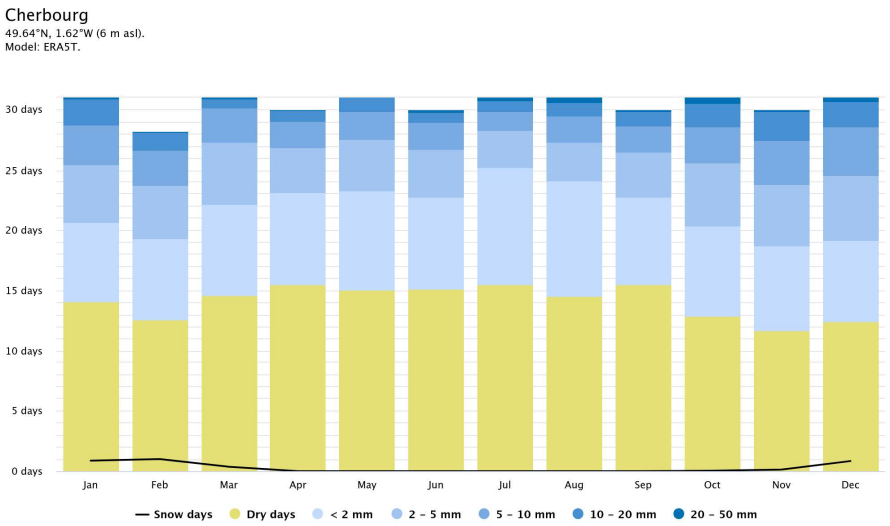


FIGURE 86 : DIAGRAMME DES QUANTITES DE PRECIPITATIONS MOYENNES A CHERBOURG

Source : meteoblue

2.4.12.2.3 - Régime des vents

Source : Atlas de la Manche 2023

Le vent est un phénomène notable dans la Manche en raison de sa vitesse et de sa direction : de violentes rafales ou tempêtes sévissent chaque année. D'une part, le département se trouve sur le trajet des perturbations, et d'autre part, ses trois façades marines (330 kilomètres de trait de côte et tout point situé à moins de 50 kilomètres de la mer) exposent toujours une ou deux côtes au vent. En été, les brises marines provoquent une baisse significative de la température sur les côtes, avec un écart de 10°C entre l'intérieur des terres et le littoral qui n'est pas rare.

Au droit de la commune de Cherbourg, les vents dominants proviennent en priorité des secteurs Sud-Ouest et de l'Ouest puis de l'Est et du Nord-Est.

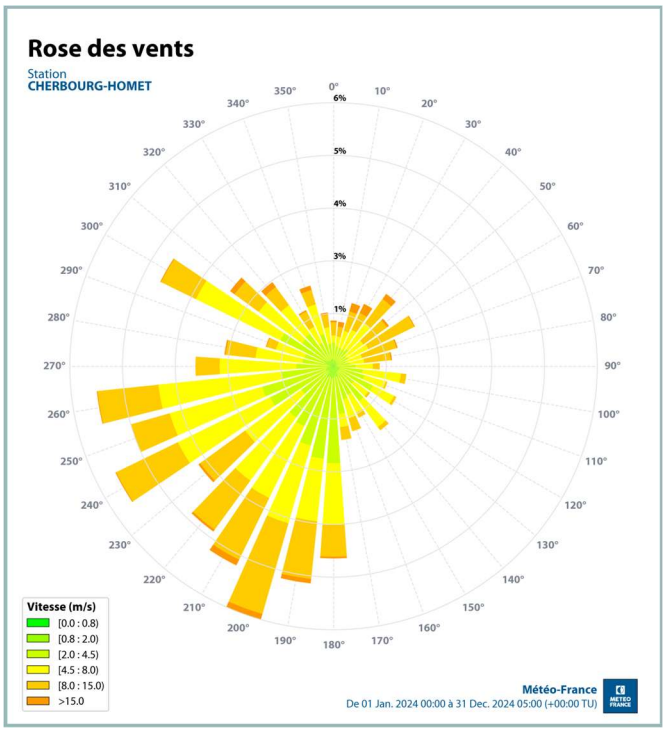


FIGURE 87 : ROSE DES VENTS DE CHERBOURG

Source : MétéoFrance, 2024

2.4.12.2.4 - Phénomènes exceptionnels

Des épisodes de pluviométrie exceptionnels sont enregistrés, pouvant être ponctuels (moins d'une journée), comme les 70,4 mm de pluie tombés le 8 octobre 1999 à Valognes, ou s'étendre sur une période plus longue, tel que l'hiver 2000-2001 où des cumuls exceptionnels ont atteint jusqu'à 700 mm à l'intérieur du département de la Manche. Ces précipitations peuvent entraîner des inondations, comme le montrent les arrêtés de catastrophe naturelle pris pour les bassins versants de la Divette, du Trottebec et d'autres cours d'eau de l'agglomération cherbourgeoise.

L'automne et l'hiver sont des saisons propices aux tempêtes en provenance de l'Atlantique. Lors de la tempête des 25 et 26 décembre 1999, le Nord du Cotentin a connu des vents inférieurs à 100 km/h, tandis que dans le Sud du département de la Manche, les vitesses instantanées maximales ont dépassé 160 km/h.

2.4.12.3 - Émissions de gaz à effet de serre

2.4.12.3.1 - Généralités

Le climat dépend de nombreux facteurs tels que la teneur en gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère, la quantité d'énergie provenant du Soleil ou encore les propriétés des éléments présents à la surface de la Terre. L'origine de ces facteurs est soit naturelle, soit anthropique.

L'effet de serre est un phénomène naturel indispensable à la survie de l'Homme mettant en œuvre des gaz tels que la vapeur d'eau, CO_2, CH_4, N_2O. Le développement des activités industrielles, de l'agriculture, *etc*. engendre un accroissement des émissions de gaz à effet de serre (CO_2, CH_4, N_2O). D'autres gaz à effet de serre sont uniquement issus des activités industrielles (gaz fluorés, soufrés et/ou chlorés). Leur participation à l'effet de serre est récente.

Le tableau ci-après détaille la provenance des émissions des principaux gaz à effet de serre.

TABLEAU 23 : ORIGINE DES EMISSIONS DES PRINCIPAUX GAZ A EFFET DE SERRE

GAZ A EFFET DE SERRE	ORIGINE
Dioxyde de carbone	Combustion des énergies fossiles (charbon, pétrole, gaz) et industrie (fabrication de ciment)
Méthane	Élevage des ruminants, culture du riz, décharges d'ordures, exploitations pétrolières et gazières
Protoxyde d'azote	Engrais azotés et divers procédés chimiques
Gaz fluorés ou soufrés	Bombes aérosols, gaz réfrigérants (climatiseurs), industries (mousses plastiques, composants d'ordinateurs, fabrication de l'aluminium)

Chaque gaz ne possède pas le même potentiel de réchauffement. En effet, 1 kilogramme de CO_2 retient 21 fois moins d'énergie qu'1 kilogramme de CH_4 et jusqu'à 16 000 fois moins que du gaz fluoré. La figure suivante indique le pouvoir de réchauffement pour les principaux gaz à effet de serre ainsi que leur durée de vie dans l'atmosphère. Ainsi, une petite quantité de gaz peut fortement contribuer à l'accentuation de l'effet de serre.

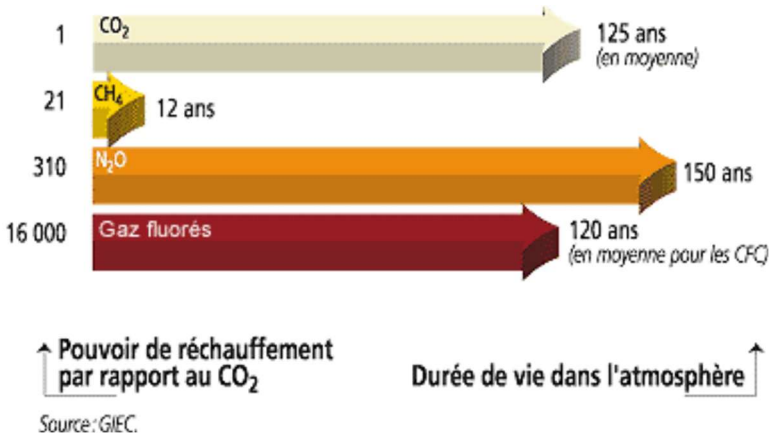


FIGURE 88 : POUVOIR DE RECHAUFFEMENT ET DUREE DE VIE DANS L'ATMOSPHERE DES PRINCIPAUX GAZ A EFFET DE SERRE

La conséquence principale du rejet de ces GES sur le climat est l'augmentation de la température (1°C depuis 1900). Celle-ci entraîne d'autres phénomènes naturels comme l'élévation du niveau de la mer, la fonte des glaciers, l'augmentation de la vaporisation, *etc.* Le climat s'en avère modifié et l'augmentation de la fréquence des évènements du type canicules, vagues de chaleur, fortes précipitations, sècheresses et autres cyclones tropicaux en est la conséquence.

2.4.12.3.2 - Émissions de gaz à effet de serre locales

Source : ORECAN, consultation juin 2025

Les graphiques présentés ci-après sont tirés du site de l'Observatoire Régional Energie Climat Air de Normandie. Ils présentent l'évolution des émissions de gaz à effet de serre pour la région Normandie ainsi que la répartition sectorielle de ces émissions.

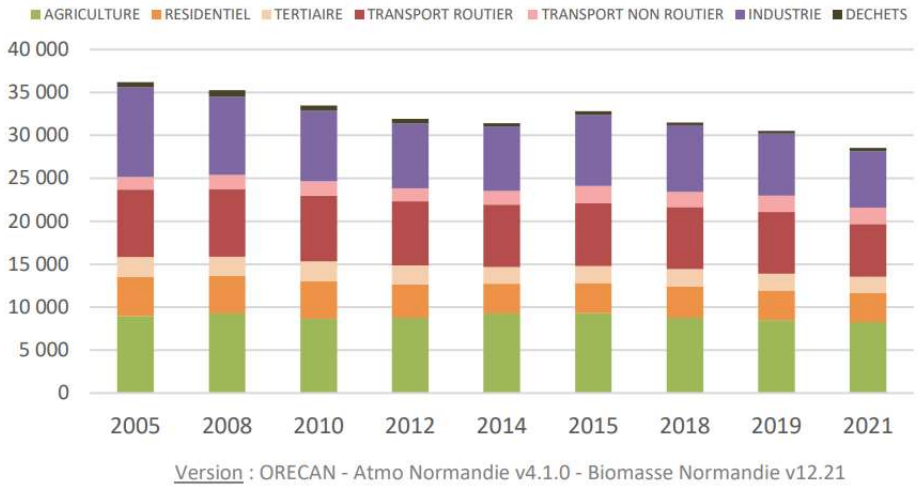


FIGURE 89 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE GES ENTRE 2005 ET 2021 EN NORMANDIE

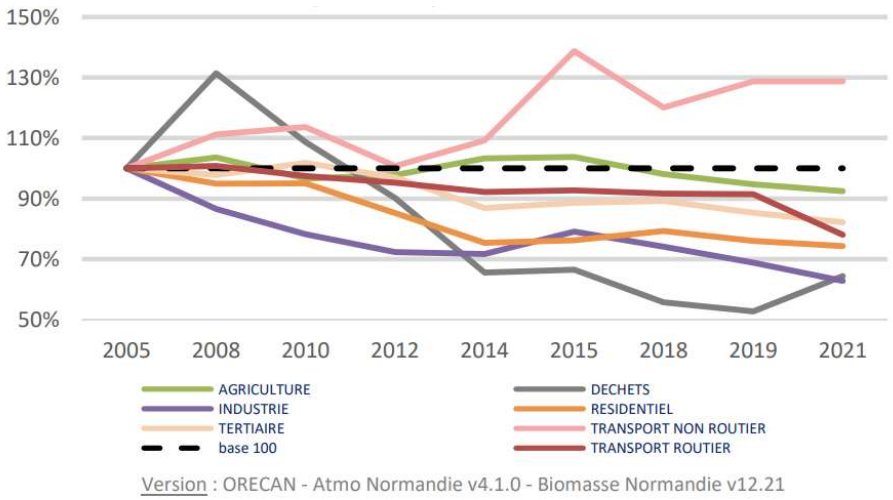


FIGURE 90 : EVOLUTION DES EMISSIONS DE GES EN NORMANDIE DEPUIS 2005 PAR SECTEUR D'ACTIVITE

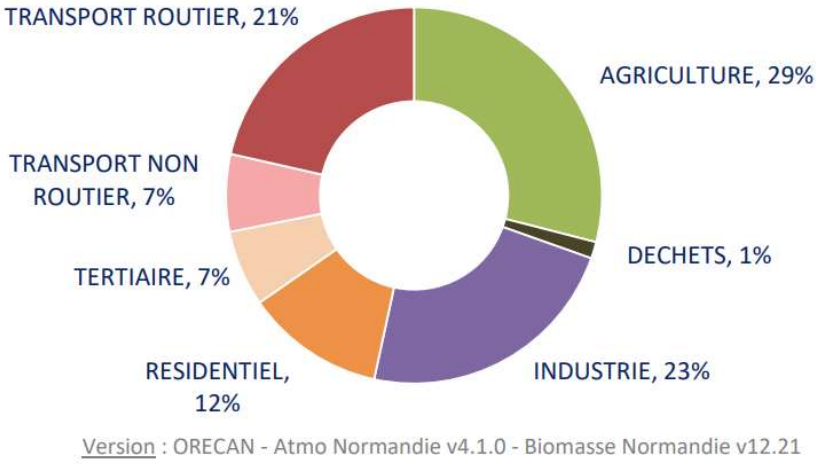


FIGURE 91 : REPARTITION DES EMISSIONS DE GES PAR SECTEURS D'ACTIVITE EN 2021 EN NORMANDIE

Les émissions annuelles de GES anthropiques en Normandie ont baissé de 21 % en 2021 par rapport à 2005 pour atteindre 28,5 millions de tonnes équivalent CO_2. La tendance des variations d'émissions annuelles de GES est à la baisse depuis plusieurs années sauf pour le secteur des transports non routier en hausse de 29% depuis 2005.

Enjeu environnemental associé au climat

Modéré	La survenance d'épisodes de fortes pluies est possible dans l'environnement proche du projet ainsi que l'urgence climatique actuelle et globale liée au climat rendent l'enjeu environnemental associé modéré à l'échelle du projet.

2.4.13 - Potentiel en énergies renouvelables

2.4.13.1 - Potentiel solaire

Source : ORECAN, Synthèse régionale sur la production d'EnR & R 2023

L'ensoleillement moyen dans le département de la Manche se situe entre 1 440 et 1 610 heures par an, ce qui en fait l'un des départements les moins ensoleillés de France.

La Normandie est la troisième région française la moins productrice d'électricité photovoltaïque. En 2023, le parc solaire photovoltaïque a atteint une production de 304 GWh, soit une augmentation de 13% par rapport à 2022, et 33,7 GWh pour le solaire thermique.

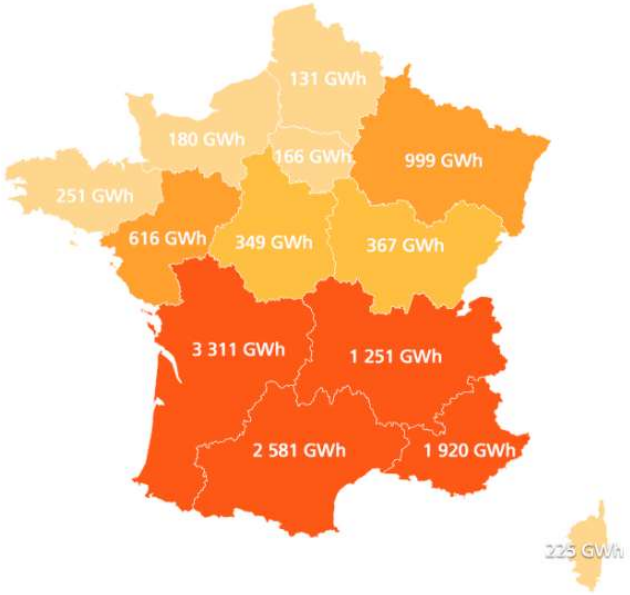


FIGURE 92 : PRODUCTION PHOTOVOLTAÏQUE PAR REGION EN 2019

Source : EDF, 2019

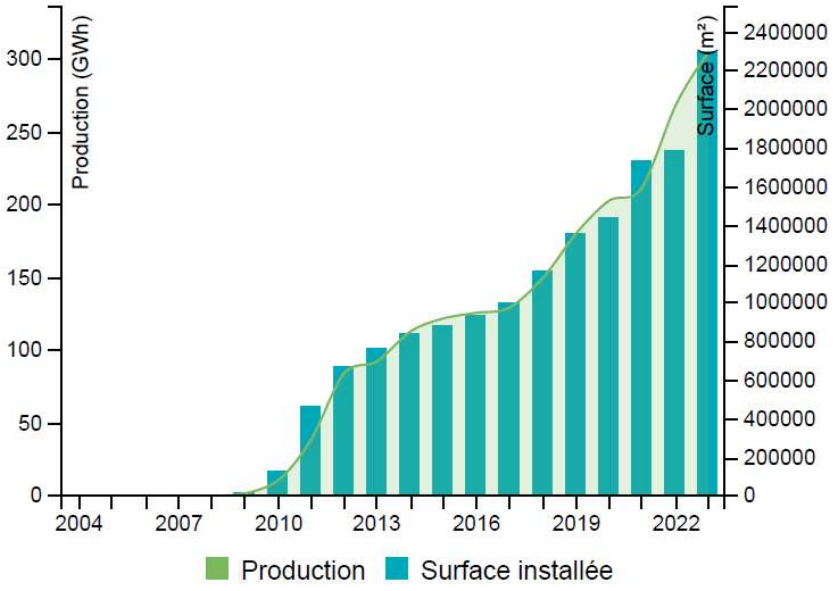


FIGURE 93 : PRODUCTION D'ENERGIE PHOTOVOLTAÏQUE ET SURFACE INSTALLEE EN NORMANDIE

Source : ORECAN, 2023

2.4.13.2 - Gisement éolien

La zone d'étude se situe en zone 4 selon le classement établi par l'ADEME.

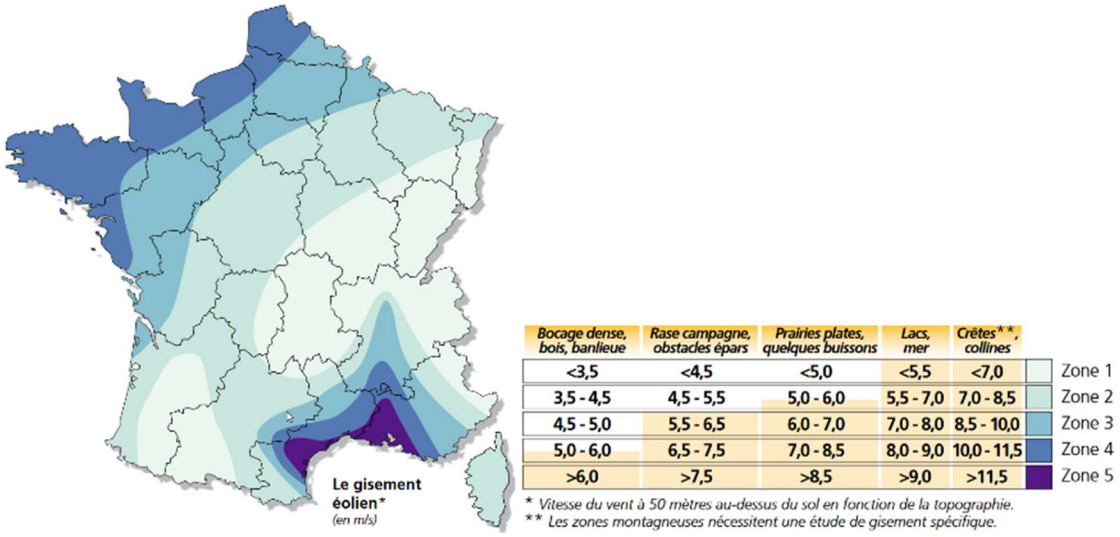


FIGURE 94 : GISEMENT EOLIEN DE LA FRANCE

Source : ADEME, 2011

2.4.13.2.1 - Eolien terrestre

Fin 2023, on recense 483 éoliennes réparties sur 119 parcs. La puissance installée est de 1 049 MW pour une production de 2 316 GWh, soit une augmentation de 23 % par rapport à 2022. À noter que la capacité de production a triplé en Normandie en 10 ans.

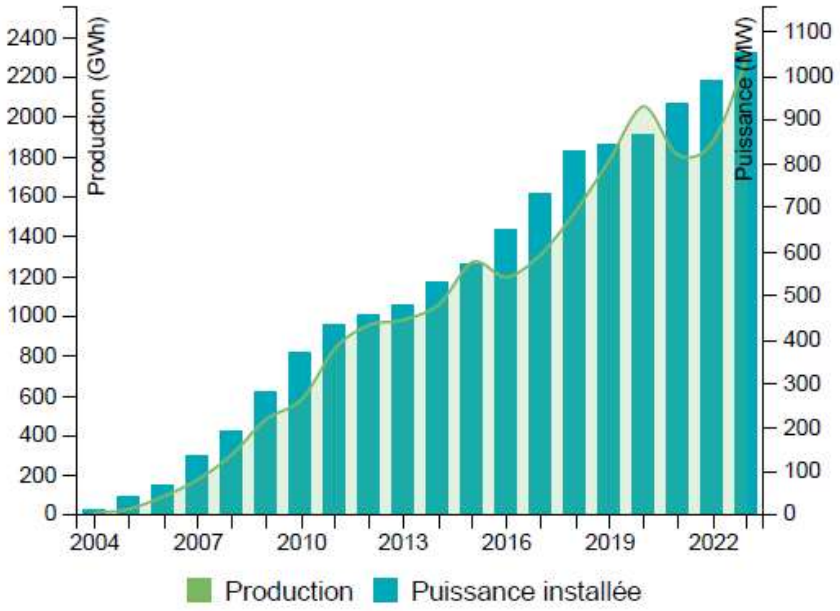


FIGURE 95 : PRODUCTION D'ENERGIE EOLIENNE ET PUISSANCE INSTALLEE EN NORMANDIE

Source : ORECAN, 2023

En novembre 2023, la DREAL Normandie a publié un guide méthodologique « Cartographie des zones favorables au développement de l'éolien terrestre en Normandie ». Ce guide répertorie les zones favorables et défavorables au développement de l'éolien terrestre selon 4 niveaux d'enjeu.

Le site d'implantation du projet est localisé en zone blanche, soit une zone non favorable au développement de l'éolien terrestre :

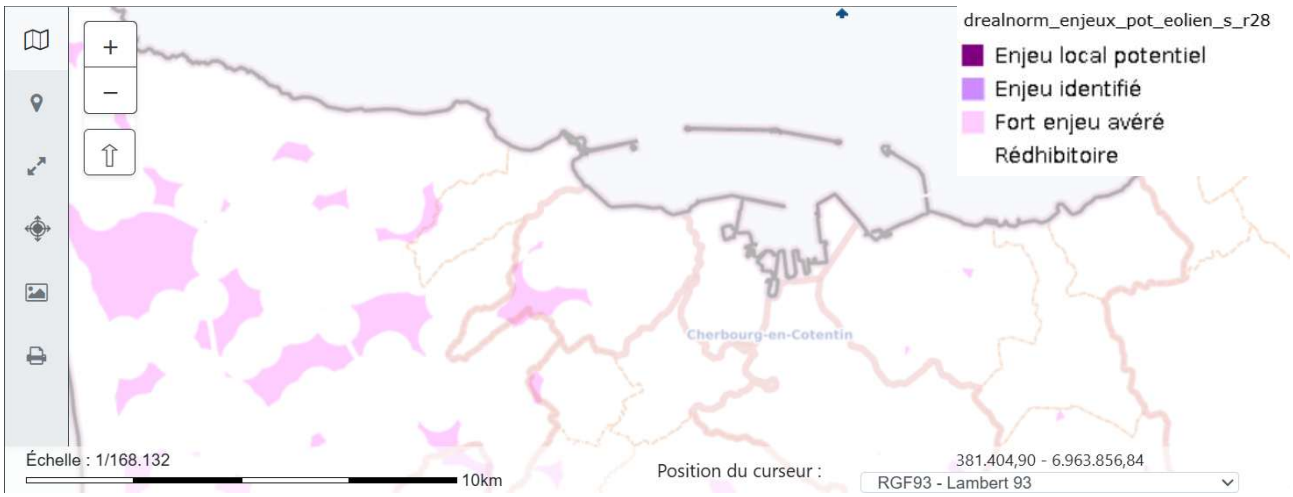


FIGURE 96 : IDENTIFICATION DU POTENTIEL EOLIEN DE NORMANDIE

Source : DREAL Normandie, 2023

2.4.13.2.2 - Eolien maritime

Sources : Barfleur. 4 nouveaux projets éoliens dans la Manche - Cherbourg.maville.com *;* Cherbourg, une nouvelle étape s'ouvre avant l'installation des éoliennes en mer - Parc éolien en mer de Fécamp

Le port de Cherbourg est un pilier majeur de l'éolien en mer, et notamment avec le projet de Parc éolien en mer de Fécamp. Le port de Cherbourg (terre-plein des Mielles) a servi de « hub logistique» ou « site de pré-assemblage », permettant de regroupera tous les éléments constitutifs des GBS en un seul point, afin d'optimiser les trajets du navire installateur qui mène les opérations en mer.

La Manche accueille un nombre croissant de projets éoliens en mer. À la suite du débat public « La mer en débat », qui s'est déroulé sur les quatre façades maritimes de novembre 2023 à avril 2024, une décision ministérielle a été signée en octobre 2024 : à l'horizon 2030, 10 % de l'espace maritime français sera couvert. Un nouveau parc est notamment envisagé au large de celui de Fécamp, d'une puissance de 8 à 10 GW, ainsi que Roches Douvres, un parc au large de l'île de Bréhat (Côtes-d'Armor), en limite des eaux territoriales anglo-normandes, d'une puissance de 2 GW et plus.

2.4.13.3 - Potentiel hydraulique

La production d'électricité associée aux installations est estimée à 123,1 GWh pour une puissance installée de 31,3 MW. La chute brutale de puissance installée et de production, en 2018, est due à la fermeture de l'installation de Vezin d'une puissance installée de 12,6 MW.

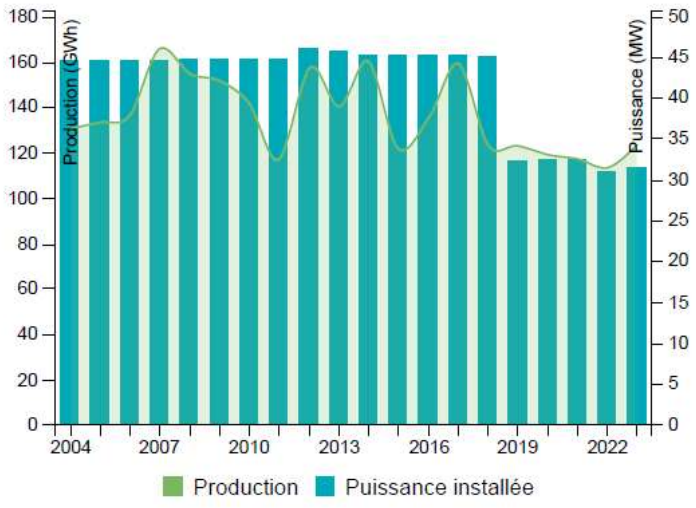


FIGURE 97 : PRODUCTION D'ENERGIE HYDRAULIQUE ET PUISSANCE INSTALLEE EN NORMANDIE

Source : ORECAN, 2023

2.4.13.4 - Potentiel géothermique

En 2023, on estime à environ 1 240 GWh la production d'énergie des pompes à chaleur (géothermiques et aérothermiques), en augmentation de 17 % par rapport à 2022.

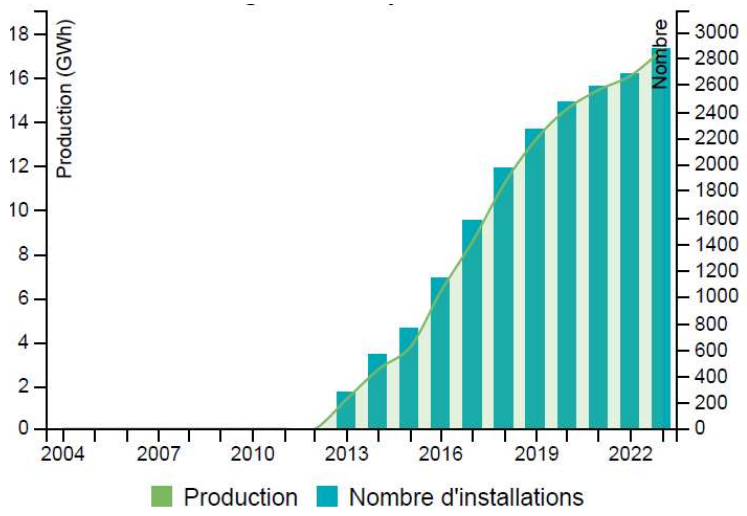


FIGURE 98 : PRODUCTION D'ENERGIE GEOTHERMIQUES ET NOMBRE D'INSTALLATIONS EN NORMANDIE

Source : ORECAN, 2023

Enjeu environnemental associé au potentiel en énergies renouvelables

Absence d'enjeu	La zone d'étude ne présente pas d'enjeu environnemental particulier associé au potentiel en énergies renouvelables.

2.4.14 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux terres, au sol, à l'eau et au climat

TABLEAU 24 : SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX LIES AUX TERRES, AU SOL, A L'EAU ET AU CLIMAT

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Topographie	**Absence d'enjeu**	Le site d'implantation du projet possède une topographie plane et n'est pas concerné par le phénomène d'érosion côtière.
Bathymétrie	**Absence d'enjeu**	Aucune particularité n'est à souligner vis-à-vis de la bathymétrie des zones d'étude.
Pédologie	**Absence d'enjeu**	Les sols sont principalement des remblais.
Nature et qualité des sédiments	**Modéré**	À l'intérieur de la petite rade, les sédiments présents sont vaseux. Au niveau du site d'immersion, les sédiments sont composés de cailloutis accompagnés de quelques graviers. La qualité physico-chimique des sédiments est bonne ; c'est une thématique à enjeu dans le cadre d'opérations de dragage et d'immersion.
Géologie	**Modéré**	Le contexte géologique nécessite potentiellement la mise en œuvre de techniques de construction particulières.

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Contexte hydrographique général	**Absence d'enjeu**	Pas d'interaction avec le réseau hydrographique.
Eaux souterraines	**Faible**	La ressource en eaux souterraines représente un enjeu faible.
Eaux superficielles	**Faible**	La ressource en eaux superficielles représente un enjeu faible.
Régime de houle	**Faible**	La houle étant faible en Petite Rade, elle représente un enjeu faible.
Régime des courants	**Faible**	Le courant étant relativement faible en Petite Rade, il représente un enjeu faible. Le courant est faible en Petite Rade et s'intensifie au large, au niveau de la zone d'immersion.
Dynamique sédimentaire	**Faible**	Peu d'informations sont aujourd'hui disponibles sur la dynamique sédimentaire de la Grande Rade. Au niveau de la Petite Rade, au vu du peu d'apports, la dynamique sédimentaire reste limitée.
Zones humides	**Absence d'enjeu**	À dire d'expert, la seule zone validant le critère « végétation » ne présente pas les caractéristiques d'une zone humide car son contexte environnant, largement artificialisé et dépourvu de continuités écologiques humides, rend très peu probable l'existence d'une zone humide pérenne et fonctionnelle.
Climat	**Modéré**	La survenance d'épisodes de fortes pluies est possible dans l'environnement proche du projet ainsi que l'urgence climatique actuelle et globale liée au climat rendent l'enjeu environnemental associé modéré à l'échelle du projet.
Potentiel en énergies renouvelables	**Modéré**	Le port de Cherbourg est un pilier majeur de l'éolien en mer.

2.5 - Biens, matériels et activités

2.5.1 - Occupation du sol

PLANCHE 12: OCCUPATION DU SOL

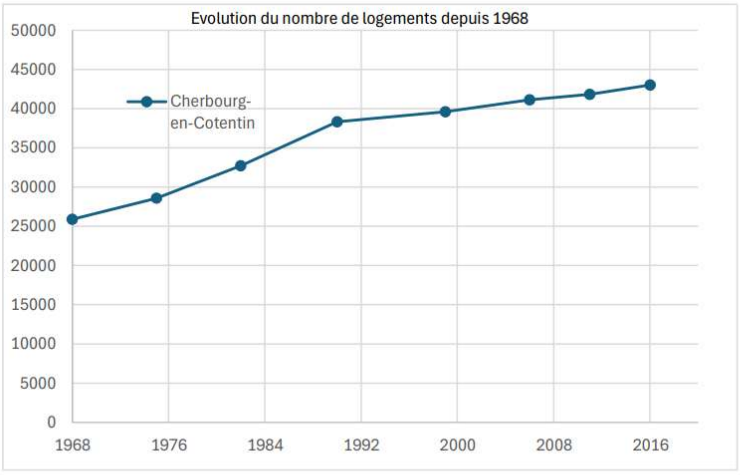
Enjeu environnemental associé à l'occupation du sol

Absence d'enjeu	Le site d'implantation du projet est localisé en zone portuaire.

2.5.2 - Habitat et logements

Source : Insee (2022) – Dossiers complets des communes concernées ; LOG T7 et LOG T1

Les données concernant l'habitat et les logements pour la commune de Cherbourg-en-Cotentin sont présentées dans les tableaux et figures ci-après.



	1968	1975	1982	1990	1999	2006	2011	2016	2022
Cherbourg-en-Cotentin	25 881	28 599	32 731	38 336	39 614	41 116	41 831	43 012	43 805

FIGURE 99 : EVOLUTION DU NOMBRE DE LOGEMENTS TOTAL EN HISTORIQUE DEPUIS 1968

TABLEAU 25 : RESIDENCES PRINCIPALES SELON LE STATUT D'OCCUPATION EN 2022

	CHERBOURG-EN-COTENTIN (2022)	
	NOMBRE	%
Ensemble	**75 876**	**100**
Propriétaire	36 506	43,6
Locataire	38 425	55,3
dont d'un logement HLM loué vide	*25 519*	*34,5*

Logé gratuitement	946	1,1

Absence d'enjeu	L'habitat et les logements de l'environnement immédiat du projet ne présentent pas d'enjeu particulier.

2.5.3 - Infrastructures et déplacements

2.5.3.1.1 - Desserte routière du site

Le port de Cherbourg est bordé en contrebas par la route nationale 13 (N13) Deux giratoires permettent d'orienter le trafic vers le port.

PLANCHE 13: RESEAUX AUX ABORDS DU SITE (SOURCE : GEOPORTAIL ©, CONSULTATION JUILLET 2025)

Source : Géoportail ©, consultation juillet 2025.

2.5.3.1.2 - Circulation routière

Egis a réalisé une campagne de comptages routiers du mardi 10 au lundi 16 juin 2025.

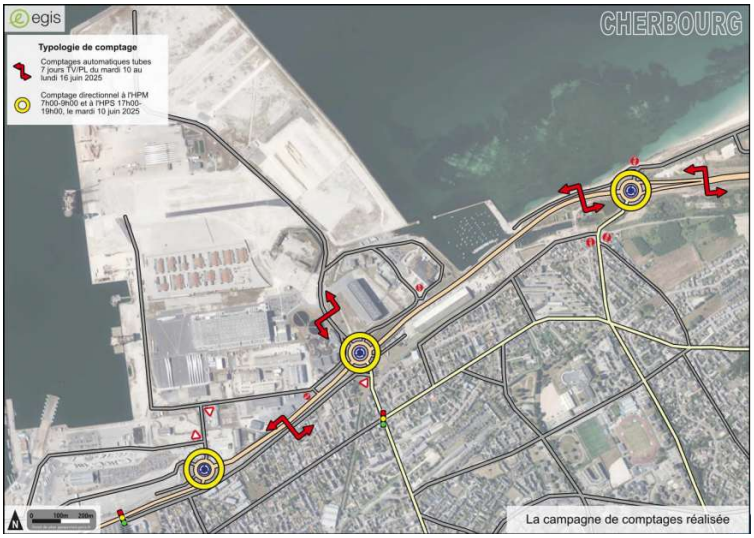


FIGURE 100 : CAMPAGNE DE COMPTAGES ROUTIERS

Le trafic moyen journalier est représenté sur la carte ci-dessous :

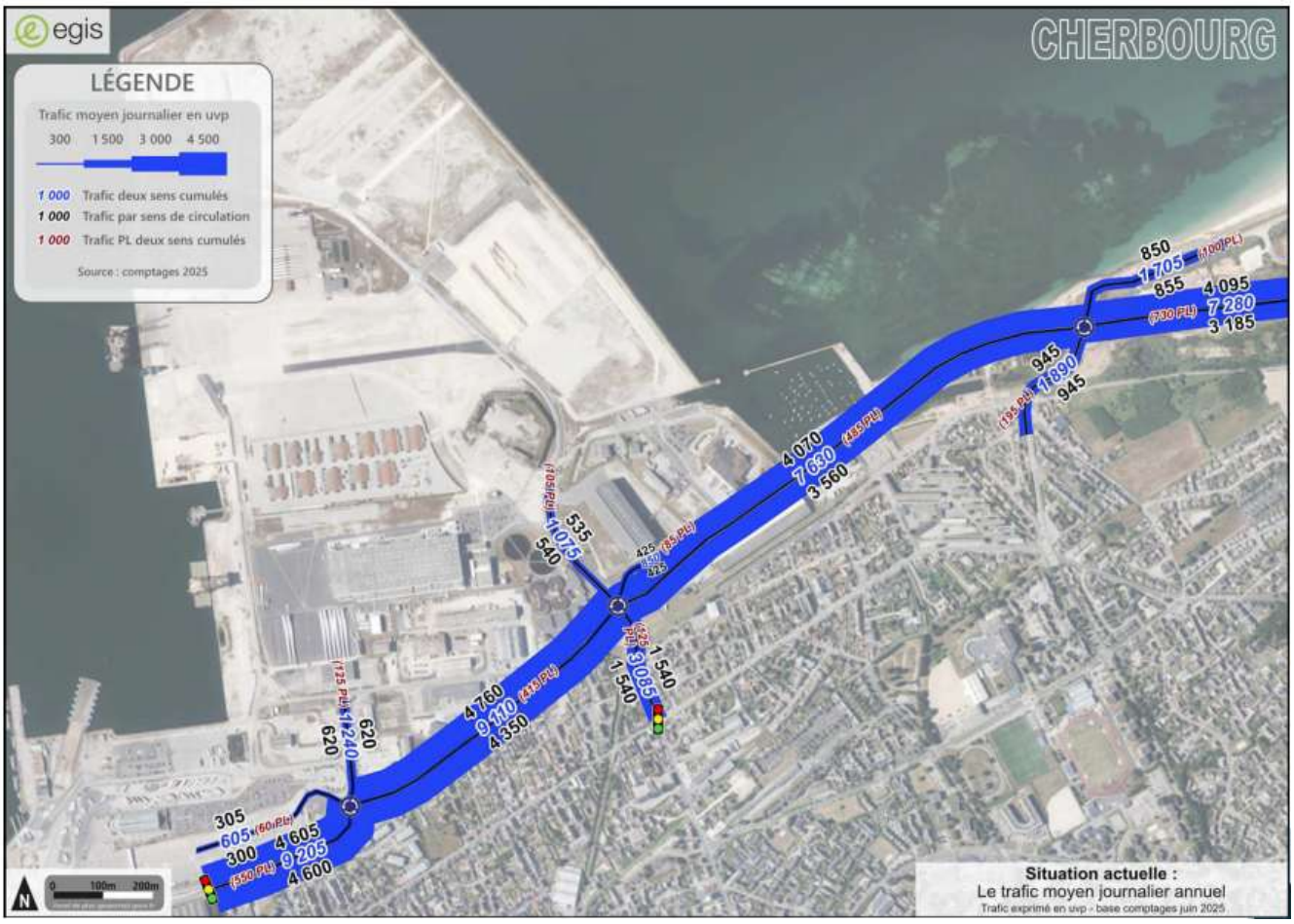


FIGURE 101 : TRAFIC MOYEN JOURNALIER ANNUEL

2.5.3.1.3 - Voies ferroviaires

Aucune gare ne se situe dans ni à proximité de la zone d'étude.

Une voie ferroviaire traverse le site d'implantation du projet et induit des servitudes concernant les distances minimales d'implantation. Cette voie n'est cependant actuellement pas en service. Un projet de réhabilitation de cette voie est cependant prévu : il s'agirait de trains organisés qui importeraient des éléments d'emballages et exporteraient des emballages (soit vers le quai des Flamands, soit vers l'extérieur du port), à raison de quelques trains par an. Les matériaux transportés n'induiront donc pas de servitudes supplémentaires.

2.5.3.1.4 - Voies navigables

Pas de voies navigables fluviales.

2.5.3.1.5 - Aéroports et aérodromes

L'aéroport de Cherbourg-Manche se situe à 8,4 km à l'est du site d'implantation du projet et induit des servitudes aéronautiques limitant la hauteur des constructions.

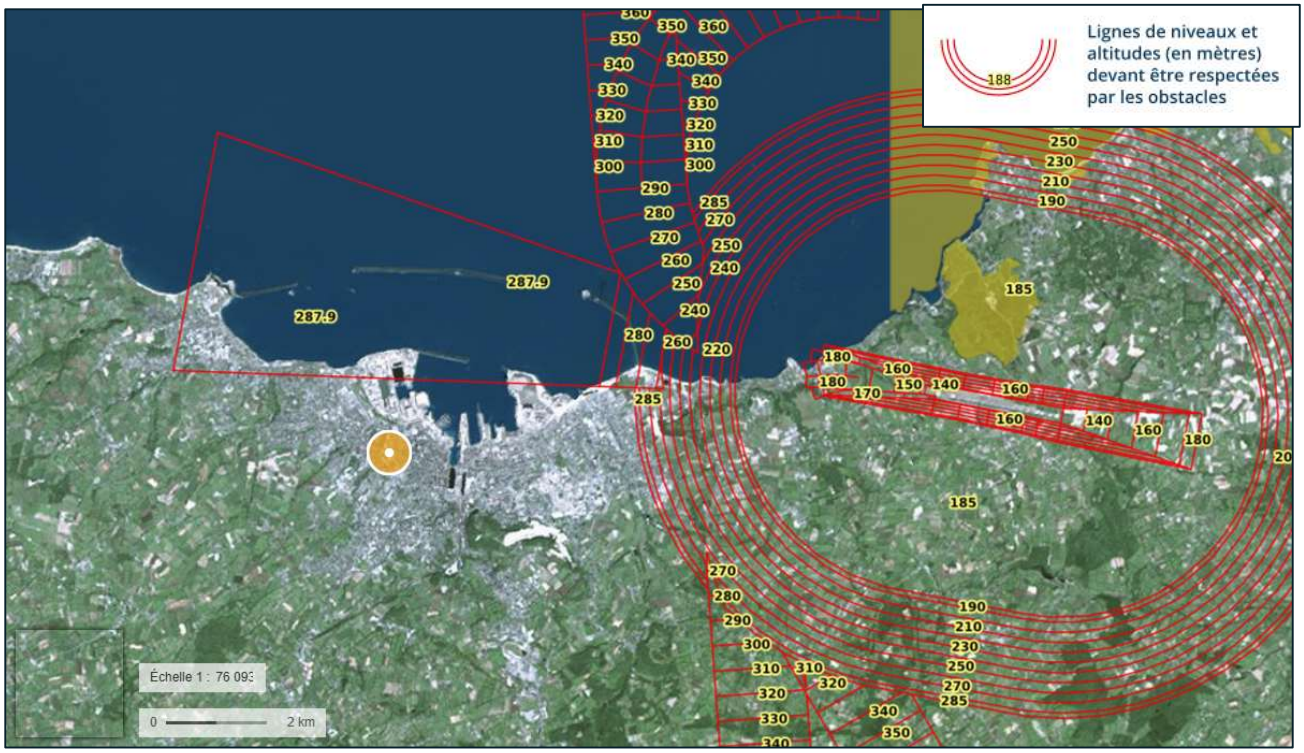


FIGURE 102 : SERVITUDES AERONAUTIQUES SUR LE SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

Source : Géoportail ©, juin 2025

Enjeu environnemental associé aux infrastructures et déplacements

Modéré	Des servitudes ferroviaires et aéronautique s'appliquent au niveau du site d'implantation du projet. Un trafic important est présent sur la route nationale 13 en contrebas du site.

2.5.4 - Réseaux

2.5.4.1 - Réseaux de transport d'électricité

Quelques lignes électriques du réseau EDF sont référencées au sud du site d'implantation du projet d'après Géoportail © :



FIGURE 103 : LIGNES ELECTRIQUES A PROXIMITE DU SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

Source : Géoportail ©, juin 2025

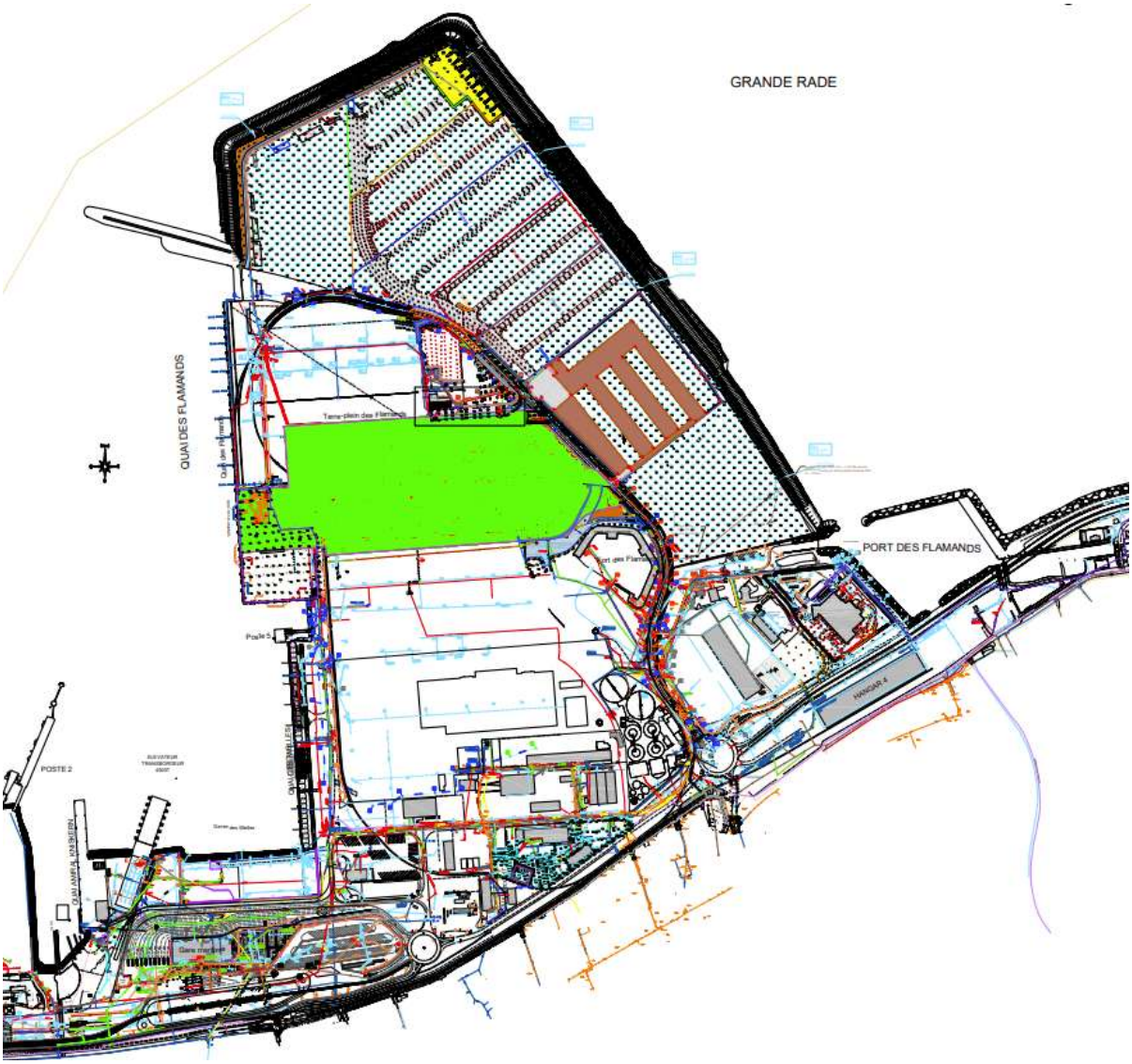


FIGURE 104 : PLAN DES RESEAUX EXISTANTS

Source : Ports de Normandie

2.5.4.2 - Réseaux de transport de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques

Aucune canalisation de transport de gaz, d'hydrocarbures ou de produits chimiques ne se situent sur ou à proximité du site d'implantation du projet.

2.5.4.3 - Réseau d'adduction et d'assainissement d'eau

Source : https://eau.selectra.info/ (consultation juin 2025)

La Régie de Cherbourg-en-Cotentin a la charge de la distribution d'eau potable et de l'assainissement collectif à Cherbourg-en-Cotentin.

2.5.4.3.1 - Adduction d'eau

Eau potable

Les terre-pleins portuaires sont desservis par un réseau d'eau potable.

Prises d'eau de mer

Il existe deux prises d'eau de mer qui sont :

- À l'Est de la digue de Collignon pour des activités de mareyage et viviers ;
- À l'extrémité du quai de France (pour l'aquarium de la Cité de la Mer).

2.5.4.3.2 - Assainissement

Rejets urbains

La Grande Rade reçoit les effluents des émissaires de la station d'épuration de Tourlaville, avec un point de rejet situé à l'Ouest du port des Flamands. L'exutoire de la station d'épuration de Cherbourg se trouve près du rivage, en face du Fort des Flamands. En automne 2012, la station a augmenté sa capacité d'épuration à 150 000 équivalents-habitants.

Les informations concernant la conformité des équipements d'assainissement collectif sont accessibles sur le portail *assainissement.developpement-durable.gouv.fr*. Son débit de référence est de 22 257 m^3/jour. En 2023, le rejet de la station d'épuration de Cherbourg-en-Cotentin est conforme en termes d'équipement et de performance.

Rejets des eaux pluviales

Les eaux pluviales de la zone portuaire sont déversées dans la rade de Cherbourg. Aucun point de rejet des eaux pluviales n'est situé directement sur le site du projet. Le point de rejet le plus proche se trouve au fond de la Darse Transatlantique.

Enjeu environnemental associé aux réseaux

Faible	Les prises d'eau de mer ne se trouvent pas à proximité immédiate du projet, l'enjeu est faible.

2.5.5 - Gestion des déchets

2.5.5.1 - Plans et schémas de gestion

Source : Ademe.fr

Obligatoire depuis la loi de 1992 portant sur l'élimination des déchets et la récupération des matériaux, la planification de la gestion des déchets a depuis été renforcée et étendue.

La planification s'étend notamment à la prévention de la production des déchets et à leur gestion en situations exceptionnelles de type pandémie ou catastrophe naturelle et comporte des plans de portée nationale, régionale ou locale :

- un Plan national de prévention des déchets (PNPD) relevant du ministre en charge de l'Environnement (cf. art. L541-11 du Code de l'environnement). L'arrêté du 18 août 2014 a approuvé le PNPD pour la période 2014-2020, et réaffirme que les ambitions du plan concernent tous les publics et visent autant les déchets ménagers que les déchets issus des activités économiques ;
- à l'échelle de chaque région et depuis la loi NOTRe (loi n°2015-991 du 7 août 2015), un plan régional unique de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), placé sous la responsabilité du président du conseil régional, est appelé à remplacer au plus vite les plans préexistants régionaux pour les déchets dangereux et départementaux pour les déchets non dangereux et du BTP ;

- puis, à l'horizon mi-2019, un schéma régional plus large d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) prendra le relais, sauf en Île-de-France, Corse et Régions d'outre-mer, où des schémas spécifiques s'appliquent.

Par ailleurs, en raison de leur degré de nocivité ou de leurs particularités de gestion, certaines catégories de déchets dont la liste doit être établie par décret en conseil d'État peuvent donner lieu à des plans nationaux de prévention et de gestion spécifiques (cf. art. L541-11-1 du Code de l'environnement).

2.5.5.2 - Plan national de prévention des déchets

Le programme national de prévention des déchets 2021-2027 a été approuvé par arrêté du 2 mars 2023.

Ce nouveau plan actualise les mesures de prévention des déchets au regard des nombreuses réformes engagées en matière d'économie circulaire depuis 2017. Il constitue un document de synthèse et de suivi des mesures de prévention des déchets inscrites dans différents textes législatifs réglementaires ou programmatiques.

47 mesures sont articulées autour des 5 axes suivants :

- Intégrer la prévention des déchets dès la conception des produits et des services ;
- Allonger la durée d'usage des produits en favorisant leur entretien et leur réparation ;
- Développer le réemploi et la réutilisation ;
- Lutter contre le gaspillage et réduire les déchets ;
- Engager les acteurs publics dans des démarches de prévention des déchets.

Pour répondre à l'enjeu de mobilisation collective, les mesures du plan touchent différents publics : les acteurs économiques, les associations, les acteurs de l'économie sociale et solidaire, les ménages et les acteurs publics.

2.5.5.3 - Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Normandie

Source : SRADDET Normandie modifié de 2024

Le SRADDET fixe les objectifs de moyen et long termes sur le territoire de la région en matière :

- d'équilibre et d'égalité des territoires ;
- d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- de désenclavement des territoires ruraux ;
- d'habitat ;
- de gestion économe de l'espace ;
- d'intermodalité et de développement des transports ;
- de maîtrise et de valorisation de l'énergie ;
- de lutte contre le changement climatique ;
- de lutte la pollution de l'air ;
- de protection et de restauration de la biodiversité ;
- de prévention et de gestion des déchets.

Le SRADDET de la région Normandie possède différents objectifs suivant deux orientations :

- Fonder l'attractivité internationale de la Normandie sur la robustesse et la capacité d'adaptation de son modèle de développement :
- Consolider la place de carrefour de la Normandie,

- Conforter le maillage du territoire pour répondre aux besoins des habitants,
- Créer les conditions du développement durable ;
- Poursuivre la co-construction du projet de territoire :
- Poursuivre la démarche itérative de co-construction,
- Privilégier l'innovation et l'expérimentation,
- S'appuyer sur la mise en œuvre des objectifs régionaux préalablement définis,
- Avoir la capacité d'intégrer les approches développées par l'ensemble des acteurs du territoire.

2.5.5.4 - Infrastructures locales

La Normandie comporte 4 Unité de Valorisation Énergétique. La liste des installations de traitement en fonctionnement fin 2021 est disponible sur le site de la DREAL Normandie.

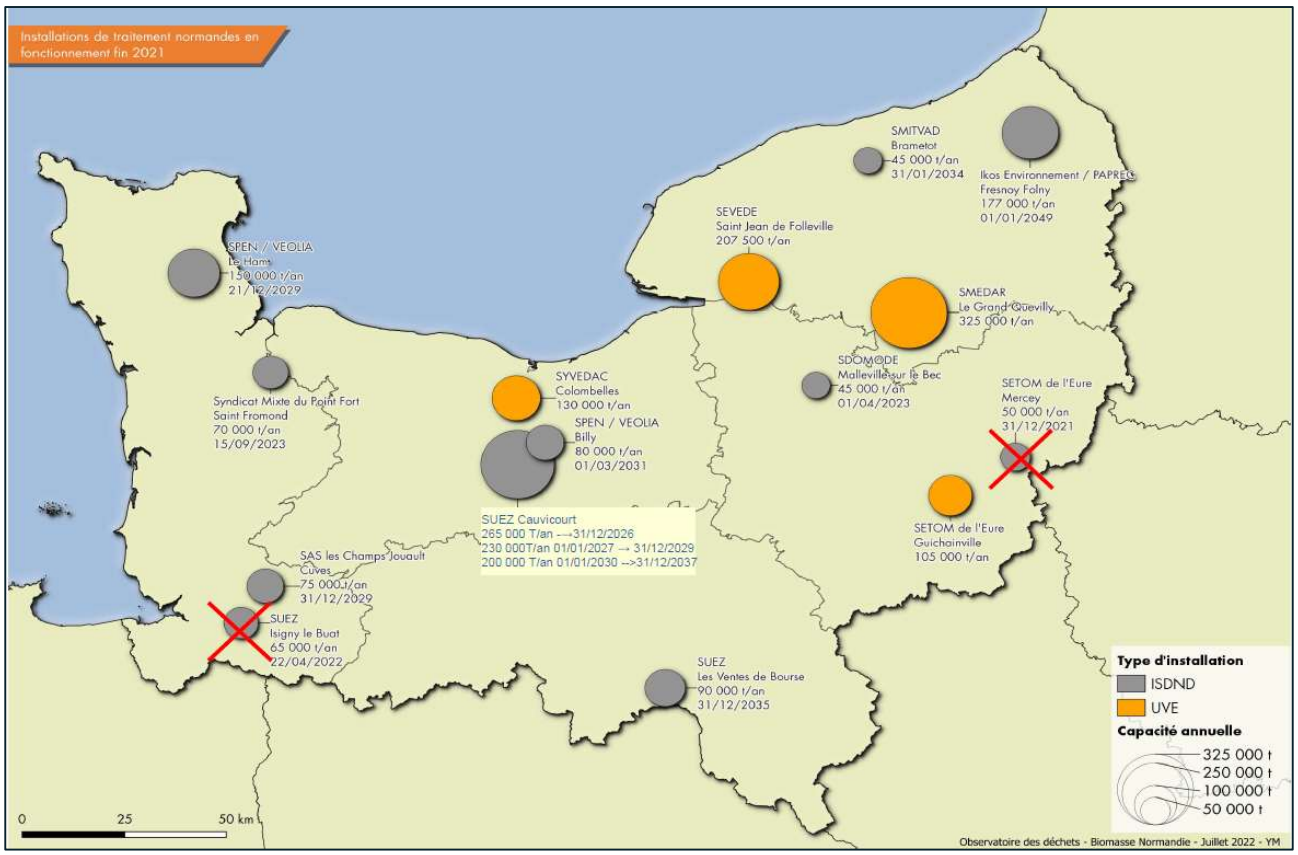


FIGURE 105 : INSTALLATIONS DE TRAITEMENT NORMANDES EN FONCTIONNEMENT FIN 2021

Source : DREAL Normandie, juin 2025

Enjeu environnemental associé à la gestion des déchets

Absence d'enjeu	La prise en compte des enjeux environnementaux liés à la prévention et à la gestion des déchets ne présente pas de difficultés particulières.

2.5.6 - Contexte foncier

Le projet se situe sur les emprises foncières de Port de Normandie, maitre d'ouvrage des travaux des quais. BOUYGUES TP a prévu de signer un Contrat d'Occupation Temporaire avec Port de Normandie afin d'y exercer les activités de construction des GBS.

Enjeu environnemental associé au contexte foncier

Absence d'enjeu	Le contexte foncier de l'environnement immédiat du projet ne présente pas d'enjeu particulier.

2.5.7 - Activités économiques

Source : Bilan d'activités 2024 et Perspectives 2025 - PDN

2.5.7.1 - Le port de Cherbourg

Le port de Cherbourg est la propriété de Ports de Normandie (PDN) depuis le 1er janvier 2022, à la suite de la création du syndicat mixte régional et de la fusion de Ports Normands Associés (PNA). Ports de Normandie est issu de la collaboration entre la Région Normandie, les départements du Calvados, de la Manche et de Seine-Maritime, ainsi que les Agglomérations de Caen la Mer, Le Cotentin et Dieppe Maritime.

PDN est l'autorité portuaire du port de Cherbourg. Elle assure la gestion et l'aménagement du domaine portuaire, garantit la sécurité des accès nautiques et définit une politique de développement durable.

Le port de Cherbourg se compose de **quatre ports juxtaposés**, occupant l'ensemble de la rade sur un front de mer de huit kilomètres :

- Le port militaire qui occupe la partie Ouest de la Petite Rade ;
    - Une activité militaire est également à noter au droit de la zone d'immersion (Figure 107). Il s'agit d'une zone d'exercice pour sous-marins.

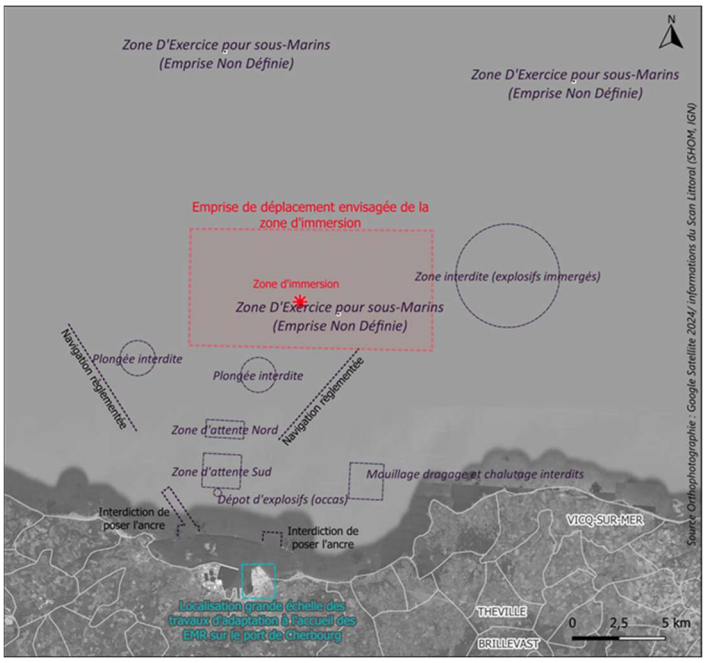


FIGURE 106 : LOCALISATION DES USAGES MILITAIRES AU DROIT DE LA ZONE D'IMMERSION

- Le reste de la Petite Rade est découpé en 3 concessions :

- Le port de plaisance de Chantereyne, à l'Ouest du chenal de l'avant-port, qui dispose également de quelques pontons dans l'avant-port et dans le bassin à flot. L'exploitation est déléguée à la ville de Cherbourg ;
- Le port de pêche qui regroupe la criée, les quais du bassin à flot et des pontons ainsi que les quais de l'avant-port. Depuis le 1er janvier 2022, l'exploitation de ce secteur est assurée par la SPL Cherbourg Port, une société publique locale opérant sous la tutelle de Ports de Normandie ;
- Le port de commerce qui englobe la partie Est de la Petite Rade. Depuis le 1er janvier 2022, la gestion de ce secteur est confiée à la SPL Cherbourg Port, qui assure l'exploitation, l'entretien et le développement des installations portuaires dans le cadre d'une délégation de service public signée avec Ports de Normandie. La zone d'activités des Mielles et Produimer, au Sud des terre-pleins est reprise en régie directe par PDN. À l'extérieur de la Petite Rade s'ajoute le port de plaisance des Flamands, à l'Est du port de commerce.

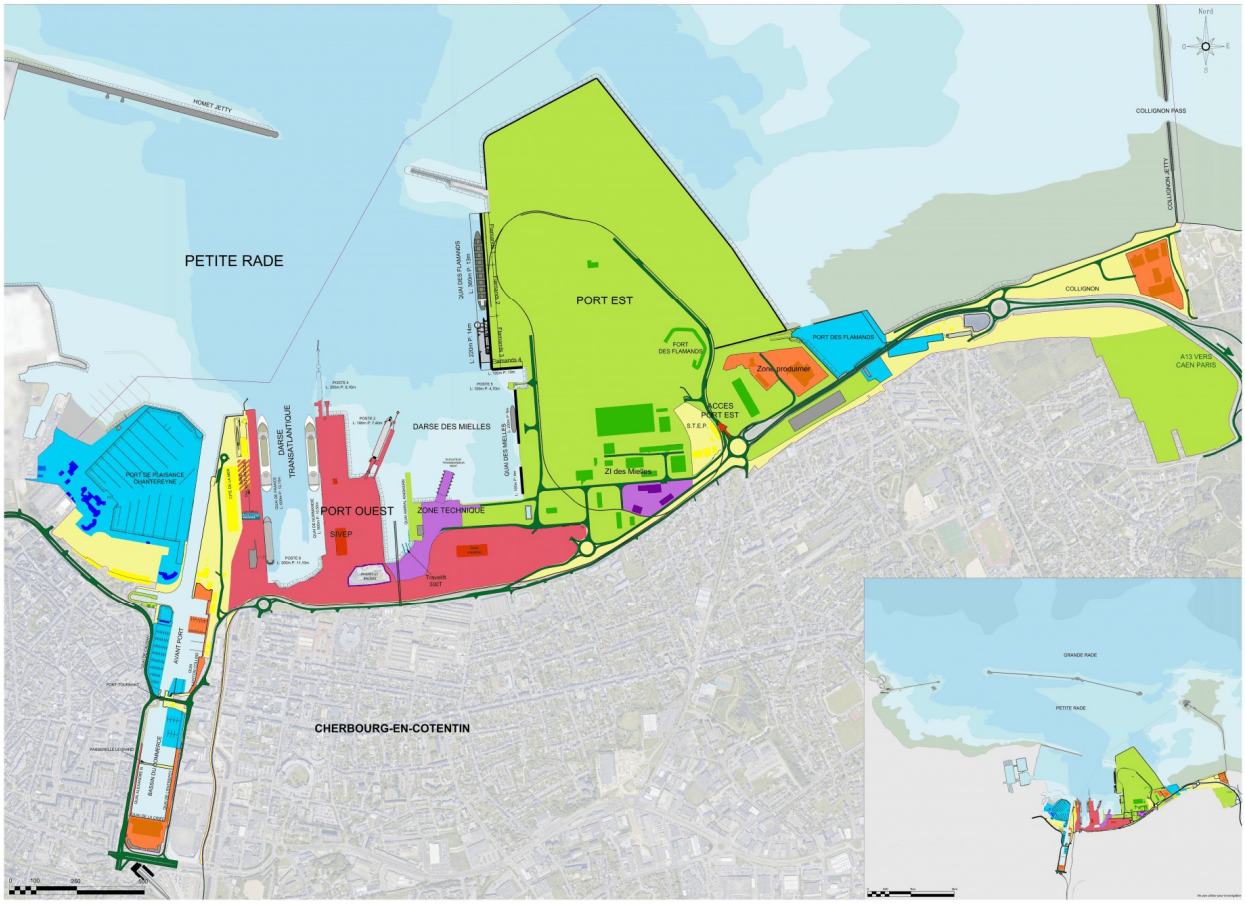


FIGURE 107 : PLAN DU PORT DE CHERBOURG

Source : PDN, 2023

En ce qui concerne l'importance de l'activité portuaire, le port de commerce de Cherbourg constitue un atout économique majeur. Il s'agit d'un port en eaux profondes pouvant accueillir tous navires jusqu'à 14 m de tirant d'eau, il est ouvert 24H/24 et 7 j/7 avec un accès direct aux réseaux autoroutiers et ferroviaires.

Le port de Cherbourg joue un rôle important dans l'économie locale, avec 820 emplois directs et 1 000 indirects.

Idéalement situé à l'entrée Ouest de la Manche pour les liaisons avec la côte Ouest de l'Angleterre et l'Irlande, le terminal Transmanche de Cherbourg bénéficie de conditions nautiques exceptionnelles, permettant l'accueil de navires de dernière génération à toute heure et par tous les temps.

Grâce à ses capacités de stockage et de levage polyvalentes, Cherbourg peut proposer des solutions adaptées à la plupart des types de trafics, incluant les vracs, les trafics conventionnels secs, les colis lourds, les produits dangereux et les produits réfrigérés.

2.5.7.2 - Activités commerciales

Le port de commerce de Cherbourg est concerné par diverses activités :

- Le transport de passagers et la croisière ;
- Le fret transmanche ;
- Le transport de marchandises hors transmanche ;
- L'activité industrielle.

2.5.7.2.1 - Transport de passagers et croisières

- Passagers transmanche

Sur le port de Cherbourg, quatre compagnies de ferries assurent le transport de passagers vers l'Angleterre et l'Irlande.

TABLEAU 26 : COMPAGNIES DE FERRIES

Source : PDN

NOM DE LA COMPAGNIE	DESTINATION	NOMBRE DE ROTATIONS
Brittany Ferries	Poole et Portsmouth	1 à 3/j
Irish Ferries	Dublin	3 à 4/sem.
Stena Line	Rosslare	6/sem.
Condor Ferries	Guernesey	2/sem.

Le nombre de passagers transmanche à bord de ces ferries s'élève à 600 000 par an.

En 2024, les ferries assurant la liaison avec le Royaume-Uni ont observé une baisse de 1,54 % du nombre de passagers à cause d'un léger repli du Royaume-Uni. D'après le bilan d'activités 2024 de Ports De Normandie, les passagers manquants sont à mettre en relation avec l'arrêt, en cours d'année, de la ligne avec Guernesey.

En ce qui concerne les liaisons avec l'Irlande, le nombre de passagers depuis le port de Cherbourg a augmenté de près de 6 %. Ainsi, en 2024, le port de Cherbourg a enregistré un record de 344 913 passagers.

Il est à noter qu'en 2025, un ferry de la compagnie Stena Line se retire et ainsi trois rotations par semaine vers l'Irlande seront supprimées.

- Croisières

Le port de Cherbourg se révèle être le principal acteur de croisière de Ports de Normandie, en comptabilisant 359 082 passagers en 2024. Ainsi, le trafic croisière s'est imposé comme le premier segment de l'activité passagers du port de Cherbourg, enregistrant un volume supérieur à celui du trafic transmanche à destination de l'Irlande, qui s'établit à 344 913 passagers. Cette croissance s'explique par la fréquentation de 63 paquebots, dont la majorité affiche une longueur supérieure à 250 mètres, par la fidélisation de compagnies majeures telles que MSC, AIDA ou Carnival UK, ainsi que par le maintien de taux de remplissage élevés sur l'ensemble des escales.

2.5.7.2.2 - Fret transmanche

Le fret transmanche de Ports de Normandie, en nombre de poids-lourds, a connu une baisse de 7,29 % en 2023. À présent, il se stabilise en observant une légère progression de 0,86 % avec le Royaume-Uni et 2,56 %

pour l'Irlande. À Cherbourg, les lignes avec le Royaume-Uni ont progressé de 10,8 % en comptabilisant 7 525 poids-lourds.

Il est à noter qu'avec le lancement de l'autoroute ferroviaire entre port de Cherbourg et Bayonne en 2025, ces chiffres devraient davantage s'accroître.

2.5.7.2.3 - Trafic conventionnel et activités industrielles

Le port de Cherbourg, en plus de son trafic transmanche, accueille un trafic conventionnel et des activités industrielles significatives. Ce trafic non transmanche se déroule principalement sur le quai des Flamands et à la darse des Mielles, où divers types de marchandises sont traités.

En moyenne, 2,5 millions de tonnes de marchandises transitent chaque année par le port, incluant des vracs solides, des vracs liquides, des colis lourds ou encombrants, ainsi que des colis dangereux. Le quai des Flamands est équipé pour gérer ces divers trafics, avec des caractéristiques et équipements adaptés pour soutenir les activités industrielles du port.

De 2024 à 2025, une progression notable, de +19 000 tonnes, a été enregistrée, principalement due au trafic d'éoliennes en mer des parcs de Fécamp et de Dieppe-Le Tréport.

L'activité de colis, liée aux Énergies Marines Renouvelables (EMR), a atteint 16 105 tonnes, soit une augmentation impressionnante de 183,64 % (+11 000 tonnes). En revanche, le volume de produits dangereux a diminué de 1 000 tonnes, soit une baisse de 31 %.

2.5.7.2.4 - Activité industrielle

Le port de Cherbourg accueille de nombreuses ICPE, dont certaines sont classées SEVESO. Au sein de la zone d'étude immédiate, une société ICPE est présente.

PLANCHE 14: PRESENTATION DES ICPE

2.5.7.2.5 - Activités de transformation des produits de la mer

Au sein du périmètre du port de Cherbourg, des entreprises de transformation des produits de la mer sont présentes. Pour leurs activités, certaines utilisent une prise d'eau de mer située à l'Est de la digue de Collignon. C'est le cas notamment de FILPROMER et de MANCHEMAREE.

2.5.7.2.6 - Pêche professionnelle

La pêche professionnelle à Cherbourg joue un rôle significatif dans l'économie locale.

Elle n'est pas autorisée dans la petite rade de Cherbourg.

Les données présentées ci-après sont liées au lieu d'immatriculation de Cherbourg.

En 2023, 248 navires étaient inscrits au Fichier des Professions de la Mer (FPC), avec une majorité (53%) présentant des longueurs comprises entre 6 et 10 mètres, et une longueur moyenne de 10,8 mètres. La flotte de Cherbourg est vieillissante, avec une moyenne d'âge de 28 ans par navire. Depuis 2014, le nombre total de navires a diminué, particulièrement ceux de moins de 12 mètres, tandis que les navires de plus de 12 mètres ont vu leur nombre augmenter depuis 2018.

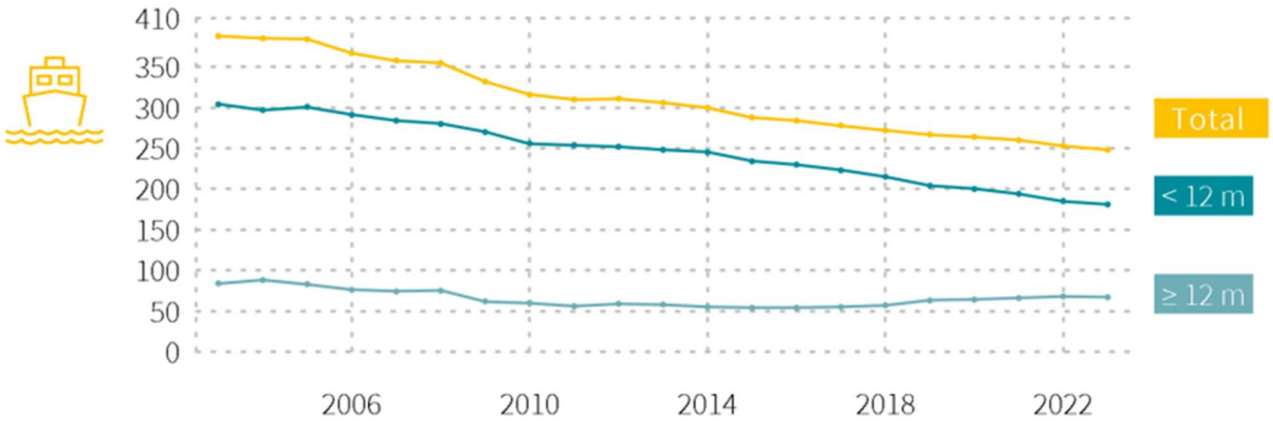


FIGURE 108 : EVOLUTION DU NOMBRE DE NAVIRES DE 2003 A 2023 PAR CATEGORIE DE LONGUEUR

Source : Ifremer, 2023

Parmi les 212 navires actifs à la pêche, 76% sont des navires côtiers, opérant principalement dans les 12 miles nautiques, 19% sont mixtes et 4% pêchent au large. Cependant, une partie de la flotte connaît des périodes d'inactivité, avec 153 navires inactifs au moins un mois par an et 36 navires inactifs toute l'année, avec une moyenne de 3,2 mois d'inactivité par navire. Les principaux engins de pêche utilisés sont les casiers et pièges, représentant 61% des équipements.

Engins	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Casiers et pièges	45	82	93	113	121	114	105	91	89	81	75	74
Dragues	77	77	77	68	41	23	19	7	17	72	76	77
Chaluts	21	21	23	27	43	42	38	45	42	31	25	20
Filets	15	23	20	21	15	13	11	19	22	15	19	15
Métiers de l'hameçon	5	6	7	7	9	9	9	5	9	11	6	6
Métiers de l'appât					3	4	4	5	4	1		
Pêche de rivage		2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
Tamis		4	4	4								
Sennes			1	2				1	1		1	

de 0 à 23 navires | de 24 à 47 navires | de 48 à 72 navires | de 73 à 96 navires | de 97 à 121 navires

FIGURE 109 : NOMBRE DE NAVIRES ACTIFS PAR MOIS ET PAR TYPE D'ENGINS

Source : Ifremer, 2023

En termes de production, Cherbourg a enregistré une baisse de 10% de la criée en 2024, avec un tonnage de 4 579 tonnes, incluant 1 500 tonnes de pétoncles débarquées mais non vendues en criée.

Le port de Cherbourg abrite 7 unités hauturières et 50 navires de pêche côtière.

Les zones les plus fréquentées par les navires de pêche de Cherbourg se trouvent au niveau de la baie de Saint-Malo et du quartier maritime de Cherbourg.

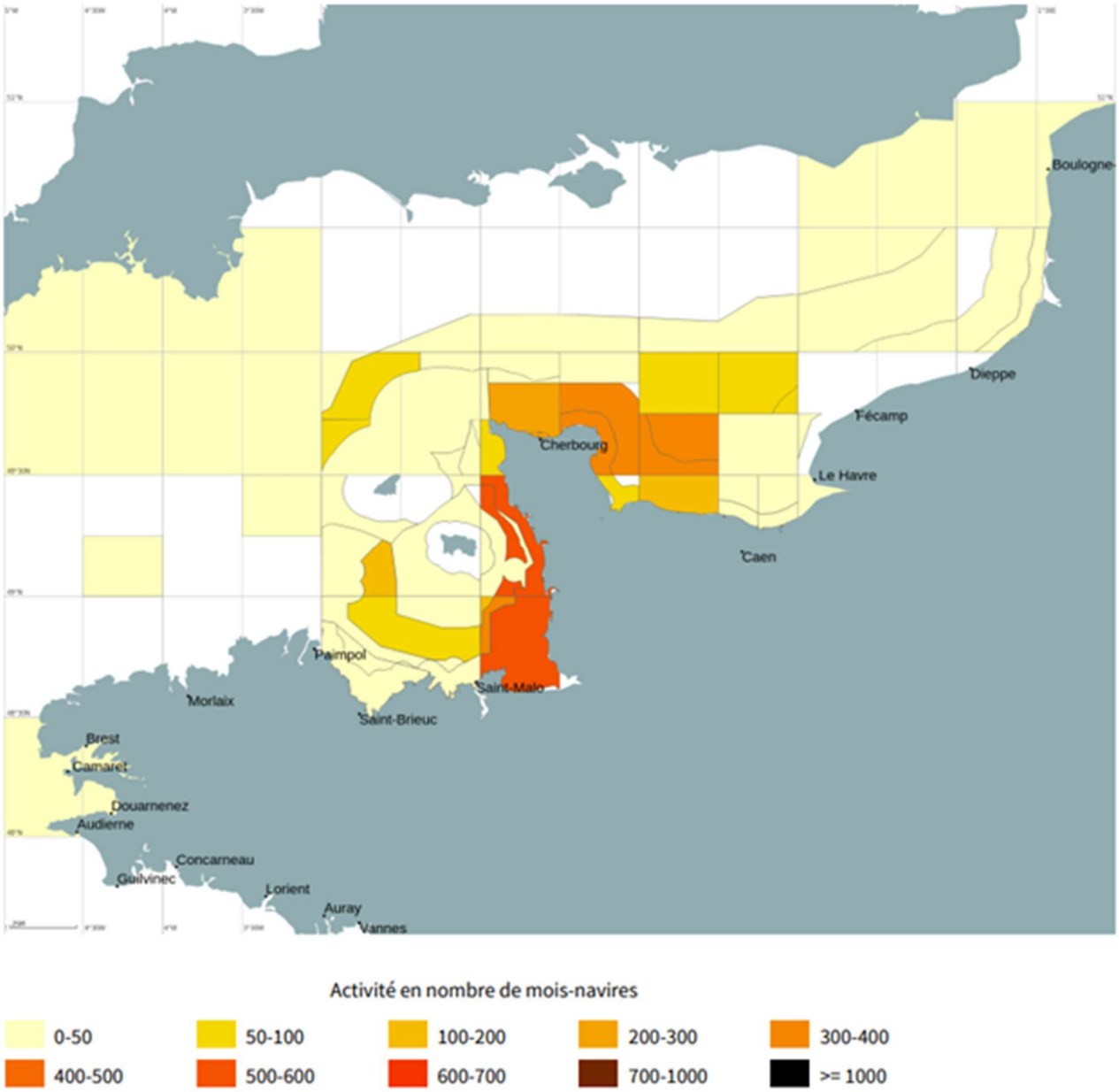


FIGURE 110 : ZONES DE PECHE FREQUENTEES SELON L'ACTIVITE EN NOMBRE DE MOIS-NAVIRES

Source : Ifremer, 2023

Les principales espèces pêchées sont la coquille Saint-Jacques atlantique, le buccin et la seiche.

Espèce	Valeur (k€)		Tonnage (T)		Prix moyen calculé (€ / kg)
Coquille St-Jacques atlantique	26 777	(36 %)	10 497	(39 %)	2,55
Buccin	17 535	(24 %)	3 598	(13 %)	4,87
Seiches	3 331	(5 %)	979	(4 %)	3,40
Araignées	2 892	(4 %)	1 336	(5 %)	2,16
Pétoncles	2 863	(4 %)	2 674	(10 %)	1,07
Homard européen	2 580	(3 %)	99	(0 %)	26,05
Calmars, Encornets	2 274	(3 %)	317	(1 %)	7,16
Praire commune	2 223	(3 %)	430	(2 %)	5,17
Amande	1 726	(2 %)	2 135	(8 %)	0,81
Raies	1 496	(2 %)	608	(2 %)	2,46
Sole commune	1 232	(2 %)	69	(0 %)	17,91
Merlan	832	(1 %)	493	(2 %)	1,69
Dorade grise	751	(1 %)	261	(1 %)	2,88
Saint Pierre	597	(1 %)	44	(0 %)	13,58
Émissoles	566	(1 %)	537	(2 %)	1,05
Autres espèces	6 133	(8 %)	2 652	(10 %)	2,31
Total (toutes espèces confondues)	73 806	(100 %)	26 729	(100 %)	2,76

FIGURE 111 : PRODUCTION DES 15 ESPECES PRINCIPALES EN VALEUR

Source : Ifremer, 2023

Zoom sur la coquille Saint-Jacques

Source : Ifremer, DDTM – service en charge de la pêche

La zone de projet se situe au sein de la zone de pêche à la coquille Saint-Jacques, ce qui n'est pas le cas de la zone d'immersion (cf. figure ci-contre).

Cette coquille est traditionnellement pêchée à l'aide de la drague, une technique principalement employée entre les mois d'octobre et d'avril, comme illustré par la Figure 111. La zone de pêche du nord-est Cotentin compte entre 200 et 300 mois-navires, ce qui représente une activité relativement modeste. En comparaison, la zone la plus importante de pêche du quartier maritime de Cherbourg, en termes de mois-navires, se trouve plus au sud, en baie de Saint-Malo, avec une activité significative de 600 à 700 mois-navires.

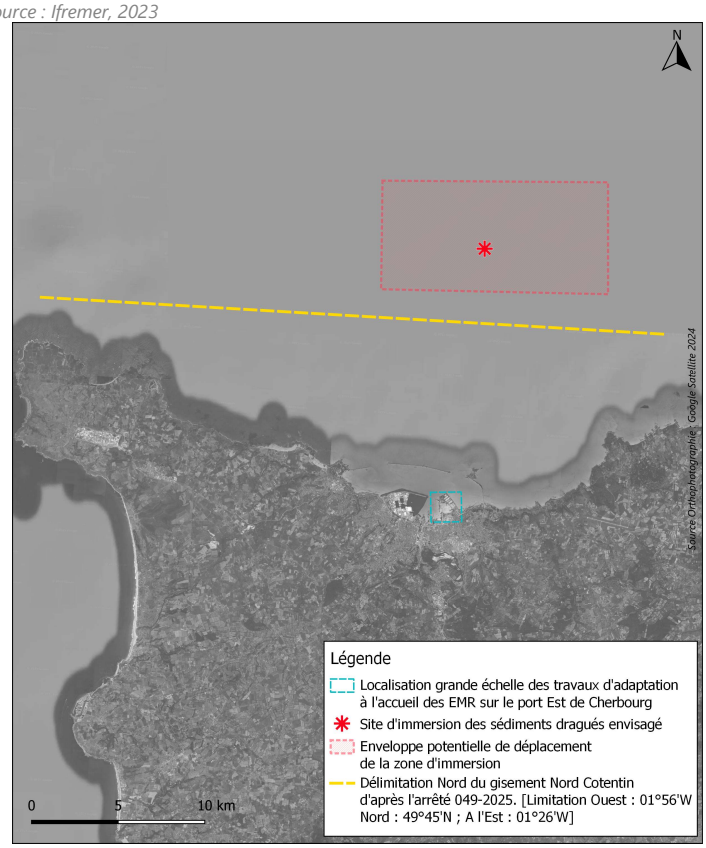


FIGURE 112 : GISEMENT DE COQUILLE SAINT-JACQUES

Source : CRPMEM Normandie

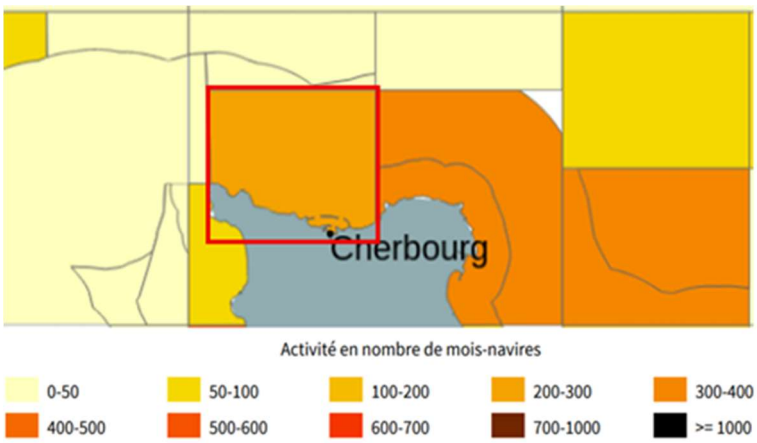


FIGURE 113 : ZOOM SUR LA PECHE DE LA COQUILLE SAINT-JACQUES

Source : IFREMER, 2023

D'après le service en charge de la pêche à la DDTM50, dix-sept navires déclarent une activité de pêche, totale ou partielle, dans la zone concernée par l'immersion des sédiments en mer. Parmi eux, six navires mesurent plus de 10 mètres et onze navires moins de 10 mètres. Sur cet ensemble, cinq pratiquent les arts traînants (coquille Saint-Jacques et poissons) et onze privilégient les arts dormants (crustacés, bulots, céphalopodes et poissons) comme activité principale. Leur présence dans la zone varie entre 107 et 238 jours.

Les navires titulaires de la licence « Gisement Nord Cotentin » présentent une forte dépendance à la pêche de la coquille Saint-Jacques : pour trois d'entre eux, cette activité représente quasiment la totalité de leur activité (98,5 % à 99 %), tandis que pour deux autres, elle correspond à environ trois quarts (72,5 % à 75 %). Le report d'activité apparaît difficilement envisageable pour plusieurs raisons :

- Certains navires sont armés en 4e catégorie, limitant leur zone de pêche à 5 milles de la côte ou aux eaux abritées du port de départ.
- Les navires armés en 3e catégorie peuvent s'éloigner jusqu'à 20 milles, mais certains sont contraints par des limitations de durée de navigation imposées par leur permis.
- Le report sur un autre gisement nécessiterait une licence spécifique, or aucune licence n'est disponible pour les gisements « Ouest Cotentin » et « Baie de Seine » (liste d'attente importante).
- La possibilité de pêcher dans une zone proche extérieure est également limitée par les restrictions de durée de navigation.
- Plus généralement, toute réorientation vers des pêcheries soumises à autorisation suppose d'obtenir les droits correspondants, qu'ils soient délivrés par le Comité régional des pêches, ou au niveau national ou européen. Actuellement, ces autorisations ne sont pas disponibles.

Ainsi, la forte dépendance des navires à la licence « Gisement Nord Cotentin », combinée aux contraintes réglementaires, techniques et à l'absence de licences disponibles sur d'autres gisements, rend tout report d'activité vers une autre zone ou pêcherie pratiquement impossible.

Dans le cadre des travaux maritimes prévus par Ports de Normandie, la prise en compte de ces contraintes s'avère nécessaire.

Zoom sur les activités de pêche le long de la digue Hersant actuelle

La digue Hersant actuelle, qui sera reconstruite plus au large, est le siège d'une activité de pose de casiers, ainsi que de pêche à la ligne.

Les modalités de poursuite de ces activités seront évaluées lors de la future commission nautique dédiée au projet.

2.5.7.2.7 - Aquaculture

Source : Saumon de France, Apecita, Des petites moules sauvages repérées au large du Cotentin : la célèbre "Blonde de Barfleur" réapparaît timidement..Data.gouv

Bordé par la mer de la Manche, le littoral de la Basse-Normandie s'étend sur 470 kilomètres. Malgré un potentiel naturel prometteur, l'aquaculture n'a émergé que récemment dans la région de Cherbourg. Aucun site dédié à la conchyliculture n'est identifié à proximité de la zone de projet. Les exploitations conchylicoles les plus proches sont situées à plus de 40 kilomètres du projet, en suivant le linéaire côtier vers l'Est, au niveau de la Pointe de Saire. Il est à noter que la Grande Rade est déclarée comme zone insalubre pour ce type d'élevage, interdisant la production ostréicole. La conchyliculture en Normandie est principalement axée sur trois espèces de bivalves : l'huître, la moule et la palourde. À proximité de la côte Est, près de la Pointe de Barfleur, se trouvent des gisements de moules sauvages. Ces dernières avaient totalement disparu en 2019 à la suite d'un virus. En avril 2023, un naissain de moules de Barfleur a été observé près de Ravenoville.

En 1992, une grande ferme aquacole dédiée à l'élevage de saumons a été établie dans la Grande Rade de Cherbourg. La courantologie et la qualité des eaux près de la digue du large, qui sépare la pleine mer de la Grande Rade, sont particulièrement propices à cette activité.

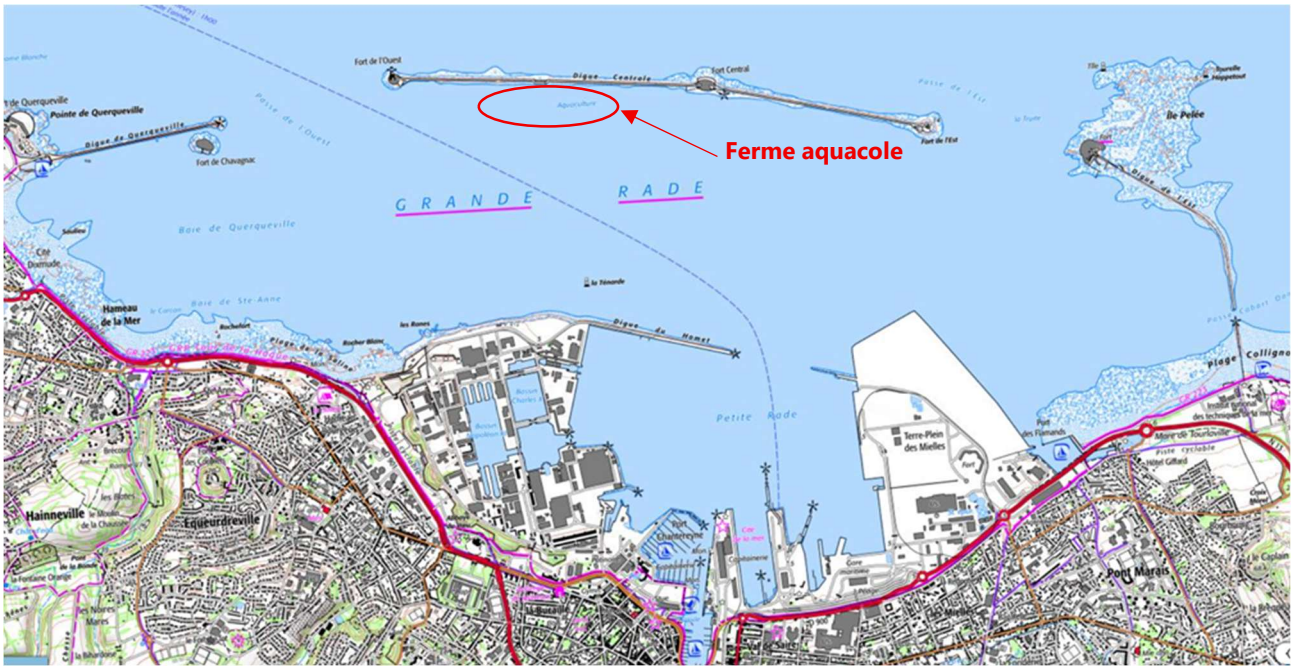


FIGURE 114 : EMPLACEMENT DE L'ELEVAGE DE SAUMONS DANS LA GRANDE RADE

La ferme est actuellement exploitée par l'entreprise GMG Saumon de France et par le groupe Aquaponic Management Project. Elle dispose de 15 hectares situés sur le Domaine Public Maritime et est équipée de 16 cages rectangulaires dédiées aux smolts et de 8 cages circulaires.

Actuellement, les cages en place permettent d'élever jusqu'à 400 tonnes de saumon et 200 tonnes de truite de mer, en respectant une densité de 12 kg/m³ d'eau.

En 2023, la température de la Manche a atteint 21°C pendant un mois, ce qui est 3 à 4°C trop élevé pour les saumons. Ainsi, en raison du changement climatique, la production aquacole a été complètement décimée.

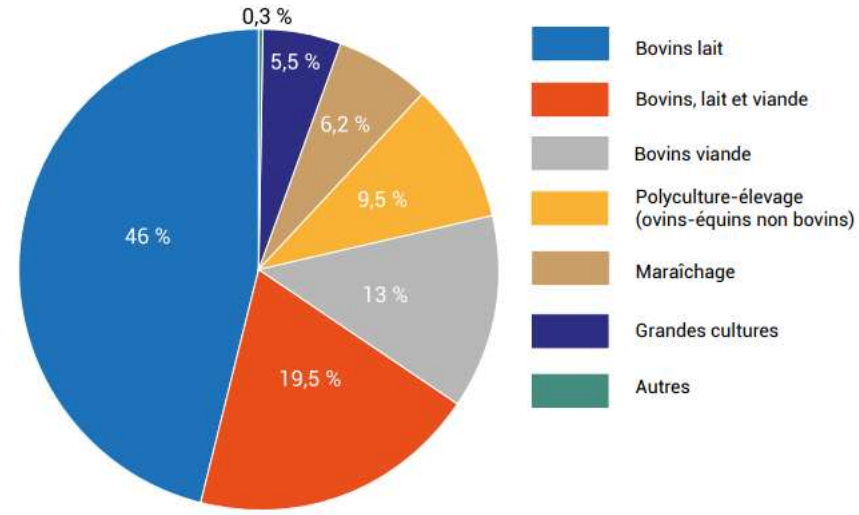


FIGURE 115 : VUE AERIENNE DES CAGES DE LA FERME AQUACOLE

Source : Google earth, 2025

2.5.7.3 - Agriculture

Le Cotentin, de même que le département de la Manche, se caractérise par une présence importante de l'élevage bovin et la production laitière. Les exploitations de bovins laitiers représentent 46 % du total d'exploitation agricoles dans la Manche. En 2019, dans le Cotentin, les produits laitiers représentaient 60 % des ventes de produits agricoles.



Source : Chambre d'Agriculture Normandie 2020

FIGURE 116 : TYPES D'EXPLOITATION – MANCHE

Source : Agglo cotentin, 2023

Enjeu environnemental associé aux activités économiques

Fort	Le port de Cherbourg est un acteur économique majeur du territoire, l'enjeu vis-à-vis de son attractivité est fort. Une ferme salmonicole se trouve à proximité des travaux maritimes ainsi qu'une prise d'eau de mer utilisée par les entreprises présentes sur le périmètre portuaire.

2.5.8 - Tourisme et loisirs

2.5.8.1 - Tourisme

Le tourisme est le troisième secteur économique de l'agglomération du Cotentin.

D'après l'agence Attitude Manche en 2019, la Cité de la Mer, qui se trouve à un peu plus d'1 km de la zone de projet, a accueilli plus de 230 00 visites. Le musée Thomas Henry, à environ 2 km du site d'étude, a accueilli en 2019 plus de 27 000 visites.

À proximité de la zone d'étude, il est possible de parcourir 12 km de sentiers de randonnée pédestre. Ces chemins sont situés autour de la rade et dans ses environs.

TABLEAU 27 : SENTIERS DE RANDONNEE (OFFICE DE TOURISME DE CHERBOURG)

GR 223 littoral de Tourlaville à Querqueville	Le « Tour du Cotentin » est un itinéraire littoral de 14,5 kilomètres, faisant partie du GR 223. Ce parcours est une section du chemin européen de grande randonnée reliant la mer Baltique à la mer Méditerranée.
GR 223 A « les balcons de Cherbourg »	Les « balcons de Cherbourg » forment un itinéraire de 31,4 kilomètres reliant Tourlaville à Querqueville. Ce parcours contourne l'agglomération de Cherbourg par le sud.
GR de pays de La Hague	Le chemin de grande randonnée de pays de La Hague comprend une section de 3,4 kilomètres reliant le centre de Cherbourg-Octeville à La Hague. Cet itinéraire longe le boulevard des Flamands et le boulevard maritime, à proximité du projet.
Boucle thématique : boucle nature Est	Un circuit d'environ 19 kilomètres relie Tourlaville à la Glacerie, passant de la plage de Collignon aux bois des Roches. Ce parcours traverse sentiers et chemins, permettant aux promeneurs de s'immerger dans une nature divine et insaisissable, loin des bruits incessants de la ville. Cette balade nature n'est pas balisée.

2.5.8.2 - Loisirs

2.5.8.2.1 - Plaisance

Le port de Chantereyne

Inauguré au début des années 1970, le port de plaisance de Chantereyne, situé au sud du port militaire, offre une capacité d'environ 1 600 anneaux, dont 190 pour les bateaux de passage répartis sur quatre bassins à flot : le bassin Chantereyne, le quai de Caligny, le bassin du Commerce et le Port de l'Épi. Accueillant environ 8 000 bateaux visiteurs chaque année, Chantereyne est l'un des principaux ports d'escale en France pour les plaisanciers.

Le port de Chantereyne a obtenu depuis l'année 2002 le Pavillon Bleu d'Europe. Cette norme atteste que le port est aux normes européennes.

-

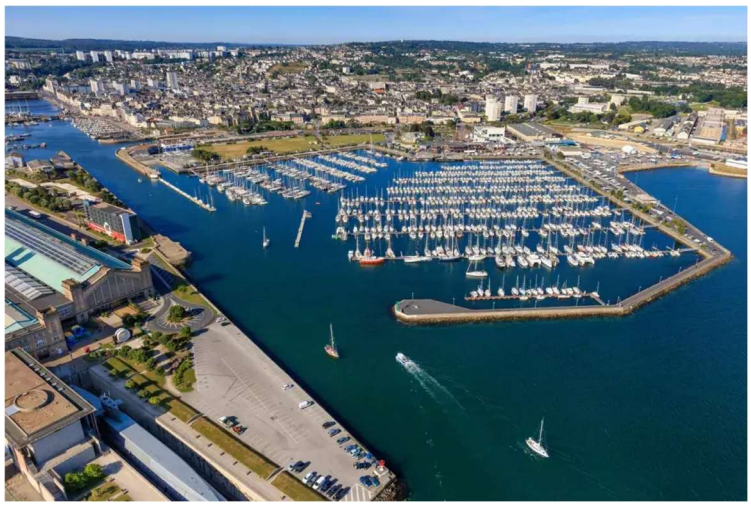


FIGURE 117 : PORT DE PLAISANCE DE CHANTEREYNE

Source : marinatips

Le port des Flamands

Construit en 1850 pour servir à la construction des fortifications de la rade et conserver les bois mâtures préalablement immergés dans la mare de Tourlaville, le port des Flamands est inséré dans la rade de Cherbourg, à l'Est du port de commerce. Il est géré par l'association « Les Gabiers des Flamands ». Il dispose de 115 mouillages. Plusieurs professionnels fréquentent ce port. Le bassin de la gare, situé à l'Est du plan d'eau, est réservé aux embarcations dépourvues de mâts. Les membres de l'association utilisent principalement la partie Est de la rade, tout en naviguant également en mer. L'une des activités principales consiste à poser des casiers, en particulier le long de la digue Hersant.

2.5.8.2.2 - Pêche de loisir

Pêche à la ligne

Cette activité est strictement réglementée autour de la rade et ne doit pas interférer avec d'autres usages, tels que la navigation commerciale. Elle se pratique sur les digues et les quais, notamment près du port des Flamands. Les espèces pêchées varient considérablement, allant du bar et du colin à l'encornet. L'activité de pêche de l'amicale se concentre exclusivement dans la Petite Rade, le long du quai des Flamands.

Pêche à pied

Ce type de pêche se pratique sur l'estran lors de la marée descendante, en particulier pendant les grandes marées. Cette activité récréative permet de récolter diverses espèces de coquillages, telles que la coque (*Cerastoderma edule*), la praire (*Venus verrucosa*), la palourde (*Ruditapes decussatus*), la moule (*Mytilus edulis*), le bigorneau (*Littorina littorea*), et le couteau (*Ensis magnus*), ainsi que des crustacés comme la crevette grise (*Crangon crangon*), l'étrille (*Necora puber*), le tourteau (*Cancer pagurus*), et le homard (*Homarus gammarus*), voire des poissons. La pêche à l'ormeau (*Haliotis sp*), très réglementée, a été rouverte dans le Nord Cotentin depuis 2008 et elle est interdite du 15 juin au 31 août.

Pêche en bateau

L'entretien de 2012 avec l'Association des pêcheurs plaisanciers du Cotentin, créée en 1954, a permis de connaître les activités de pêche pratiquées dans la Grande Rade :

- Casiers pour seiches, homards, tourteaux, étrilles, crabes verts, araignées de mer… ;
- Pêche à la traîne le long de la digue du Large (notamment encornets et dorades).
- Les casiers sont majoritairement localisés au large de la digue Hersant, en dehors du domaine portuaire, au-dessus des petits fonds.

D'autres associations de pêche de loisir en mer sont présentent sur le territoire de Cherbourg :

- Les dauphins de la baie de seine est une association créée en 2017 et rattachée au port de Chantereyne. Elle pratique la pêche côtière en dérive, la pêche au mouillage et la pêche au large ;
- Cherbourg Action Pêche Plaisance, créée en 2025 est association de pêche de loisir qui pratique le « *No kill* », tout en gardant une prise de temps en temps.

2.5.8.2.3 - Voile

La voile est une activité implantée depuis de très nombreuses années sur le territoire cherbourgeois. Quatre écoles de voile sont présentes aux alentours de la zone de projet.

- L'École de Voile de Cherbourg, fondée en 1968, a acquis son agrément du Ministère de la Jeunesse et des Sports le 27 septembre de la même année. En 2002, elle a reçu le label « HandiVoile » de la Fédération Française de Voile, suivi du label « Club » en 2004, décerné par le Comité Régional Olympique et Sportif dans le cadre de l'initiative « Valides-Handicapés, pour un sport ensemble ». En 2011, l'école a été classée comme le premier club de voile de Basse-Normandie. L'année suivante, elle a obtenu le label « Tourisme et Handicap » et accueille chaque année 1 000 élèves dans le cadre scolaire.
- L'École de Voile et Vent de Tourlaville, située à l'ouest de la zone de projet, a été fondée en 1901. Elle possède un agrément de l'Éducation Nationale et de la Jeunesse Sport. L'école est affiliée à la Fédération Française de Voile et est labellisée École Française de Voile. En outre, elle est également affiliée à la Fédération Française de Char à Voile, à la Ligue de l'Enseignement, ainsi qu'à l'UFOLEP.
- Le Centre Nautique Cherbourgeois, créée en 1976, organise des sorties voile les jeudis et samedis du mois d'avril à octobre. Cette école est basée sur la partie Est du port de Chantereyne.
- Le Guide du Grand Large, créée en 2014, est une école de voile internationale de croisière et de régate. Elle est située au port de Chantereyne.

2.5.8.2.4 - Kayak

Un club de kayak est situé à l'Est du port, en face de la plage de Collignon. Chaque année, une compétition de kayak se déroule à Cherbourg sur deux jours en septembre. En 2024, le parcours proposé traversait la Grande Rade, au droit de la digue de l'Est, sans s'approcher des terre-pleins du port.

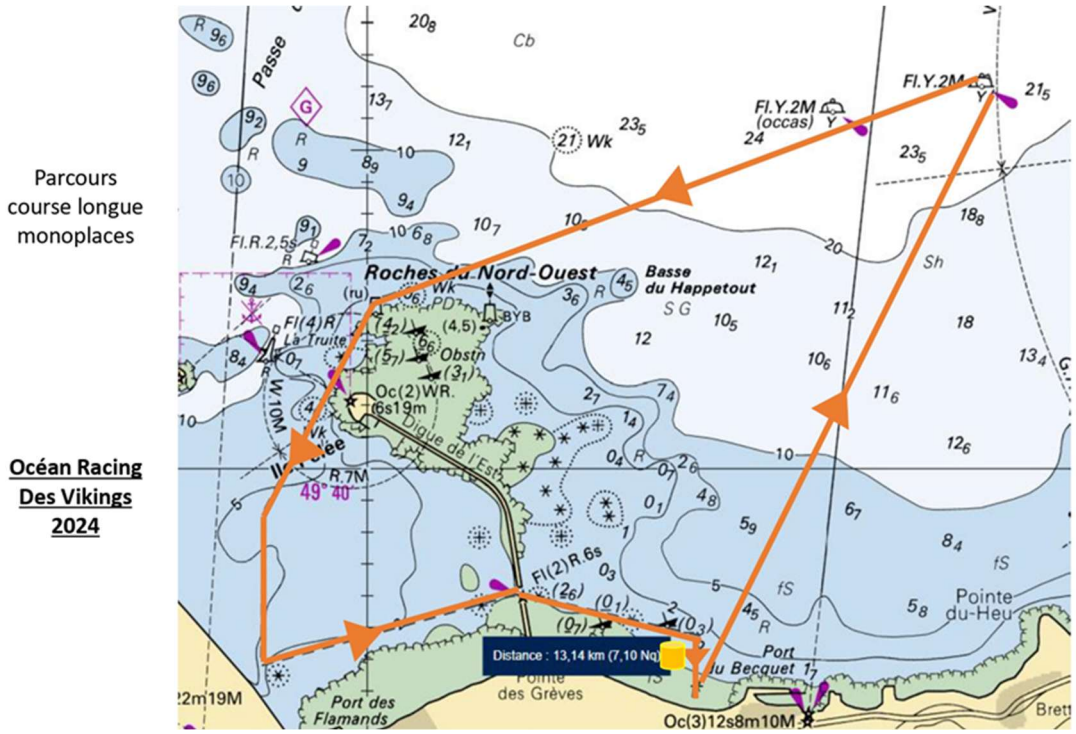


FIGURE 118 : PARCOURS DE KAYAK 2024

Source : COTENTIN KAYAK, 2024

Selon les conditions de vent, le parcours peut varier. En cas de vent d'Ouest, le parcours peut passer par la Grande Rade de Cherbourg (Figure), ce qui peut entraîner des interférences avec la drague et les travaux maritimes prévus par le présent projet. En revanche, par vent d'Est, aucune interférence n'est constatée (Figure).

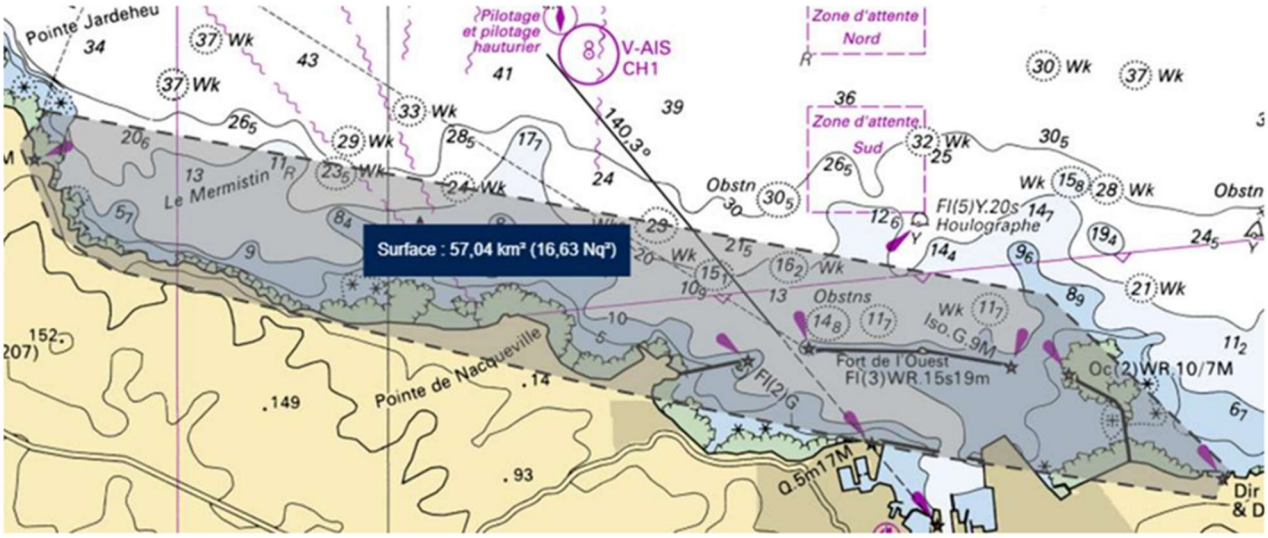


FIGURE 119 : ZONE DE PARCOURS DE KAYAK PAR VENTS DE SECTEUR OUEST

Source : COTENTIN KAYAK, 2024

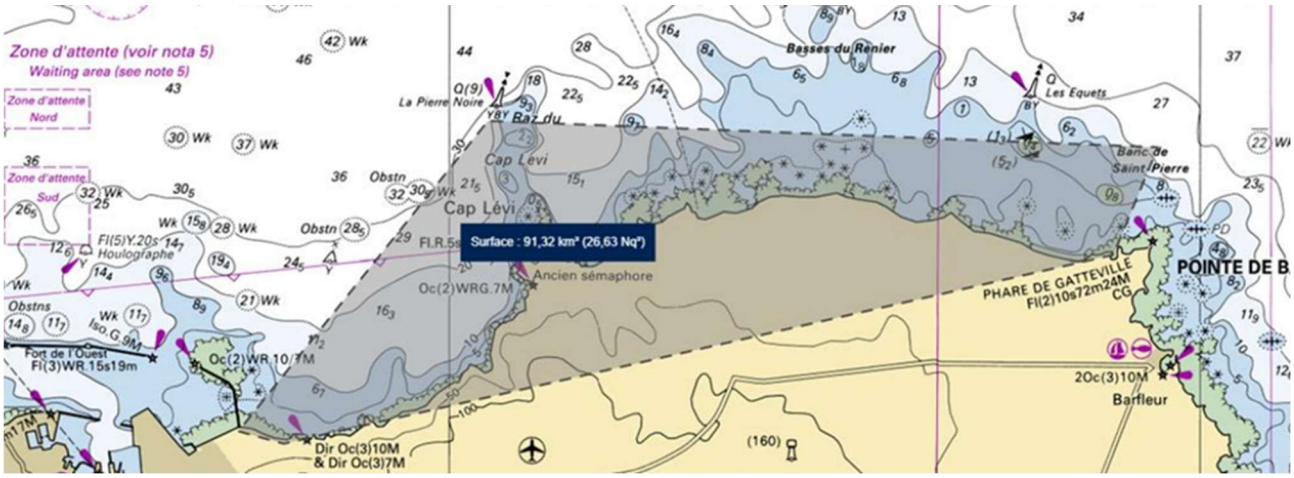


FIGURE 120 : ZONE DE PARCOURS DE KAYAK PAR VENTS DE SECTEUR EST

Source : COTENTIN KAYAK, 2024

2.5.8.2.5 - Baignade

Deux plages se trouvent à proximité de la zone de projet, dans la Grande Rade.

- Plage de la Saline à l'Ouest, s'étend sur près de 600 mètres. De nombreux rochers composent cette plage, elle est ainsi très appréciée pour la pêche à pied mais la baignade y est interdite, y compris le long de la frange littorale d'Equeurdreville-Hainneville.
- Plage Collignon à l'Est, est équipée d'un chenal qui permet la mise à l'eau des bateaux plaisanciers, d'école de voile et de véliplanchistes. Elle est donc très appréciée pour les activités nautiques. De plus, son espace dunaire constitue un point de vue sur les digues et les forts de la grande rade de Cherbourg.

2.5.8.2.6 - Plongée et chasse sous-marine

Source : Arrêté n°34/2021, Arrêté n° CM-S-2024-006

À proximité de la zone de projet, sur le quai du port de plaisance de Chantereyne, se trouvent deux clubs de plongée sous-marine : Cherbourg Natation Plongée et l'Association Sportive et Artistique de la Marine Plongée. Les sites sous-marins fréquentés par ces clubs sont situés dans et au-delà de la Grande Rade de Cherbourg. Les plongées se déroulent principalement autour des enrochements le long des digues de la Grande Rade et de l'Île Pelée, ainsi que sur les nombreuses épaves qui parsèment le sable aux abords de la rade.

Ces zones sont riches en homards, crabes et congres. Les épaves, accessibles à tous les niveaux de plongeurs, du débutant à l'expérimenté, incluent notamment Le St-Hubert, les Chalands de la passe de l'Ouest et de l'île Pelée, l'Alabama, le Merle, etc.

La pêche sous-marine est interdite selon l'arrêté n°127/2008 du 26 août 2008, modifié par l'arrêté n°34/2021 du 22 février 2021, dans le Port de Cherbourg : dans la zone civile du port, dans le port de guerre réservé à usage militaire, dans la zone du port de guerre à usage mixte, et à moins de 100 mètres de la jetée de Querqueville.

Les principales espèces chassées sont le bar (*Dicentrarchus labrax*), le mulet (*Chelon labrosus*) et le lieu jaune (*Pollachius pollachius*).

La pêche au coquillage est interdite dans la zone portuaire selon l'arrêté n°CM-S-2024-006 du 05 novembre 2024 portant classement de salubrité des zones de production des coquillages vivants pour la consommation humaine dans le département de la Manche.

2.5.8.2.7 - Synthèse des activités de loisir

Dans le périmètre du port de Cherbourg se trouvent de nombreuses activités de loisir marines. Le port de Chantereyne et le port des Flamands sont les deux principaux ports de plaisance de Cherbourg.

La pêche de loisir représente une part importante des activités récréatives cherbourgeoises. La pêche à la ligne se pratique sur les digues et les quais, notamment près du port des Flamands. La pêche en bateau dans la Grande Rade inclut l'utilisation de casiers pour capturer divers poissons et crustacés.

Enjeu environnemental associé au tourisme et loisirs

Modéré	De nombreuses activités de loisir sont pratiquées en Petite Rade.

2.5.9 - Urbanisme et planification urbaine

Source : Agglo Cotentin

La ville et le port appartiennent à la communauté d'agglomération "Le Cotentin", qui rassemble 129 communes et totalise 185 000 habitants.

Depuis 2012, la commune de Cherbourg-en-Cotentin a connu des changements de contours. En 2016, Cherbourg est devenue ville nouvelle avec la fusion de certaines communes dont : Cherbourg-Octeville, Equeurdreville-Hainneville, La Glacerie, Querqueville et Tourlaville.

2.5.9.1.1 - Schéma de cohérence territoriale (SCoT)

Source : SCOT du Pays du Cotentin - SCOT du Pays du Cotentin (consultation juin 2025)

La commune de Cherbourg-en-Cotentin fait partie du SCoT du Pays du Cotentin. Le Comité syndical du SCoT du Pays du Cotentin, en date du 27 novembre 2024 a approuvé la décision de fixer l'objet de la modification

du SCoT du Pays du Cotentin pour sa mise en compatibilité avec le SRADDET Normand. L'objectif est d'intégrer la loi 2021-1104 "Climat et Résilience" avec son objectif de Zéro Artificialisation Nette (ZAN) en 2050.

Le SCoT actuellement en vigueur reste cependant celui de 2011.



FIGURE 121 : PERIMETRE DU SCOT - PAYS DU COTENTIN

Source : SCoT du Pays du Cotentin, 2022

2.5.9.1.2 - Plan local d'urbanisme

Le PLU de la commune de Cherbourg-en-Cotentin a été approuvé le 19 décembre 2007, modifié le 28 novembre 2013 et mis en compatibilité le 27 mars 2025.

Le projet est situé en zones 1AUz (zone à urbaniser immédiatement urbanisable) et UZ (zone urbanisé) du PLU.

PLANCHE 15: ZONAGE DU PLU SUR LE SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

2.5.9.1.3 - Servitudes d'utilité publique

Différentes servitudes d'utilité publique s'appliquent sur le site d'implantation du projet :

- Servitude de type AC1, relative aux monuments historiques : Fort des Flamands ;
- Servitude de type T1, relative au domaine public ferroviaire : Manche ;
- Servitude de type T5, relative au dégagement aéronautique : aéroport de Cherbourg-Manche ;
- Servitude de type PM1, relative au plan de prévention des risques naturels prévisibles et risques miniers : Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) multirisques Normandie.

La servitude T1 impose des distances minimales à respecter pour les constructions, ainsi, sont interdites les constructions (autres qu'un mur de clôture) ne respectant pas les distances minimales d'implantation suivantes :

- 2 mètres à partir de l'emprise de la voie ferrée définie à l'article R. 2231-2 du code des transports ;
- 3 mètres à partir de la surface extérieure ou extrados des ouvrages d'arts souterrains ;
- 6 mètres à partir du bord extérieur des ouvrages d'art aériens.

PLANCHE 16 : SERVITUDES D'UTILITES PUBLIQUES SUR LE SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

Enjeu environnemental associé à l'urbanisme et à la planification urbaine

Modéré	Un certain nombre de servitudes s'applique au projet, concernant la hauteur des bâtiments et le recul nécessaire par rapport aux voies et emprises publiques.

2.5.10 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux biens matériels et aux activités [à compléter]

TABLEAU 28 : SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX LIES AUX USAGES ET ACTIVITES HUMAINES

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Occupation du sol	**Absence d'enjeu**	Le site d'implantation du projet est localisé en zone portuaire.
Habitats et logements	**Absence d'enjeu**	L'habitat et les logements de l'environnement immédiat du projet ne présentent pas d'enjeu particulier.
Infrastructures et déplacements	**Modéré**	Des servitudes ferroviaires et aéronautique s'appliquent au niveau du site d'implantation du projet. Un trafic important est présent sur la route nationale 13 en contrebas du site.
Réseaux	**Faible**	Les prises d'eau de mer ne se trouvent pas à proximité immédiate du projet, l'enjeu est faible.
Gestion des déchets	**Absence d'enjeu**	La prise en compte des enjeux environnementaux liés à la prévention et à la gestion des déchets ne présente pas de difficultés particulières.
Contexte foncier	**Absence d'enjeu**	Le contexte foncier de l'environnement immédiat du projet ne présente pas d'enjeu particulier.
Activités économiques	**Fort**	Le port de Cherbourg est un acteur économique majeur du territoire, l'enjeu vis-à-vis de son attractivité est fort. Une ferme salmonicole se trouve à proximité des travaux maritimes.
Tourisme et loisirs	**Modéré**	De nombreuses activités de loisir sont pratiquées en Petite Rade.
Urbanisme et planification urbaine	**Modéré**	Un certain nombre de servitudes s'applique au projet, concernant la hauteur des bâtiments et le recul nécessaire par rapport aux voies et emprises publiques.

2.6 - Risques

2.6.1 - Risques naturels

Source : DREAL Normandie, RENASS

La commune de Cherbourg dispose d'un Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) multirisques depuis le 30 décembre 2019. Ce plan réglemente l'urbanisme au regard des risques liés aux phénomènes littoraux, les inondations par débordement de cours d'eau et les chutes de blocs.

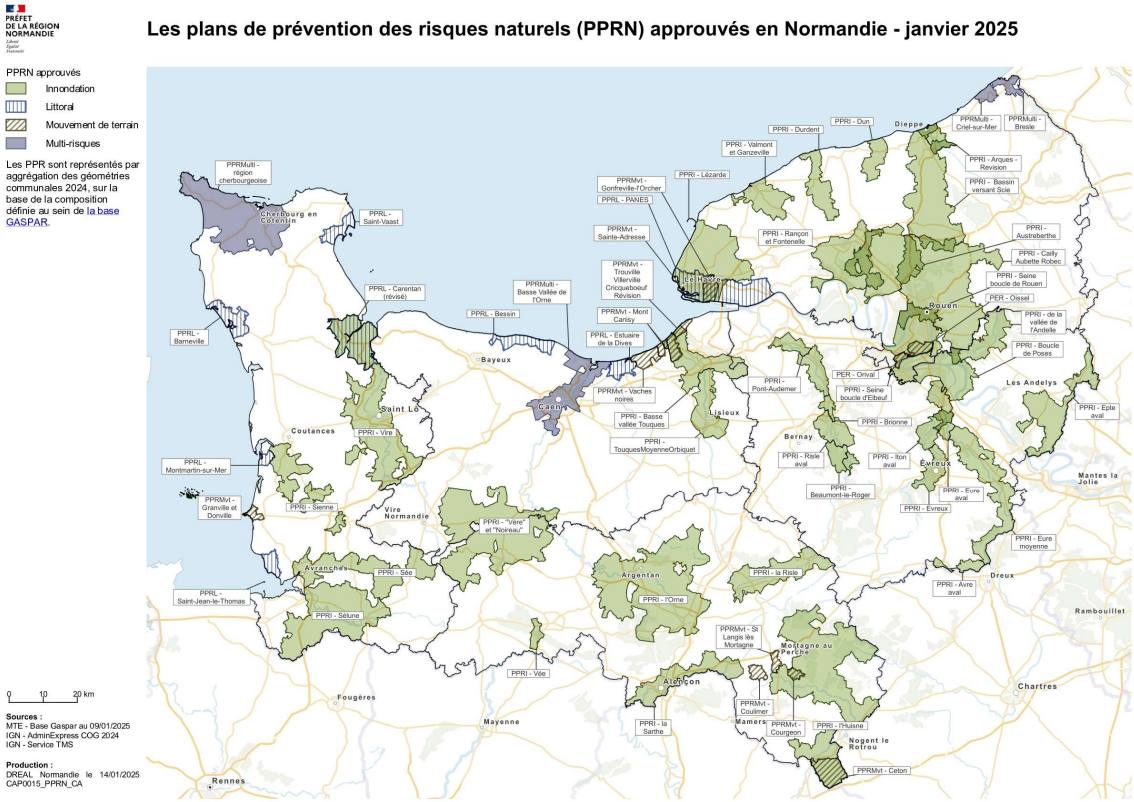


FIGURE 122 : PPRN EN NORMANDIE

Source : DREAL Normandie, 2025

2.6.1.1 - Risque inondation par les eaux intérieures

La commune de Cherbourg disposait d'un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) depuis le 29 juin 2007. Cependant le PPRN approuvé en décembre 2019, abroge et remplace le PPRI de la Divette et du Trottebec.

Ainsi, d'après le PPRN de 2019, la zone de projet n'est pas incluse dans les zones soumises au risque d'inondation par les eaux intérieures.

2.6.1.2 - Érosion du trait de côte et submersion marine

Les côtes du département de la Manche sont particulièrement sensibles à deux phénomènes d'origine marine : l'érosion du trait de côte et la submersion marine. De plus, dans certains secteurs, les phénomènes naturels combinés aux aménagements humains entraînent un abaissement chronique des plages.

La commune de Cherbourg-en-Cotentin fait partie des communes identifiées comme gravement menacées par la montée des eaux. Elle s'est d'ailleurs inscrite à la liste érosion du Décret n°2023-698 de juillet 2023, qui établit la liste des communes dont l'action en matière d'urbanisme et la politique d'aménagement doivent être adaptées aux phénomènes hydrosédimentaires entraînant l'érosion du littoral.

2.6.1.2.1 - Érosion du trait de côte

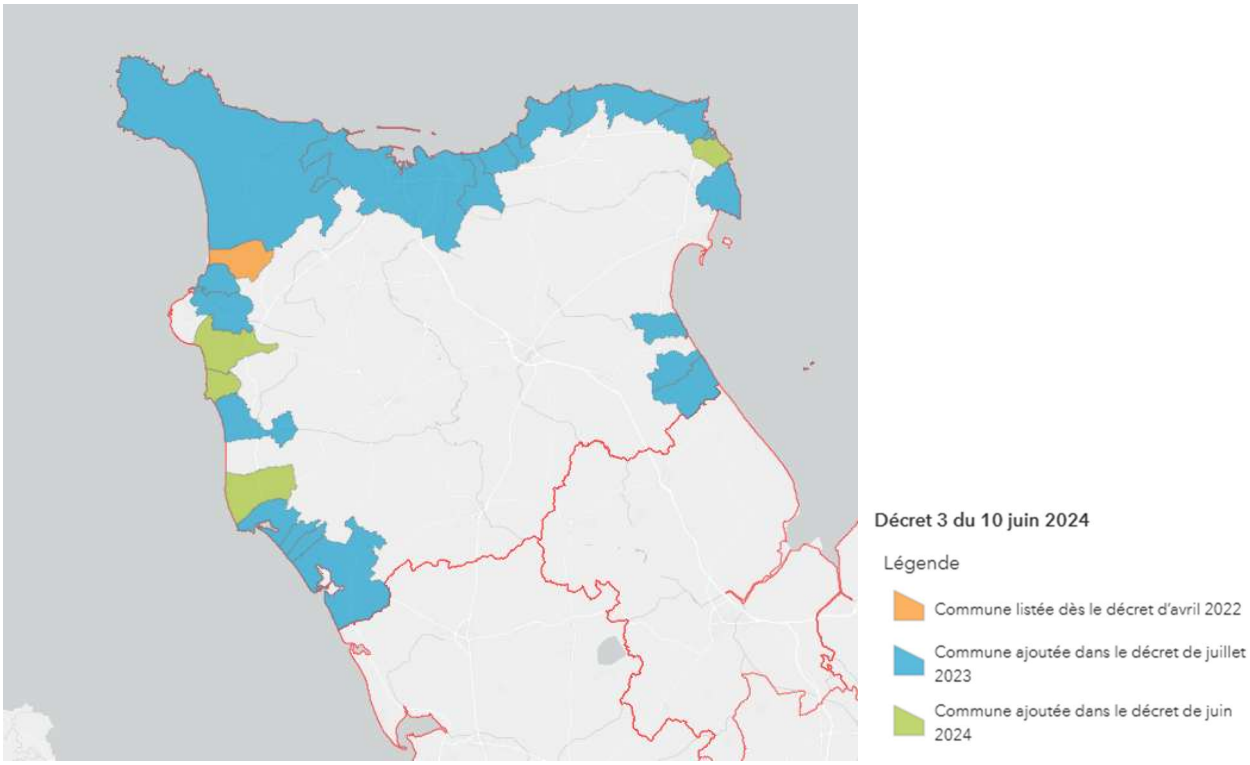


FIGURE 123 : COMMUNES TOUCHEES PAR L'EROSION DU LITTORAL

Source : Cerema

Au regard de la carte ci-dessus et du Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) de la Manche, en définitive le littoral de la zone de projet est concerné par le phénomène d'érosion côtière.

2.6.1.2.2 - Risque de submersion marine

En 2019, la préfecture de la Manche a mis en place un atlas des zonages réglementaires du PPRN. Appliqué à la zone d'étude, cet atlas met en évidence la sensibilité du port de Cherbourg par rapport au risque de submersion marine. Le terre-plein portuaire est situé en zone jaune et la digue en rouge (Figure).

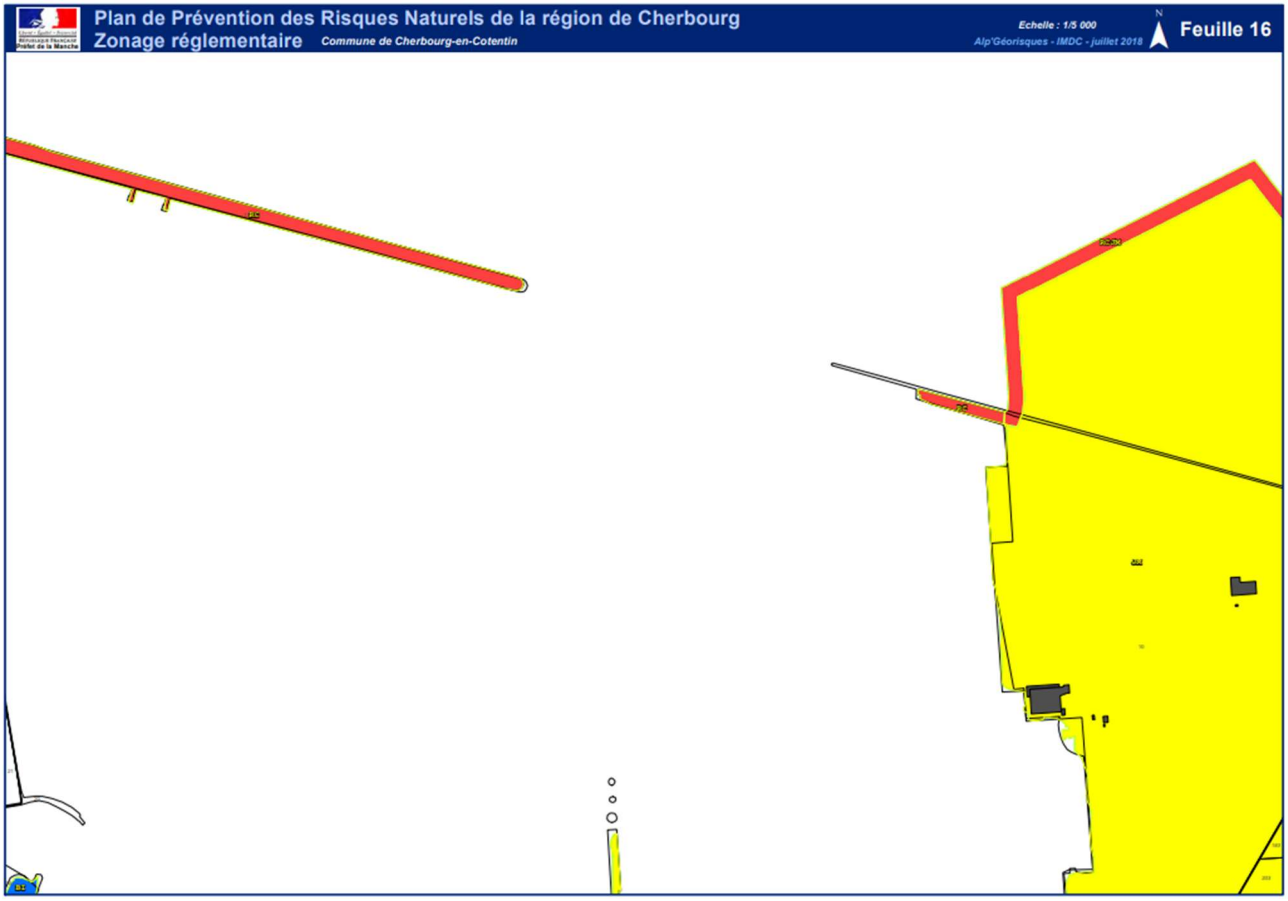


FIGURE 124 : ZONAGES REGLEMENTAIRES DU PPRN DE LA REGION DE CHERBOURG

Source : Atlas zonage, 2019

La DREAL Normandie a mis en place un atlas de l'aléa centennal de submersion marine (T100) ainsi qu'un atlas prenant en compte le changement climatique (T100CC). Ces atlas présentés ci-dessous, montrent que la zone portuaire concernée par le projet comporte actuellement un aléa moyen à faible. La DREAL a également mis en place un atlas de l'aléa centennal de submersion marine prenant en compte le changement climatique (T100CC). Ce point sera traité dans la partie 10 - .

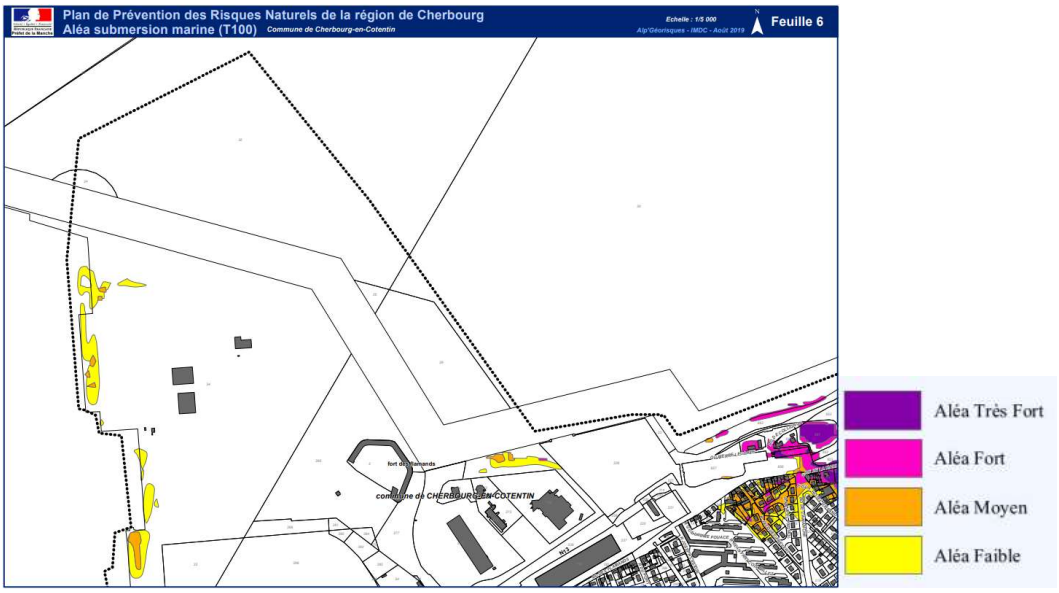


FIGURE 125 : PPRN DE LA REGION DE CHERBOURG - ALEA SUBMERSION MARINE T100 EN HAUT

Source : DDTM de la Manche, 2019

2.6.1.3 - Risque de mouvement de terrains

Les risques de mouvements de terrain peuvent se manifester lentement, comme les tassements et les gonflements des sols, ou rapidement, tels que les effondrements de cavités souterraines, les écroulements et chutes de blocs, ainsi que les coulées boueuses.

D'après le PPRN de la région de Cherbourg, la zone de projet n'est pas concernée par l'aléa de chutes de blocs.

2.6.1.4 - Risque sismique

Les séismes sont constamment surveillés par des laboratoires et des observatoires spécialisés. Les données historiques de sismicité naturelle du Cotentin sont illustrées dans la figure suivante, en fonction de leur magnitude, mesurée sur l'échelle de Richter, qui repose sur l'énergie libérée lors de la rupture.

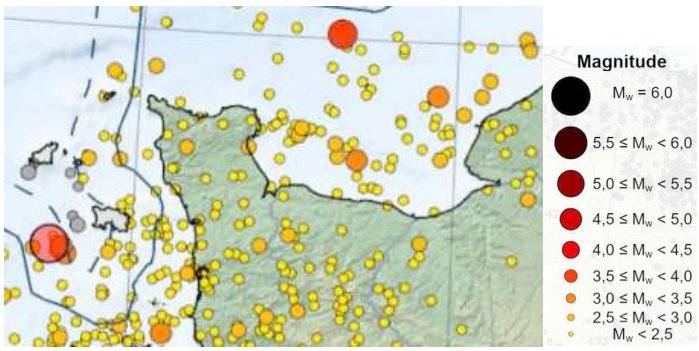


FIGURE 126 : SISMICITE INSTRUMENTALE EN NORMANDIE DE 1962 A 2021

Source : Renass, 2022

La carte ci-dessous montre que de nombreux séismes de faible magnitude ont eu lieu entre 1962 et 2021 aux alentours de Cherbourg.

La carte ci-dessous montre que le zonage sismique en Normandie est faible.



FIGURE 127 : ZONAGE SISMIQUE

Source : BRGM

Au cours de séismes historiques, des dégâts légers (fissures plâtres) ont été relevé au droit de la zone de projet.

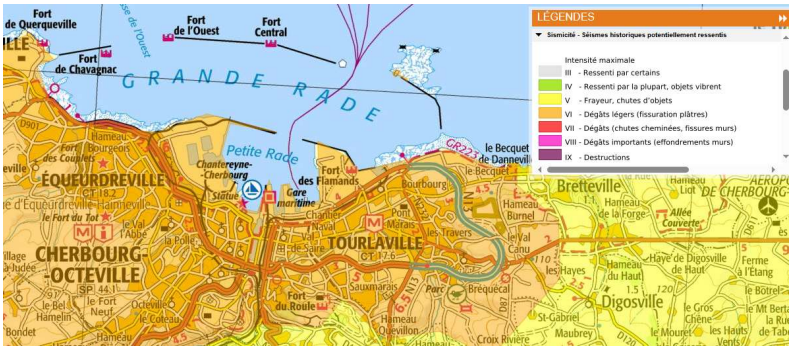


FIGURE 128 : SEISMES HISTORIQUES POTENTIELLEMENT RESSENTIS

Source : BRGM

Enjeu environnemental associé aux risques naturels

Faible	L'environnement immédiat du projet se situe dans un territoire concerné par plusieurs types de risques naturels mais peu susceptibles de se manifester avec une intensité notable.

2.6.2 - Risques technologiques

Les risques industriels sont liés aux activités des établissements industriels qui fabriquent, transforment, stockent ou utilisent des substances ou préparations dangereuses. Ces installations sont classées en fonction du degré de danger qu'elles présentent pour l'environnement. Il s'agit des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) au titre des articles L511-1 et suivants du Code de l'environnement. Selon le niveau de danger ou d'inconvénient qu'elles peuvent présenter, elles sont soumises soit à autorisation, avec servitudes pour les plus importantes (établissements dits « Seveso »), soit à enregistrement ou soit à déclaration.

2.6.2.1.1 - Risques industriels

Les risques industriels sont liés aux activités des établissements industriels qui fabriquent, transforment, stockent ou utilisent des substances ou préparations dangereuses. Ces installations sont classées en fonction du degré de dangers qu'elles présentent pour l'environnement. Il s'agit des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) au titre des articles L511-1 et suivants du Code de l'environnement. Selon le niveau de dangers ou d'inconvénients qu'elles peuvent présenter, elles sont soumises soit à autorisation, avec servitudes pour les plus importantes (établissements « Seveso »), soit à enregistrement ou soit à simple déclaration.

TABLEAU 29 : LISTE DES ICPE DANS UN RAYON DE 1 KILOMETRE AUTOUR DU SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

ÉTABLISSEMENT	RÉGIME ICPE	ACTIVITÉ	DISTANCE PAR RAPPORT AU SITE (ENVIRON)
CONSTRUCTIONS MECANIQUES DE NORMANDIE	Autorisation	Fabrication d'autres matériels de transport	800 m au sud-est
LASSARAT	Enregistrement	Travaux de construction spécialisés	Sur le port de Cherbourg
OLLITRAULT PIERRE	Enregistrement		200 m au sud
LM WIND POWER BLADES FRANCE	Autorisation	Fabrication de machines et équipements	Sur le port de Cherbourg
BOSKALIS	Enregistrement	Installation de transit de produits minéraux	Sur le port de Cherbourg
SAIPEM	Enregistrement	Installation de transit de produits minéraux	Sur le port de Cherbourg
FILPROMER	Enregistrement		Sur le port de Cherbourg

PLANCHE 17: ICPE AUX ALENTOURS DU SITE D'IMPLANTATION DU PROJET

Il est à noter que les parcelles portuaires exploitées dans le cadre du projet ne feront par ailleurs l'objet d'aucune coactivité avec des industriels tiers, ayant par exemple bénéficié d'une COT avec Ports de Normandie ou encore d'autorisations administratives au titre des ICPE préalablement à la mise à disposition des emprises à Bouygues TP.

Aucune Installation Classée Seveso n'est implantée sur la commune de Cherbourg.

Le port est susceptible d'accueillir de manière ponctuelle du stockage de matières dangereuses (explosifs) à la pointe nord-est des terre-pleins.

2.6.2.1.2 - Risques liés au transport de matières dangereuses

Les risques majeurs associés aux transports de substances dangereuses résultent des possibilités de réactions physiques et/ou chimiques des matières transportées en cas de perte de confinement ou de dégradation de l'enveloppe les contenant (citernes, conteneurs, canalisations, *etc.*). Ces matières peuvent être inflammables, explosives, toxiques, corrosives, radioactives, *etc.*

Les vecteurs de transport de ces matières dangereuses sont nombreux : routes, voies ferrées, mer, fleuves, canalisations souterraines et, moins fréquemment, canalisations aériennes et transport aérien.

Géorisques ne recense aucune canalisation de transport de matières dangereuses dans la zone d'étude.

Le transport de matières dangereuses dans l'environnement immédiat du projet est réalisé par la route et par voie maritime.

Enjeu environnemental associé aux risques technologiques

Modéré	Quelques ICPE se situent dans le port de Cherbourg à proximité du site d'implantation du projet (dans l'aire d'étude rapprochée).

2.6.3 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés aux risques

TABLEAU 30 : SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX LIES AUX RISQUES

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Risques naturels	**Faible**	L'environnement immédiat du projet se situe dans un territoire concerné par plusieurs types de risques naturels mais peu susceptible de se manifester avec une intensité notable.
Risques technologiques	**Modéré**	Quelques ICPE se situent dans le port de Cherbourg à proximité du site d'implantation du projet (dans l'aire d'étude rapprochée).

2.7 - Paysage et patrimoine

2.7.1 - Paysage

Source : DREAL Normandie

Enjeux du paysage lointain

Le département de la Manche est composé de 21 unités paysagères. Le présent projet se trouve au sein de l'unité paysagère n°5 « Cherbourg et sa rade ».



FIGURE 129 : DECOUPAGE DES UNITES PAYSAGERES DU DEPARTEMENT DE LA MANCHE

Source : DREAL Normandie, 2020

L'unité paysagère n°5 comporte quatre structures paysagères :

- **Le port et le centre-ville historique :**

Le port historique offre des vues sur les coteaux boisés et la Montagne du Roule au Sud, et des espaces portuaires industriels et de plaisance au Nord. La rive gauche est touristique avec des restaurants et des boutiques, tandis que la rive droite abrite un centre commercial, services publics et la Cité de la mer. L'architecture variée et le pont tournant illustrent la forte relation entre la ville et son port.



FIGURE 130 : VUE DIRIGEE VERS LA RADE, DEPUIS LE PORT HISTORIQUE, AVEC LA CITE DE LA MER EN ARRIERE-PLAN

Source : DREAL, 2021

L'architecture de la ville présente des variations entre le quartier du port et le reste de la ville, en cause, les bombardements de la 2nde Guerre Mondiale. Les rues traditionnelles sont étroites avec des commerces en rez-de-chaussée. Des monuments comme le théâtre de la place Charles de Gaulle marquent les lieux clés. Les grands ensembles d'après-guerre contrastent fortement avec les îlots traditionnels, créant des rapports d'échelle surprenants.

Les boulevards périphériques de Cherbourg entourent la ville historique. Leur paysage minéral est peu accueillant pour les piétons. Des efforts de végétalisation ont été faits pour les rendre plus agréables, mais ces voiries créent une séparation nette avec les coteaux boisés et les bords de la rade, qui paraissent lointains et inaccessibles.

- **Les quartiers résidentiels périphériques de la plaine littorale et des coteaux :**

Les quartiers périurbains de Cherbourg mélangent différentes époques d'urbanisation. L'habitat coexiste avec de vastes zones d'activité. Ces quartiers sont souvent isolés de la rade par de grands axes routiers qui en limitent l'accès.

Les coteaux boisés ont été fortement urbanisés dès la fin des années 1950, mélangeant maisons individuelles, petits collectifs et grands ensembles comme Amont-Quentin, Maupas, les Fourches et Charcot-Spanel. Ces quartiers offrent des vues remarquables sur la ville et les paysages maritimes. La montagne du Roule, dominant le port historique et la rade, sert de belvédère et de monument topographique, autour duquel se sont organisés divers quartiers et le jardin public.



FIGURE 131 : LIEU-DIT LE PRE DE LA MER A URVILLE-NACQUEVILLE : FRONT DE MER BATI

Source : DREAL, 2021

La plaine littorale de Cherbourg, située entre les coteaux boisés et le littoral, est constituée de terres cultivées bordées de haies et d'arbres. Cette zone est propice à la construction de quartiers pavillonnaires dispersés. Certains, comme le Pré de la Mer, ont été construits en limite d'estran, nécessitant la construction de digues pour lutter contre l'érosion côtière.

- **Les rebords de plateau cultivés et les coteaux boisés :**

Les rebords de plateau de Cherbourg offrent des vues spectaculaires sur la ville, la plaine littorale et la mer, appréciées par les peintres comme Ambroise Louis Garneray et Michel Bouquet depuis le XIXe siècle. Localement appelés "chasses", les routes et chemins bordés de talus traversent ces points de vue. Les espaces agricoles du plateau s'étendent jusqu'à la limite de rupture de pente. Plusieurs rivières creusent le plateau de Cherbourg, formant des vallons avec des ambiances contrastées entre herbages et coteaux.



FIGURE 132 : VUE DEPUIS LES REBORDS DE PLATEAU CULTIVES, EN DIRECTION DE LA PLAINE LITTORALE ET DE LA RADE DE CHERBOURG

Source : DREAL, 2021

Les versants peuvent être enfrichés, boisés, ou plus rarement en prairies. Le parc du Ravelet est aménagé dans la vallée du Trottebec et accueille tous les deux ans l'événement « Presqu'île en fleurs ».

- **La rade de Cherbourg :**

L'espace plaisancier et touristique de Cherbourg comprend le port de plaisance et la Cité de la mer, située dans l'ancienne gare maritime transatlantique et reconnue comme patrimoine remarquable par la ville. C'est la seule zone accessible et visible depuis le centre de Cherbourg. Les grandes surfaces de parking y créent des paysages très minéraux.

La zone industrielle de la rade de Cherbourg s'est développée grâce à des polders sur la mer. Ces espaces sont principalement minéraux, avec de rares traces de végétation spontanée sur les espaces résiduels des aires de stockage. La ligne d'horizon est plane, rythmée uniquement par les hangars, les engins portuaires et les bateaux.

Accessibles en bateau, les forts de la rade de Cherbourg sont emblématiques et rappellent le passé militaire de la ville, souvent décrit par les intellectuels du XIXe siècle comme Victor Hugo et Octave Mirbeau. Depuis les digues, on peut admirer la ville lovée au creux des coteaux.



FIGURE 133 : VUE SUR LE PORT DE PLAISANCE DEPUIS LES ESPACES DE PARKING

Source : DREAL, 2021



FIGURE 134 : LARGES QUAIS BITUMES DE LA GARE MARITIME, AVEC UN FERRY ACCOSTE DANS LA RADE

Source : DREAL, 2021

La vue depuis le Fort du Roule offre une vue globale sur ces quatre unités paysagères



FIGURE 135 : VUE SUR CHERBOURG ET SA RADE DEPUIS LE FORT DU ROULE

Source : Cabinet BAA, 2025

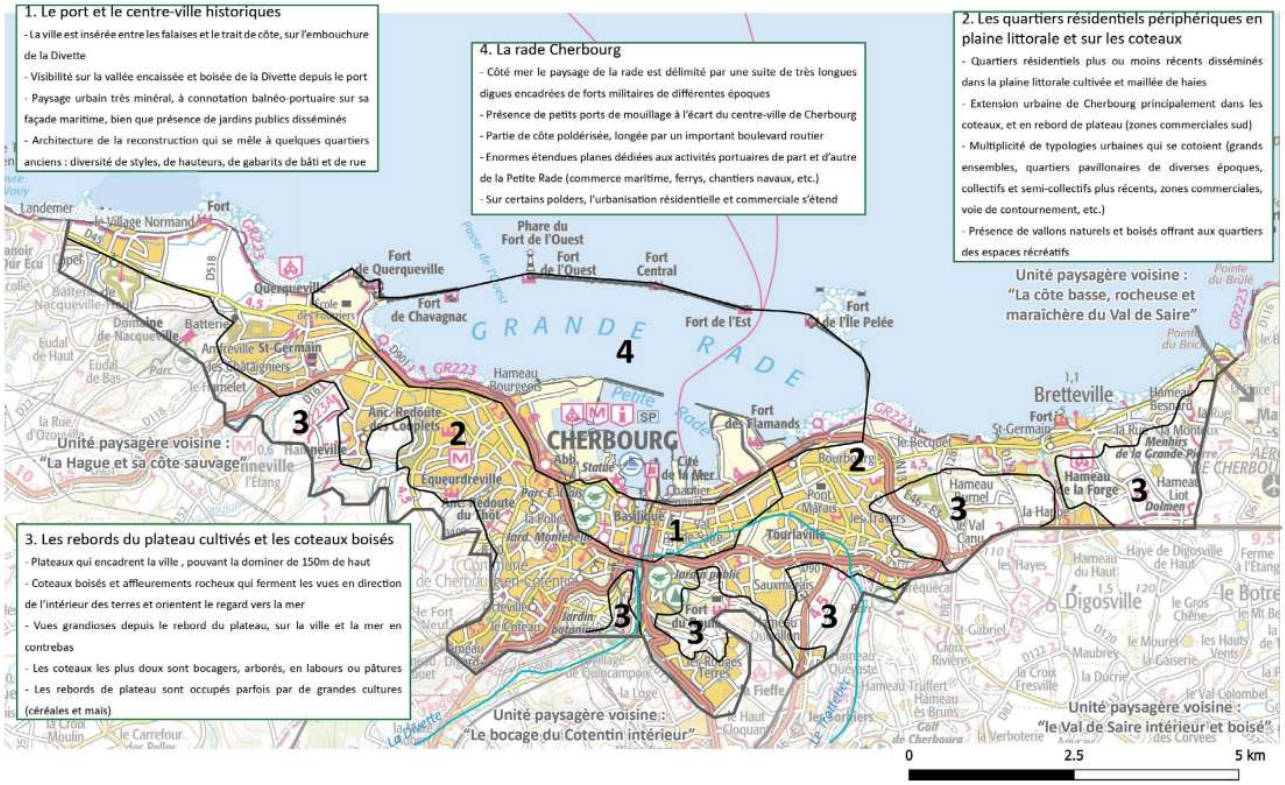


FIGURE 136 : SPATIALISATION DES STRUCTURES PAYSAGERES ET ELEMENTS DE PAYSAGE DE L'UNITE « CHERBOURG ET SA RADE »

Source : DREAL, 2021

Enjeux du paysage proche

Le paysage est réparti côté mer entre la rade délimitée par une suite de digues et encadré de forts militaires de différentes périodes, dont Le Fort des Flamands. Le Fort des Flamands localisé sur le site est un ouvrage de protection du port de Cherbourg. Daté de1844 et inscrit en tant que monument historique il est intégré dans une vaste plateforme artificielle constituée de terrains gagnés progressivement sur la mer.

De part et d'autre de la rade on visualise de grandes étendues planes dédiées aux activités portuaires qui rythment l'activité économique et commerciale du secteur (aquaculture, activités maritimes, *etc.*). S'ajoutent au paysage de petits ports de mouillage permettant d'offrir aux plaisanciers des conditions d'accueil compatibles avec le respect de l'intégrité des fonds marins et la préservation de ces milieux.

Côté terre, la sensibilité paysagère est marquée par la présence d'infrastructures urbaines et notamment une voie portuaire (N13) qui longe le port. Cet axe routier crée un masque visuel entre le port et le centre-ville historique et ses quartiers résidentiels périphériques.

Le site est proche et bien visible depuis la voie portuaire (N13).

Enjeu environnemental associé au paysage

Modéré	Le site est proche et bien visible depuis la voie portuaire (N13).

2.7.2 - Patrimoine archéologique

Le site d'implantation du projet se situe sur une extension du port de Cherbourg (terre-pleins gagnés sur la mer).

La DRAC a été sollicitée par Ports de Normandie, qui est en attente de réponse à ce jour.

Enjeu environnemental associé au patrimoine archéologique

Absence d'enjeu	Le projet ne donne pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.

2.7.3 - Patrimoine historique et culturel

Source : ministère de la Culture

Au titre du patrimoine historique et architectural, il existe trois types de protection :

- Monuments historiques : Ceux-ci sont classés et inscrits selon la loi du 31 décembre 1913 modifiée, aujourd'hui codifiée dans le Code du Patrimoine.
- Sites inscrits et classés : Ils sont protégés par la loi du 2 mai 1930, codifiée aux articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'Environnement, et concernent la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque.
- Sites Patrimoniaux Remarquables (SPR) : Créés par la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016, ils remplacent les Aires de mise en valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP), les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP), ainsi que les secteurs sauvegardés.

Seuls les monuments et sites faisant l'objet d'une inscription ou d'un classement au titre des monuments historiques (M.H.) ont été répertoriés ci-dessous. La source d'information utilisée est la base de données « Mérimée » relative au patrimoine architectural français consultable sur le site internet du ministère de la Culture.

TABLEAU 31 : MONUMENTS HISTORIQUES

Source : Mérimée

COMMUNE	MONUMENTS HISTORIQUES	TYPE DE PROTECTION EN VIGUEUR AU TITRE DES MONUMENTS HISTORIQUES (M.H)
Cherbourg-en-Cotentin	Basilique Sainte-Trinité	Inscrit MH
	Théâtre municipal	Classé MH
	Ancienne gare maritime	Inscrit MH
	Batterie d'artillerie du Roule	Classé MH
	Fort de Chavagnac	Inscrit MH
	Digue du Large	Inscrit MH
	Fort de Querqueville	Inscrit MH
	Digue de Collignon	Inscrit MH
	Fort des Flamands	Inscrit MH
	Fort de l'Île Pelée	Inscrit MH
	Fort Central	Inscrit MH
	Digue de Querqueville	Inscrit MH

COMMUNE	MONUMENTS HISTORIQUES	TYPE DE PROTECTION EN VIGUEUR AU TITRE DES MONUMENTS HISTORIQUES (M.H)
Cherbourg-Octeville	Fort de l'Est	Inscrit MH
	Fort de l'Ouest	Inscrit MH
	Poste de commandement de la Kriegsmarine du port de Cherbourg	Inscrit MH
	Porte de l'ancienne église abbatiale de Notre-Dame du Vœu	Classé MH
	Hôtel de l'ancienne Douane	Inscrit MH
	Jardin botanique de la Roche Fauconnière	Inscrit MH
	Ancien Hôtel Atlantique	Inscrit MH
	Hôtel de ville	Inscrit MH
	Ancienne église abbatiale Notre-Dame du Vœu	Classé MH
	Église Notre-Dame du Vœu	Inscrit MH
	Statue de Bricqueville	Inscrit MH
	Statue Napoléon 1er	Classé MH
	Statue de Jean-François Millet	Inscrit MH
Tourlaville	Domaine Emmanuel Liais	Inscrit MH
	Domaine du Château de Tourlaville	Classé MH

PLANCHE 18: PRESENTATION DES MONUMENTS HISTORIQUES AU SEIN DE L'AIRE D'ETUDE

À proximité de la zone de projet, de nombreux monuments historiques sont présents. L'aire d'étude immédiate interfère avec le périmètre de protection au titre des monuments historiques Fort des Flamands.

Enjeu environnemental associé au patrimoine historique et culturel

Fort	L'aire d'étude immédiate interfère avec le périmètre de protection au titre des monuments historiques Fort des Flamands.

2.7.4 - Sites classés et sites inscrits

La loi du 2 mai 1930 sur la protection des sites établit deux niveaux de protection, sous la responsabilité de la Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme au Ministère de la Culture, qui agit également pour le ministère de l'Environnement concernant les sites naturels :

- Site Classé : Ce niveau de protection est très rigoureux et nécessite une enquête publique, l'avis de la Commission Supérieure des Sites, Perspectives et Paysages (CSSPP), ainsi qu'un décret en Conseil d'État.

- Site Inscrit : Ce niveau de protection est établi par arrêté du Ministre compétent, selon la nature du site, après avis de la Commission Départementale des Sites. La Direction de l'Architecture et de l'Urbanisme veille à la conformité de la procédure d'inscription du site.

La zone d'étude ne se trouve pas à proximité d'un site classé ou inscrit. Le site inscrit le plus proche se trouve à plus de 3 km et à plus de 9 km pour le site classé le plus proche de la zone de projet.

PLANCHE 19: SITES CLASSES ET INSCRITS

Enjeu environnemental associé aux sites classés et sites inscrits

Absence d'enjeu	Aucun site classé ou inscrit ne se situe sur ou à proximité du site d'implantation du projet.

2.7.5 - Sites patrimoniaux remarquables

Les sites patrimoniaux remarquables sont « les villes, villages ou quartiers dont la conservation, la restauration, la réhabilitation ou la mise en valeur présente, au point de vue historique, architectural, archéologique, artistique ou paysager, un intérêt public ». Ils remplacent les ZPPAUP et AVAP préalablement définis au Code du patrimoine.

Les espaces ruraux et les paysages qui forment avec ces villes, villages ou quartiers un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à leur conservation ou à leur mise en valeur peuvent être classés au même titre.

Les sites patrimoniaux remarquables ont été créés pour clarifier la protection en faveur du patrimoine urbain et paysager.

Enjeu environnemental associé aux sites patrimoniaux remarquables

Absence d'enjeu	La zone d'étude ne comprend aucun site patrimonial remarquable.

2.7.6 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux liés au paysage et au patrimoine

TABLEAU 32 : SYNTHESE ET HIERARCHISATION DES ENJEUX LIES AUX PAYSAGE ET PATRIMOINE

THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Paysage	**Modéré**	Le site est proche et bien visible depuis la voie portuaire (N13).
Patrimoine archéologique	**Absence d'enjeu**	Le projet ne donne pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.
Monuments historiques	**Fort**	L'aire d'étude immédiate interfère avec le périmètre de protection au titre des monuments historiques Fort des Flamands.
Sites classés et sites inscrits	**Absence d'enjeu**	Aucun site classé ou inscrit ne se situe sur ou à proximité du site d'implantation du projet.
Sites patrimoniaux remarquables	**Absence d'enjeu**	La zone d'étude ne comprend aucun site patrimonial remarquable.

2.8 - Synthèse et hiérarchisation des enjeux

TABLEAU 33 : BILAN DES ENJEUX

FACTEUR	THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Population et santé humaine	**Population**	**Modéré**	La densité de population est modérée autour de l'emprise du projet.
	Emploi	**Absence d'enjeu**	La zone d'étude ne présente pas d'enjeu environnemental particulier associé à l'emploi.
	Qualité de l'air	**Modéré**	La qualité de l'air dans l'environnement immédiat du projet est compatible avec les usages. L'amélioration de la qualité de l'air dans la zone d'étude et plus largement dans la région Normandie est un enjeu de santé publique important.
	Ambiance acoustique	**Modéré**	L'environnement sonore des lieux est modéré. La principale source sonore est la circulation routière.
	Émissions lumineuses	**Faible**	Le projet va s'implanter dans une zone déjà éclairée la nuit du fait des activités industrielles.
	Radiations	**Modéré**	Aucune source de radiation artificielle n'a été identifiée sur la zone d'étude. La commune de Cherbourg-en-Cotentin est classée en potentiel radon de catégorie 3 (fort).
	Odeurs	**Absence d'enjeu**	Le site d'implantation du projet ne présente pas d'enjeu environnemental particulier associé aux odeurs.
	Établissements recevant du public	**Modéré**	Une école maternelle et élémentaire est localisée à 500 m du site d'implantation du projet. Plusieurs ERP sont situés dans l'aire d'étude immédiate.
	Sites et sols pollués	**Faible**	Quelques sites BASIAS sont localisés aux alentours de l'aire immédiate.

FACTEUR	THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Zones de protection réglementaire	**Zones d'inventaire marins**	**Modéré**	On compte huit ZNIEFF de type I et quatre de type II aux alentours du projet. Lors des travaux et de l'immersion des sédiments au large, il conviendra de prendre en compte ces zonages, vis-à-vis notamment des matières en suspension.
	Arrêtés de protection Biotope (APB)	**Modéré**	Le projet est concerné par trois APB.
	Réserves naturelles	**Faible**	La réserve naturelle de la Mare de Vauville se trouve à environ 18 km de la zone de projet.
	Natura 2000	**Modéré**	Le projet est concerné par deux Zones de Protection Spéciale : Directive Oiseaux et deux Zones spéciales de conservation et sites d'intérêt communautaire : Directive Habitat. Deux de ces zones englobent complètement le projet et les deux autres se trouvent plus à l'Est, notamment à la Pointe de Saire.
Protection par la maîtrise foncière	**Conservatoire du Littoral**	**Modéré**	Le CELRL a acquis de nombreux sites sur le littoral du Nord Cotentin. Le terrain le plus proche se trouve à plus de trois kilomètres de la zone de projet, au Sud du Bassin du Commerce. À l'Est, les terrains les plus proches se trouvent à plus de sept kilomètres et à l'Ouest à plus de 11 kilomètres de l'emprise du projet.
	Espaces Naturels Sensibles	**Modéré**	Un espace naturel sensible est présent sur le territoire de Cherbourg : le Marais de Mesnil au Val qui se situe à plus de huit kilomètres de la zone de projet, dans l'arrière-pays.
Habitats	**Habitats maritimes**	**Modéré**	L'habitat le plus présent est le sable, il représente 42 % de l'échantillon ; La couverture algale représente 22 % de la surface échantillonnée ; Les herbiers de zostère représentent 19 % de la zone.
	Habitats terrestres	**Absence d'enjeu**	Aucun des milieux identifiés ne présente d'enjeu écologique notable au sein de l'aire d'étude immédiate.
Flore		**Fort**	Présence d'espèces patrimoniales (protégées ou non) : Salicaire à feuilles d'hysope, Lepture raide et Polypogon de Montpellier. Présence également d'espèces exotiques envahissantes.
Faune	**Macrofaune benthique**	**Modéré**	Etat écologique bon à très bon. Deux espèces à enjeu de conservation et une espèce invasive.
	Ichtyofaune et céphalopodes	**Fort**	Les zones marines à proximité du projet représentent un enjeu fort pour les zones de nourriceries et de concentration et migration pour l'ichtyofaune.
	Élasmobranches	**Faible**	L'enjeu sur les populations locales d'élasmobranche est faible à proximité de la zone de projet.
	Mammifères marins	**Fort**	L'enjeu est fort pour le Grand dauphin.

FACTEUR	THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
	Reptiles marins	**Faible**	L'enjeu est faible car la présence de tortues marines à proximité de la zone de projet est peu probable.
	Avifaune	**Fort**	Présence de nombreuses espèces protégées, dont le Traquet motteux, l'Huîtrier-pie et le Grand gravelot en très faibles effectifs nicheurs.
	Mammifères hors chiroptères	**Faible**	Au regard des espèces observées et des habitats présents, l'enjeu est faible pour les mammifères. Aucune espèce protégée.
	Chiroptères	**Fort**	Fort intérêt de l'aire d'étude pour la chasse de deux espèces gîtant au sein du Port des Flamands (Pipistrelle commune et Pipistrelle de Kuhl).
	Amphibiens	**Fort**	Présence avérée du Crapaud calamite et potentielle de l'Alyte accoucheur.
	Reptiles	**Modéré**	Présence potentielle du Lézard des murailles, espèce protégée.
	Insectes	**Faible**	Présence d'espèces communes, non protégées ni menacées.
Terres, sol, eau, climat	**Topographie**	**Absence d'enjeu**	Le site d'implantation du projet possède une topographie plane et n'est pas concerné par le phénomène d'érosion côtière.
	Bathymétrie	**Absence d'enjeu**	Aucune particularité n'est à souligner vis-à-vis de la bathymétrie des zones d'étude.
	Pédologie	**Absence d'enjeu**	Les sols sont principalement des remblais.
	Nature et qualité des sédiments	**Modéré**	À l'intérieur de la petite rade, les sédiments présents sont vaseux. Au niveau du site d'immersion, les sédiments sont composés de cailloutis accompagnés de quelques graviers. La qualité physico-chimique des sédiments est en cours d'analyse ; et est une thématique à enjeu dans le cadre d'opérations de dragage.
	Géologie	**Modéré**	Le contexte géologique nécessite potentiellement la mise en œuvre de techniques de construction particulières.
	Eaux souterraines	**Faible**	La ressource en eaux souterraines représente un enjeu faible.
	Eaux superficielles	**Faible**	La ressource en eaux superficielles représente un enjeu faible.
	Régime de houle	**Faible**	La houle étant faible en Petite Rade, elle représente un enjeu faible.
	Régime des courants	**Faible**	Le courant étant relativement faible en Petite Rade, il représente un enjeu faible. Le courant est faible en Petite Rade et s'intensifie au large, au niveau de la zone d'immersion.

FACTEUR	THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
	Dynamique sédimentaire	**Faible**	Peu d'informations sont aujourd'hui disponibles sur la dynamique sédimentaire de la Grande Rade. Au niveau de la Petite Rade, au vu du peu d'apports, la dynamique sédimentaire reste limitée.
	Zones humides	**Absence d'enjeu**	À dire d'expert, la seule zone validant le critère « végétation » ne présente pas les caractéristiques d'une zone humide car son contexte environnant, largement artificialisé et dépourvu de continuités écologiques humides, rend très peu probable l'existence d'une zone humide pérenne et fonctionnelle.
	Climat	**Modéré**	La survenance d'épisodes de fortes pluies est possible dans l'environnement proche du projet ainsi que l'urgence climatique actuelle et globale liée au climat rendent l'enjeu environnemental associé modéré à l'échelle du projet.
	Potentiel en énergies renouvelables	**Modéré**	Le port de Cherbourg est un pilier majeur de l'éolien en mer.
Biens, matériels et activités	**Occupation du sol**	**Absence d'enjeu**	Le site d'implantation du projet est localisé en zone portuaire.
	Habitats et logements	**Absence d'enjeu**	L'habitat et les logements de l'environnement immédiat du projet ne présentent pas d'enjeu particulier.
	Infrastructures et déplacements	**Modéré**	Des servitudes ferroviaires et aéronautique s'appliquent au niveau du site d'implantation du projet. Un trafic important est présent sur la route nationale 13 en contrebas du site.
	Réseaux	**Faible**	Les prises d'eau de mer ne se trouvent pas à proximité immédiate du projet, l'enjeu est faible.
	Gestion des déchets	**Absence d'enjeu**	La prise en compte des enjeux environnementaux liés à la prévention et à la gestion des déchets ne présente pas de difficultés particulières.
	Contexte foncier	**Absence d'enjeu**	Le contexte foncier de l'environnement immédiat du projet ne présente pas d'enjeu particulier.
	Activités économiques	**Fort**	Le port de Cherbourg est un acteur économique majeur du territoire, l'enjeu vis-à-vis de son attractivité est fort. Une ferme salmonicole se trouve à proximité des travaux maritimes.
	Tourisme et loisirs	**Modéré**	De nombreuses activités de loisir sont pratiquées en Petite Rade.
	Urbanisme et planification urbaine	**Modéré**	Un certain nombre de servitudes s'applique au projet, concernant la hauteur des bâtiments et le recul nécessaire par rapport aux voies et emprises publiques.

FACTEUR	THEMATIQUE	ENJEU RETENU	JUSTIFICATION / COMMENTAIRE
Risques	Risques naturels	Faible	L'environnement immédiat du projet se situe dans un territoire concerné par plusieurs types de risques naturels mais peu susceptible de se manifester avec une intensité notable.
	Risques technologiques	Modéré	Quelques ICPE se situent dans le port de Cherbourg à proximité du site d'implantation du projet (dans l'aire d'étude rapprochée).
Paysage et patrimoine	Paysage	Modéré	Le site est proche et bien visible depuis la voie portuaire (N13).
	Patrimoine archéologique	Absence d'enjeu	Le projet ne donne pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.
	Monuments historiques	Fort	L'aire d'étude immédiate interfère avec le périmètre de protection au titre des monuments historiques Fort des Flamands.
	Sites classés et sites inscrits	Absence d'enjeu	Aucun site classé ou inscrit ne se situe sur ou à proximité du site d'implantation du projet.
	Sites patrimoniaux remarquables	Absence d'enjeu	La zone d'étude ne comprend aucun site patrimonial remarquable.

2.9 - Perspectives d'évolution de l'environnement concerné par le programme de travaux si celui-ci n'était pas mis en œuvre

TABLEAU 34 : PERSPECTIVES D'EVOLUTION DE L'ENVIRONNEMENT CONCERNE PAR LE PROGRAMME DE TRAVAUX SI CELUI-CI N'ETAIT PAS MIS EN OEUVRE

Paramètre		Description	Aperçu de l'évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet
Population et santé	Population et emploi	La densité de population autour de l'emprise du projet est modérée. Le projet va créer une offre d'emploi significative mais n'amènera pas de nouveaux habitants.	La densité de population restera la même mais il n'y aura pas d'offre d'emploi significative pour les habitants locaux.
	Qualité de l'air	La qualité de l'air dans l'environnement immédiat du projet est compatible avec les usages actuels. L'amélioration de la qualité de l'air dans la zone d'étude, et plus largement dans la région Normandie constitue un enjeu important de santé publique.	En l'absence de mise en œuvre du projet, la qualité de l'air pourra évoluer en fonction de l'activité et des autres projets du port.
	Ambiance acoustique	L'environnement sonore des lieux est modéré. La principale source sonore est la circulation routière.	L'ambiance acoustique aux abords du port de Cherbourg, en l'absence du projet, pourra évoluer en fonction de l'activité et des autres projets du port.
Biodiversité	Zonages existants	Aucun espace naturel d'inventaire ou protégé ne se trouve au sein de l'aire d'étude immédiate. Une ZNIEFF marine de type 1 et une autre de type 2 est recoupée par l'aire d'étude immédiate.	Les activités portuaires, en particulier les flux qu'elles engendrent, entraînent des perturbations temporaires (chantiers) et permanentes (exploitation) pour la flore et la faune locales. Cependant, la majorité des habitats et des espèces parviennent à s'adapter et à coexister dans les zones anthropisées et dégradées.
	Milieu terrestre	La zone de projet terrestre participe à un corridor local des milieux herbacées, pelouses et prairies ainsi que de zone de reproduction, d'alimentation et de refuge pour la faune terrestre locale. De plus, deux espèces de flores et 21 espèces d'oiseaux protégées y sont présentes. D'autres enjeux sont à prendre en compte, notamment pour le	

Paramètre		Description	Aperçu de l'évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet
		Crapaud Calamite qui est également une espèce protégée et présente en zone d'étude.	
	Milieu marin	Des mammifères marins sont présents épisodiquement dans la Rade de Cherbourg mais de manière temporaire en Petite Rade. Une ferme salmonicole se trouve à 2 km des opérations maritimes prévues. Les habitats naturels observés en Petite Rade ne présentent pas d'enjeu particulier. Néanmoins, il est à noter la présence d'herbiers de zostères à l'Est de la Grande Rade (habitat d'intérêt communautaire). En zone d'immersion, l'hermelle *Sabellaria spinulosa* semble en abondance trop faible pour former des récifs.	Les activités portuaires, en particulier les flux qu'elles engendrent, entraînent des perturbations temporaires (chantiers) et permanentes (exploitation) pour la flore et la faune locales. Cependant, la majorité des habitats et des espèces parviennent à s'adapter et à coexister dans les zones anthropisées et dégradées. Le projet ne produira pas davantage de circulation portuaire et des mesures seront mis en œuvre pour éviter les impacts sur la biodiversité marine.
Terres, sol, eau, climat	**Qualité des sols**	À l'intérieur de la petite rade, les sédiments présents sont vaseux. Au niveau du site d'immersion, les sédiments sont composés de cailloutis accompagnés de quelques graviers. La qualité physico-chimique des sédiments présente de légers dépassement aux seuils réglementaires (N1) ; et est une thématique à enjeu dans le cadre d'opérations de dragage. Les études pédologiques ont montré peu de traces d'hydromorphes à l'exception d'une station.	En l'absence de la mise en œuvre du projet, la qualité des sols pourra évoluer en fonction de l'activité et des autres projets du port.
	Ressource en eau	**Eaux souterraines :** La zone de projet s'inscrit dans le périmètre de la masse d'eau souterraine "HG515 – Socle des bassins versants côtiers". Cette masse d'eau est	En suivant le plan de mesure associé à la DCE, la qualité des eaux superficielles s'améliorera d'ici 2027.

Paramètre	Description	Aperçu de l'évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet
	caractéristique des formations de socle cristallin, généralement peu perméables et non aquifères à l'état intact. La typologie DCE impose des exigences de bon état quantitatif et chimique. **Eaux superficielles :** Le port de Cherbourg est alimenté par deux principaux bassins versants : celui du cours d'eau de la Divette et celui du ruisseau du Trottebec. Les masses d'eaux DCE, correspondant à ces cours d'eaux sont : FRHR334 pour la Divette, et FRHR334-I6530600 pour le Trottebec. Ces dernières devraient atteindre le bon état chimique et écologique en 2027. La zone de projet appartient aux masses d'eaux côtières : FRHC60 – Rade de Cherbourg et FRHC61 Cherbourg, intérieur Grande Rade. Elles sont classées en mauvais état global en raison des polluants industriels et des substances OSPAR.	La qualité des eaux fluviales ne dépend pas directement de l'activité portuaire mais des actions qui seront entreprises sur le bassin versant. La qualité de la masse d'eau dépend avant tout des apports du bassin versant et de la zone urbaine.
Hydrodynamisme	Peu d'informations sont aujourd'hui disponibles sur la dynamique sédimentaire de la Grande Rade. Au niveau de la Petite Rade, au vu du faible apport, la dynamique sédimentaire demeure limitée.	Dans la Grande Rade, l'évolution hydrodynamique de la zone sera influencée par le régime des marées et l'action du vent, via la dérive littorale. En revanche, la Petite Rade, étant une zone protégée, elle connaîtra peu de changements hydrodynamiques.
Contexte climatique	La survenance d'épisodes de fortes pluies dans l'environnement proche du projet, ainsi que l'urgence climatique actuelle et globale liée au climat, rendent l'enjeu environnemental associé modéré à l'échelle du projet	Il est difficile de prédire l'évolution du climat avec exactitude. Cependant, les publications scientifiques actuelles suggèrent que le réchauffement climatique déjà en cours va se poursuivre et engendrer des modifications dans les saisonnalités, les fréquences et les intensités des phénomènes météorologiques.

Paramètre		Description	Aperçu de l'évolution probable en l'absence de mise en œuvre du projet
Biens, matériels et activités	**Infrastructures et déplacements**	Des servitudes ferroviaires et aéronautique s'appliquent au niveau du site d'implantation du projet. Un trafic important est présent sur la route nationale 13 en contrebas du site.	L'intensité du trafic est assez liée au niveau d'activité économique de l'agglomération cherbourgeoise. A noter la mise en place, par un opérateur privé, d'un ferroutage, qui devrait à terme diminuer légèrement le nombre de poids-lourds du trafic transmanche sur la N13.
	Activité économique	Le port de Cherbourg est un acteur économique majeur du territoire, l'enjeu vis-à-vis de son attractivité est fort.	En l'absence du projet, le port de Cherbourg risque de perdre en compétitivité au vu du développement de la filière EMR. Il représente également un secteur important pour l'économie cherbourgeoise.
Risques		L'environnement immédiat du projet se situe dans un territoire concerné par plusieurs types de risques naturels. Quelques ICPE se situent dans le port de Cherbourg à proximité du site d'implantation du projet (dans l'aire d'étude rapprochée).	Les risques naturels associés au milieu marin sont susceptibles de se produire, y compris en l'absence de mis en œuvre du projet. Il en va de même pour les risques technologiques, bien que ceux-ci pourraient être amplifiés en raison de l'ajout d'une ICPE.
Paysage et patrimoine		L'aire d'étude immédiate interfère avec le périmètre de protection au titre des monuments historiques Fort des Flamands.	L'activité portuaire est un élément clé de l'identité de Cherbourg-en-Cotentin. Le paysage de la rade pourrait changer avec la réalisation des projets portuaires. Cependant, les aménagements proches des monuments historiques doivent se conformer aux directives de l'Architecte des Bâtiments de France.

3 - PRESENTATION DU PROJET

3.1 - Pétitionnaire

La présente pièce présente le projet d'adaptation du port de Cherbourg au développement des énergies marines renouvelables. Ce projet comporte la réalisation de l'extension nord du quai des Flamands (dénommée quai FL0), en petite rade de Cherbourg, dont le pétitionnaire est Ports de Normandie :

PORTS DE NORMANDIE (ETABLISSEMENT PUBLIC SYNDICAT MIXTE)

2 RUE RENE CASSIN, 14 280 SAINT-CONTEST

SIRET : 200 006 096 00024

Ports de Normandie est le fruit de l'alliance de la Région Normandie, des Départements du Calvados, de la Manche et de Seine Maritime et des Agglomérations de Caen la Mer, Le Cotentin et Dieppe Maritime, au service du développement portuaire et économique de leurs territoires.

Les trois ports composant Ports de Normandie - Caen-Ouistreham, Cherbourg et Dieppe – situés au centre de la façade Manche, disposent de dessertes multimodales de qualité les reliant aux principaux axes européens de circulation. Ils offrent des capacités portuaires permettant de traiter différents types de trafics et d'accueillir des activités diversifiées : transmanche, commerce, Energies Marines Renouvelables, passagers et croisière, construction et réparation navale, plaisance, pêche…

Pour le présent projet, Ports de Normandie à la charge de l'extension du quai FL0 et des travaux connexes (dragage / déroctage, déplacement de la jetée des Flamands).

Cette extension est concomitante de l'installation d'une ICPE (régime de déclaration) sur les terre-pleins des Flamands, dont le pétitionnaire est Bouygues Travaux Publics. Aussi, l'étude d'impact (objet de cette Pièce 6) traite des effets et impacts de la construction, de l'exploitation et du démantèlement de l'extension nord du quai des Flamands (maîtrise d'ouvrage : Ports de Normandie) et de la construction d'embases gravitaires d'éoliennes en mer (maîtrise d'ouvrage : Bouygues Travaux Publics). Le dossier de demande pour l'exploitation de l'ICPE est déposé en parallèle de la présente demande d'autorisation environnementale.

3.2 - Contexte du projet

3.2.1 - Contexte géographique du port de Cherbourg

Le port de Cherbourg est situé dans la ville de Cherbourg-en-Cotentin. La commune est située dans le département de la Manche (50) dans la région de la Normandie. Le port et la ville sont localisés dans la communauté d'agglomération « le Cotentin » qui englobe 129 communes et 185 000 habitants. Située à l'extrémité de la presqu'île du Cotentin, le port de Cherbourg se compose de quatre ports juxtaposés, occupant l'ensemble de la rade sur un front de mer de huit kilomètres :

- Le port militaire qui occupe la partie ouest de la Petite Rade ;
- Le reste de la Petite Rade est découpée en 3 concessions :
    - Le port de plaisance de Chantereyne, à l'ouest du chenal de l'avant-port ;
    - Le port de pêche ;
    - Le port de commerce qui englobe la partie est de la petite rade.

À l'extérieur de la Petite Rade s'ajoute le port de plaisance des Flamands, à l'est du port de commerce.

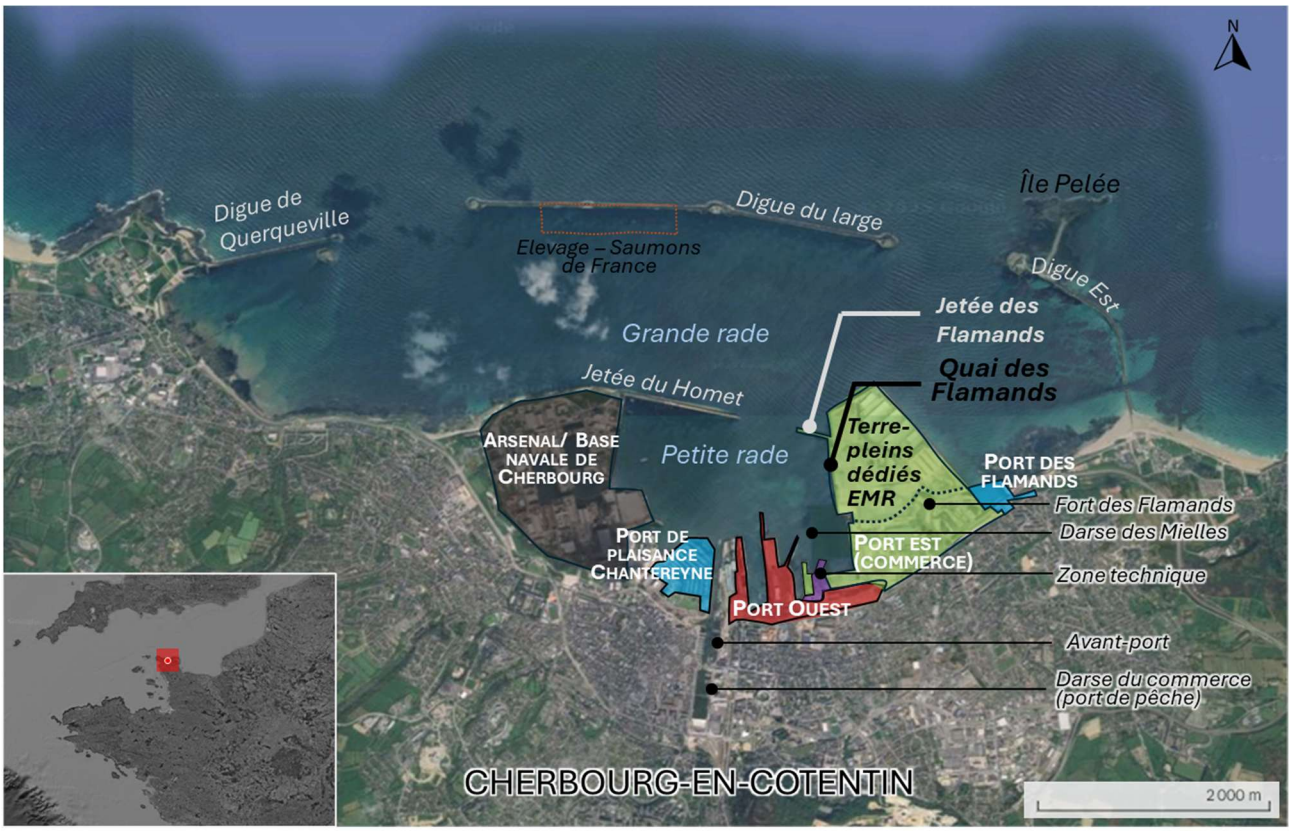


FIGURE 137 : SITUATION DU PORT DE CHERBOURG

3.2.2 - Positionnement du port de Cherbourg dans la dynamique des Energies Marines Renouvelables (EMR)

Dans un contexte de crise environnementale et énergétique mondiale, il est devenu indispensable de trouver un nouveau modèle de consommation et de développement. Les énergies marines renouvelables (EMR), produites à partir des ressources du milieu marin (vents, courants, marées, houle, etc.), offrent pour cela des perspectives très prometteuses. Sur le littoral français, elles pourraient permettre la production de 40 TWh par an, soit 10 % de la consommation annuelle d'électricité en France. Avec 4 des 8 projets français de parcs éoliens en mer attribués et 2 projets de fermes pilotes hydroliennes, la Normandie peut revendiquer une place prépondérante au niveau français et européen.

Ports de Normandie, via son site de Cherbourg, est engagé depuis 15 ans dans les Énergies Marines Renouvelables (EMR). Entre 2014 et 2015, 100 millions d'euros ont été investis pour renforcer les infrastructures portuaires : création d'un quai lourd (15 t/m²) et extension des terre-pleins pour disposer de 80 hectares. Ces aménagements ont permis l'implantation d'une usine de fabrication de pales d'éoliennes et l'implication du port dans quatre parcs éoliens en Manche, générant 800 emplois permanents et multipliant par 7 l'activité de marchandises conventionnelles du port.

3.2.3 - Objectifs du projet

Aujourd'hui, pour répondre à la croissance de la filière Energies Marines Renouvelables (notamment éolien posé et flottant), Cherbourg doit étendre son linéaire de quai lourd, devenu un goulot d'étranglement logistique. L'actuel quai de 220 m ne suffit plus face à l'augmentation des volumes, des poids des composants et au rythme accéléré des projets. Pour satisfaire à la demande résultant de la politique de diversification et de décarbonation énergétique, et capter les marchés français et transmanche (Royaume-Uni, Irlande), un renforcement des capacités portuaires est indispensable.

Le projet consiste donc à rétablir l'équilibre quai/foncier, par la création d'un nouveau quai lourd suffisamment dimensionné, polyvalent et évolutif qui répond aux besoins de l'éolien flottant et posé, ainsi qu'à la concomitance ou l'alternance de ces activités. Ce projet permet au port de répondre aux impératifs de la stratégie nationale bas carbone et de demeurer un port EMR attractif, afin de maintenir et développer les retombées socio-économiques pour le territoire.

Situé en Petite Rade, contigu des quais des Flamands existants, ce quai dénommé FL0 (FL zéro), d'une portance de 20 t/m², d'une longueur de 140 m à 160 m, et présentant une profondeur d'eau de 14,5 m, sera adossé au foncier dédié EMR existant. Le linéaire d'accostage et de manutention portuaire sera alors de 720 à 740 m dont a minima 360 m adaptés à la manutention des charges lourdes. Cela permettra également répondre aux besoins de très grands projets EMR, ou de pouvoir accueillir simultanément plusieurs projets de plus faible ampleur, maximisant ainsi les retombées économiques.

Par son dimensionnement, ce quai répond sur le plan technique aux besoins exprimés actuellement par les acteurs de la filière, tout en anticipant (portance, largeur de souille…) les besoins futurs. Il complète également les capacités portuaires existantes : site de mise à l'eau, stockage en eau des flotteurs. Il optimise enfin la gestion des flux logistiques. Cette optimisation logistique favorise la productivité des activités et réduit les risques projet en éliminant les conflits d'usage générés par l'utilisation d'un seul et même quai. Sur le plan de l'organisation spatiale, le quai projet optimise la capacité d'occupation foncière en connectant la totalité des 80 ha à un quai lourd.

La réalisation du projet d'extension du quai des Flamands implique :

- la déconstruction de la digue existante (digue Hersant / jetée des Flamands),
- l'exécution des dragages et déroctages sur l'emprise et au droit du futur quai,
- la construction de la nouvelle digue de protection, positionnée 200 m au Nord de la digue actuelle,
- le rempiètement du quai existant.

Ainsi cet aménagement permettra l'implantation d'un premier projet de construction lié aux énergies renouvelables. Ce premier projet, porté par l'entreprise Bouygues Travaux Publics, consiste à réaliser des fondations gravitaires d'éoliennes (ou Gravity Base Structure - GBS) en béton armé. Les deux projets sont concomitants et présentent de tels liens fonctionnels qu'ils sont envisagés comme un projet unique dans la présente évaluation environnementale, afin d'appréhender leurs impacts cumulés sur l'environnement.

PLANCHE 20: EMPRISES DES TRAVAUX « IOTA » PORTS DE NORMANDIE ET « ICPE » BOUYGUES TP

3.3 - Synthèse réglementaire du projet

Le présent dossier constitue donc l'étude d'impact des travaux déposé par Ports de Normandie au titre des articles L214-1 à L214-11 et L122-1 du Code de l'Environnement, pour l'adaptation du port de Cherbourg au développement des Energies Marines Renouvelables, projet unique regroupant les travaux d'extension du quai des Flamands (et l'implantation des installations temporaires nécessaires à la construction et l'export de fondations gravitaires d'éoliennes. Le CERFA n°15964*01 correspondant est fourni en Annexe 1.

Le tableau suivant précise la façon dont est scindé le dossier, au regard des composantes réglementaires du projet.

TABLEAU 35 : CARACTERISTIQUES DES COMPOSANTES DU PROJET

Composantes du projet	Typologie de travaux	Pétitionnaire	Cadre réglementaire
Extension du quai des Flamands et travaux connexes : Déplacement de la jetée des Flamands / digue Hersant Dragage / déroctage et devenir des déblais Extension du quai des Flamands (FL0) et rempiètement du quai FL1 Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export de composants lourds pour les projets EMR	Travaux maritimes	Ports de Normandie	Projet « IOTA » soumis à autorisation environnementale au titre des rubriques 4.1.2.0 (montant des travaux) et 4.1.3.0 (volume de dragage) Et à évaluation environnementale (étude d'impact) au titre de la rubrique 9 (infrastructures portuaires permettant l'accueil de barges > 1 350 t)
Aménagement des terre-pleins portuaires et construction des GBS	Travaux terrestres	Bouygues TP	Projet « ICPE » soumis à enregistrement intégrant une déclaration loi sur l'eau au titre de la rubrique 2.2.3.0 Demande de dérogation au titre des espèces protégées (DDEP) pour la capture et le déplacement d'une espèce, et pour le déplacement et la destruction d'une autre espèce[1] au titre de l'article L.411-2 Permis de construire (PC) pour la réalisation de la centrale à béton[2]

Pour mémoire, une partie des opérations du présent projet a déjà été autorisée par le passé. Les arrêtés d'autorisation correspondants sont néanmoins aujourd'hui caducs :

- Travaux d'extension Nord du quai des Flamands : l'arrêté préfectoral d'autorisation était valable de 2016 à 2021,
- Travaux d'amélioration des accès nautiques et d'extension des terre-pleins portuaires, intégrant le déplacement de la digue des Flamands : l'arrêté préfectoral d'autorisation était valable de 2013 à 2018,

---

[1] La DDEP concerne uniquement le projet temporaire de Bouygues Travaux Publics, à l'exclusion des travaux d'extension du quai des Flamands et d'aménagement des banquettes de stabilisation portés par Ports de Normandie. Elle concerne la capture et le déplacement de Crapauds calamites, et le déplacement et la destruction du Polypogon de Montpellier

[2] Concernant les travaux objets de l'enregistrement ICPE, de la DDEP et du PC, il pourra être sollicité par le pétitionnaire Bouygues Travaux Publics, sur le fondement de l'article L. 181-30 du code de l'environnement, une décision spéciale du préfet permettant de réaliser les travaux afférents de façon anticipée par rapport à l'obtention de l'autorisation environnementale sollicitée par Ports de Normandie.

- Travaux de dragage et définition d'une zone d'immersion des déblais de dragage : arrêté préfectoral valable de 2003 à 2013.

4 - DESCRIPTION DU PROJET UNIQUE ET DES TRAVAUX ENVISAGES

4.1 - Principales caractéristiques du projet unique

Le tableau suivant synthétise les caractéristiques et grandeurs principales du projet unique envisagé. Ces éléments sont par la suite détaillés dans les sections suivantes, et localisés en Figure .

TABLEAU 36 : TYPOLOGIES D'AMENAGEMENTS ENVISAGEES DANS LE CADRE DE L'ETUDE D'IMPACT UNIQUE ET GRANDEURS / CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Typologie d'aménagement	Grandeurs principales
Déconstruction de la jetée des Flamands et reconstruction de l'ouvrage plus au Nord	Volume de matériau réutilisable des ouvrages déconstruits : ≈ 60% Longueur du futur ouvrage : 370 m Crête du futur ouvrage : 10,80 m CM
Dragage / Déroctage	Volume dragué : 370 000 m^3 Cote finale de dragage : -10,50 et -14,50 m CM à la souille Méthodologie de dragage : Dragage mécanique Destination des déblais : Immersion en mer (≈ 10 km au large Grande Rade) Volume dérocté : 40 000 m^3 Méthodologie de déroctage : Désagrégateur mécanique / minage Destination des déblais : Filière d'élimination adaptée ou réutilisation
Extension du quai des Flamands	Typologie de quai : Quai sur pieux battus en solution de base (ouverture aux variantes) Longueur : 140 à 160 ml Portance : 20 T /m^2, ponctuellement renforçable
Banquettes de stabilisation / d'échouage des barges d'export des fondations gravitaires d'éoliennes (GBS)	Traitement des sols de la souille permettant l'accueil des barges d'export des GBS: • Selon résultats sondages : traitement sols potentiel via vibrocompactage ou colonnes ballastées • Profondeur d'installation des banquettes d'échouage des barges : -7 m CM
ICPE **Implantation des installations nécessaires à la construction de GBS**	Surface exploitée dans le port de Cherbourg : ≈ 40 ha Dont superficie expressément imperméabilisée ≈ 20 ha Production des fondations • Quantités : 67 fondations gravitaires d'éoliennes (GBS) à produire • GBS de 60 m de haut, 36 m de diamètre à la base Typologie d'activités accueillies pour la construction des fondations : • Centrale à béton composée de 3 unités de fabrication (malaxeurs), de 6 dispositifs de pesée, de 12 silos de stockage et d'éléments permettant le chargement des agrégats et du ciment • Activité peinture

PLANCHE 21: EMPRISES DES TRAVAUX « IOTA » PORTS DE NORMANDIE ET « ICPE » BOUYGUES TP

PLANCHE 22: CARTOGRAPHIE DE SYNTHESE DES TRAVAUX ENVISAGES DANS LE CADRE DU PROJET D'ADAPTATION DU PORT DE CHERBOURG A L'ACCUEIL DES EMR

Les travaux d'extension du quai des Flamands nécessitent au préalable le déplacement de la jetée des Flamands, ainsi que le dragage de ses abords. Ces opérations sont présentées dans les paragraphes suivants. Les plans correspondants sont présentés au fil du document ainsi qu'en Annexe 2.

4.1.1 - Déplacement de la jetée des Flamands / digue d'Hersant

4.1.1.1 - Ouvrage dans son état actuel

La construction de la Petite Rade s'est établie au début du XXe siècle, avec la réalisation de la digue du Homet (1899-1914) puis de la digue des Flamands (1921-1922).

Les caractéristiques de cette dernière sont présentées dans les paragraphes suivants, sur la base de la Figure (page suivante).

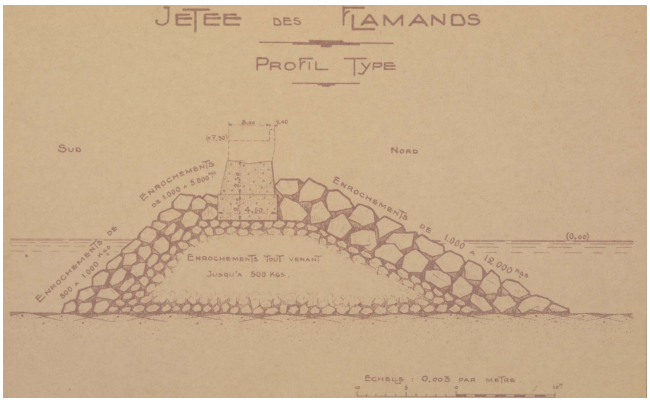


FIGURE 138 : JETEE DES FLAMANDS, PROFIL TYPE.- DESSIN A L'ENCRE SUR PAPIER, VERS 1930 © REGION NORMANDIE - INVENTAIRE GENERAL

4.1.1.1.1 - caractéristiques principales de l'ouvrage dans son état actuel

- Longueur de l'ouvrage d'approximativement 320 m,
- Crête de l'ouvrage dans sa partie proximale : 10,80 m CM au plus haut. Deux bermes ont été construites côté Petite Rade et Grande Rade, d'un niveau de crête respectif de 7,50 m CM et 3,30 m CM. La crête côté grande rade est équipée d'une rangée de blocs béton,
- Crête de l'ouvrage dans sa partie distale : 3,30 m CM,
- L'ouvrage est positionné sur le terrain naturel à la cote moyenne de – 6 m CM.

4.1.1.1.2 - Composition de l'ouvrage dans son état actuel

L'ouvrage est composé des éléments suivants :

- Noyau : sable / tout venant
- Sous-couche de la carapace : tout venant (0/500)
- Carapace :
    - Crête côté proximal : enrochements 2,5 à 5 t et sous-couche 0,5 à 2t
    - Crête côté distal : enrochements 1 à 3 t et blocs béton
    - Pentes côté proximal et distal : enrochements de 1 à 3 t

Une partie des enrochements issus de la démolition de l'ouvrage actuel seront réutilisés pour la construction de la nouvelle digue (environ 60%) ; comme précisé dans la section suivante.

PLANCHE 23: PLAN DU PROJET, LOCALISATION DES COUPE BB ET CC DE LA JETEE DES FLAMANDS
PLANCHE 24: COUPE BB ET CC DE LA JETEE DES FLAMANDS DANS SON ETAT ACTUEL
(source: Ports de Normandie)

4.1.1.2 - Ouvrage projeté

En continuité avec le nouveau terre-plein, une digue de protection sera construite en direction de la bouée de la jetée des Flamands. Tel que présenté dans la section précédente, sa construction s'accompagnera de la démolition de la jetée actuelle des Flamands, qui est en partie submersible.

4.1.1.2.1 - Caractéristiques principales de l'ouvrage projeté

- La longueur de l'ouvrage sera approximativement de 370 m,
- La crête de l'ouvrage sera positionnée à +10,00 m CM, et d'une largeur de 3,60 m,
- Le terrain naturel sur lequel sera positionné l'ouvrage sera à une profondeur moyenne de -7 m CM,
- Les butées de pied seront respectivement ancrées à -11,50 m CM côté Petite Rade (zone draguée adjacente à 10,5 m CM) et à -1,5 m CM du terrain naturel côté Grande Rade,
- La pente de l'ouvrage sera 3h/2v.

4.1.1.2.2 - Composition de l'ouvrage projeté

L'ouvrage sera composé des éléments suivants :

- Matériau d'assise : sable issu de l'opération de dragage,
- Noyau : matériau issu de l'ancienne digue et du déroctage, complété le cas échéant par des matériaux d'apport,
- Sous-couche de la carapace/ couche filtre : d'enrochements de 0,3 à 1t,
- Carapace : enrochements de 2,5 à 5t côté Grande Rade, et 1 à 2,5 t côté Petite Rade.

Une partie des enrochements issus de la déconstruction de l'ouvrage actuel seront réutilisés pour la construction de la nouvelle digue (environ 60%), dont la composition est précisée dans le tableau suivant.

TABLEAU 37 : VOLUMETRIE ET BLOCOMETRIE DE LA FUTURE DIGUE *(source : Ports de Normandie)*

Catégorie d'enrochement	U	Volume
Enrochements 2,5-5 t d'apport (carrière)	T	20 000
Enrochements 0,3-1t d'apport (carrière)	T	18 000
Réutilisation enrochements 0,5-2t	m^3	7 000
Réutilisation enrochements 1-2,5t	m^3	15 000
Réutilisation enrochements 0,3-1t	m^3	11 000
Réutilisation enrochements 2,5-5t	m^3	24 000

Les enrochements de carrière seront en granit ou en grès et devront répondre à la norme EN 13383. L'ensemble de ces enrochements devra répondre aux caractéristiques suivantes :

- Masse volumique : > = 2,6.
- Indice de continuité : Ic > = 70.
- Micro-Deval humide (type ballast) : < 15.

PLANCHE 25: COUPE GG DE L'OUVRAGE ENVISAGE (SOURCE : PORTS DE NORMANDIE)

4.1.1.3 - Modalités de travaux

L'ancienne jetée des Flamands, en partie submersible, sera démontée grâce à une grue sur barge équipée d'un grapin, et les éléments seront ramenés à terre pour être utilisés pour la nouvelle jetée des Flamands.

Les modalités précises des travaux concernant la nouvelle digue ne sont pas encore définies, et seront fixés à l'issue de l'attribution du marché de travaux.

A ce stade, la méthodologie suivante de construction est envisagée, et suit les étapes telles que définies dans la figure suivante.

A ce stade, la méthodologie suivante de construction est envisagée, et suit les étapes telles que définies dans la figure suivante.

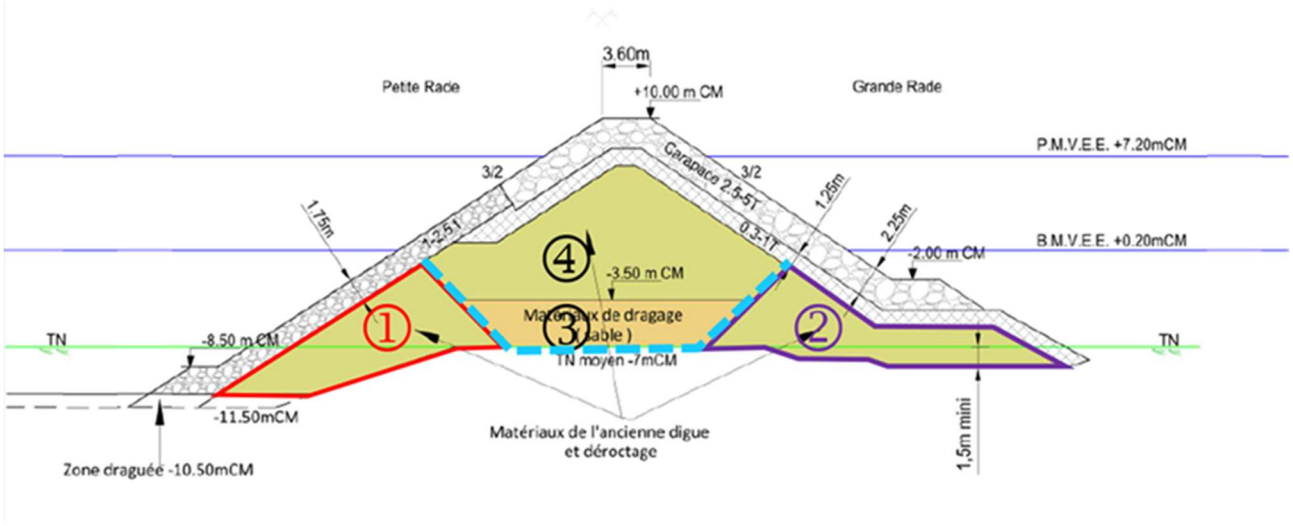


FIGURE 139: ORGANISATION DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION

- Réalisation de la bêche de la zone 1 (en rouge ci-dessus) et de la zone 2 (en violet), dragage à la pelle mécanique et mise en place de matériaux issus du déroctage, de l'ancienne digue, voire de matériaux de carrière (matériaux grossiers et blocs, avec très peu de particules fines) ;
- Mise en place d'un géotextile (tiret bleu) pour contenir les particules fines du remplissage sableux, et remplissage dans cette zone relativement confinée (zone 3, abritée en partie par les zones 1 et 2 déjà mises en place), permettant de limiter la dispersion des fines ;
- Mise en place du reste du noyau (matériaux grossiers et blocs, avec très peu de particules fines) ;
- La mise en place des butées de pied permettra ensuite de préparer la pose de la sous-couche et de la carapace en enrochements, tel que schématisé sur la figure ci-contre.

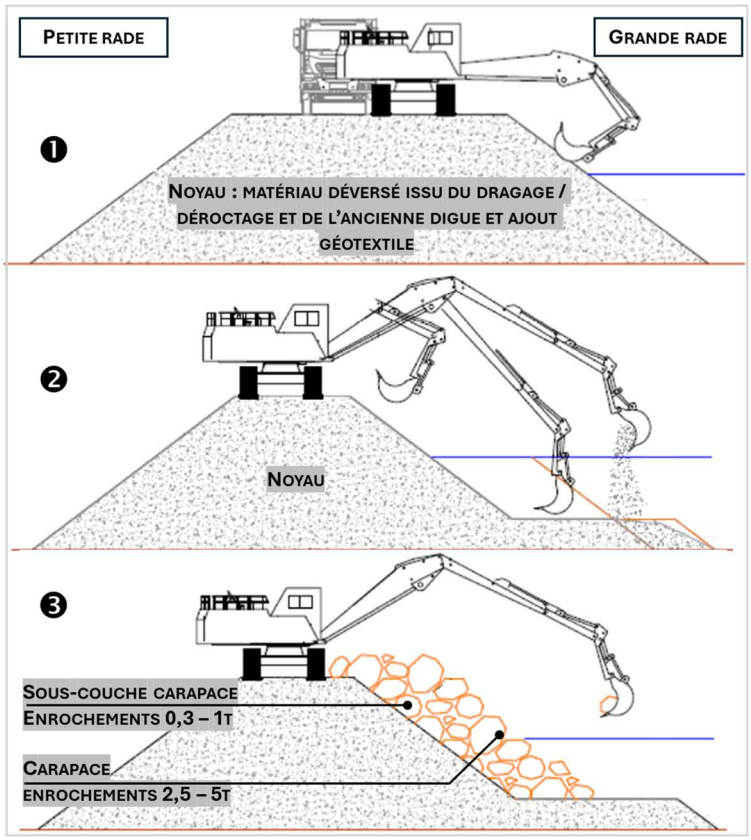


FIGURE 140 : SCHEMATISATION DE LA POSE DES BUTEES DE PIEDS ET DE LA CARAPACE EN ENROCHEMENTS

4.1.2 - Dragage / Déroctage et devenir des déblais

4.1.2.1 - Objectifs généraux

Les travaux de dragage et de déroctage auront pour objectif d'augmenter la capacité d'accueil des navires en approfondissant la zone d'approche des navires. Ce sera un gain en matière de sécurité de navigation pour le trafic commercial et les activités en lien avec les énergies marines renouvelables (EMR).

Pour tenir compte des tirants d'eau des supports nautiques en lien avec les énergies marines renouvelables, le dragage doit être mené jusqu'à la cote de -10,5 m CM dans le secteur d'accès au quai FL0. La souille au droit de ce nouveau quai atteindra quant à elle la profondeur de -14,5 m CM.

Les opérations de dragage / déroctage seront effectuées en 2 phases :

- En première phase : dragage/ déroctage à la cote – 7 m CM,
- En seconde phase : dragage/ déroctage à la cote -10,50 m CM, et -14,50 m CM pour la souille au droit du futur quai FL0. La souille sera d'une largeur de 65 m.
- La localisation et les caractéristiques des opérations sont synthétisés en PLANCHE 26.

PLANCHE 26: LOCALISATION ET CARACTERISTIQUES DES OPERATIONS DE DRAGAGE/ DEROCTAGE, LOCALISATION DE LA ZONE D'IMMERSION

4.1.2.2 - Caractéristiques et devenir des déblais

Au sein de la zone de dragage définie, il est envisagé, au regard de la nature du substrat en place :

- De draguer un volume de sédiment meuble estimé :
  - En première phase à de 85 000 m^3 ;
  - En seconde phase à 285 000 m^3 ;
- De déroctage un volume avoisinant les 40 000 m^3 (épaisseur de 3 à 5m).

Les matériaux issus des opérations de déroctage seront réemployés pour la construction du noyau de la nouvelle jetée des Flamands, le cas échéant dans le quai (selon des variantes qui pourraient être proposées par les entreprises de construction), et sinon destinés à être clapés en mer.

Les sédiments issus des opérations de dragage seront quant à eux en grande majorité immergés au sein de la zone de clapage détaillée dans la section suivante. Une partie des sables pourra quant à elle être utilisée pour constituer le noyau de la future jetée des Flamands, et le cas échéant dans le quai (selon variantes des entreprises).

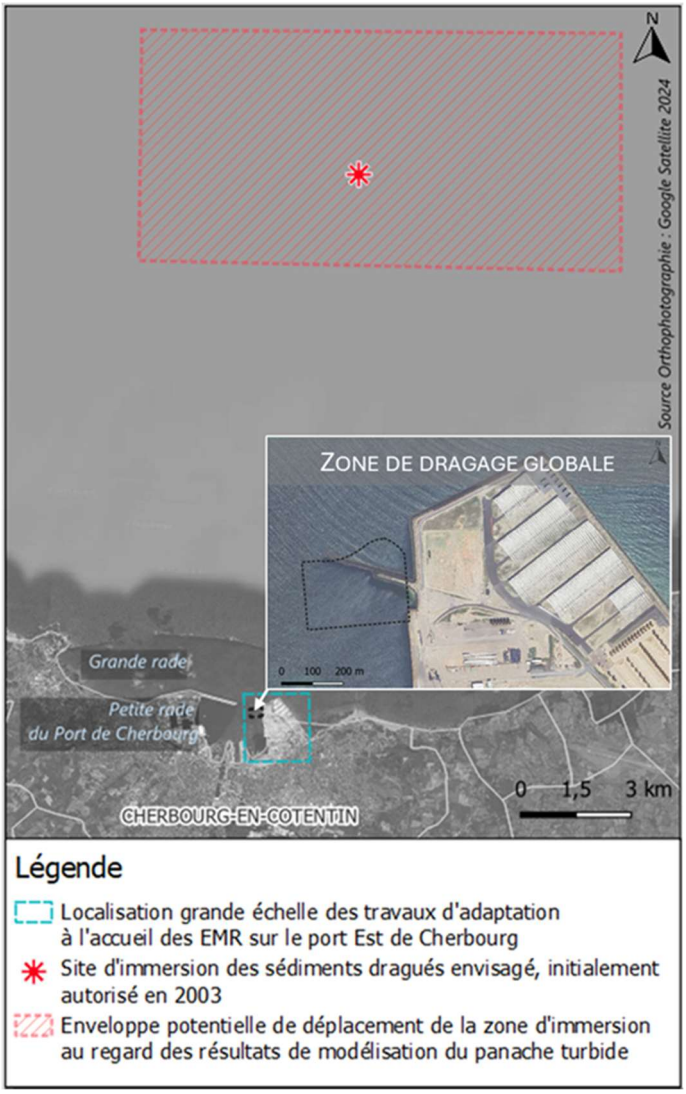


FIGURE 141: LOCALISATION DES ZONES DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

4.1.2.3 - Caractéristiques de la zone d'immersion des sédiments dragués

4.1.2.3.1 - Historique

Pour mémoire, courant 2003, un dossier d'étude d'impact avait été déposé par IN VIVO pour le compte de la Direction Départementale de l'équipement de la Manche, concernant les travaux de dragage de l'avant-port et du bassin à flot du Port de pêche de Cherbourg. Ces secteurs n'ayant alors pas été dragués depuis 1974, la DDE envisageait alors d'extraire un volume de 110 000 m^3 de sédiment sur les secteurs concernés ; et de les évacuer en partie en zone de stockage (40 000 m^3), et pour le reste sur un site d'immersion à 60 m de profondeur (coordonnées en UTM ED50 zone 30 : 49°46,87 N ; 001°33,82 W, cf.Figure).

Le choix du site d'immersion s'est alors appuyé sur des modélisations numériques du transport sédimentaire des sédiments dragués (modèle Mike 21, DHI). Deux sites à forte capacité dispersive avaient alors été sélectionnés et comparés. Au regard des résultats du modèle, l'immersion sur le site retenu (coordonnées ci-dessus, cf. Figure et Figure) ne provoque pas de sédimentation sur zone. Les particules sont dispersées vers les courants de la circulation générale hydro sédimentaire de la Manche. Le site sélectionné permet de meilleures conditions de dispersion.

Cette opération, et le site d'immersion afférant, avaient alors été autorisés par l'arrêté préfectoral de 2003.

4.1.2.3.2 - Contexte actuel

La zone d'immersion autorisée antérieurement a été sélectionnée pour les immersions afférentes au présent projet. Afin de confirmer son positionnement, une étude de modélisation numérique de transport sédimentaire a de nouveau été menée, par le bureau d'études ARCHIPEL. Les résultats permettent de confirmer l'absence de dépôt sur le fond ou de turbidité et l'absence d'incidence sur les enjeux naturels localisés à proximité. Ces résultats sont présentés plus en détail dans le document d'étude d'impact.

La zone d'immersion est localisée dans l'emprise d'une aire d'intervention militaire (zone d'exercice pour sous-marins ; figure ci-dessous), qui couvre la totalité des eaux au large de Cherbourg.

Ports de Normandie a donc préalablement pris l'attache de la préfecture maritime pour appréhender les interfaces entre les opérations d'immersion sur le secteur prévu et les potentiels exercices militaires.

Dans cette perspective, une emprise plus large d'immersion, au sein de laquelle les conclusions de l'étude de modélisation du transport sédimentaire sont toujours valables, a ainsi été définie (cf. figure ci-contre).

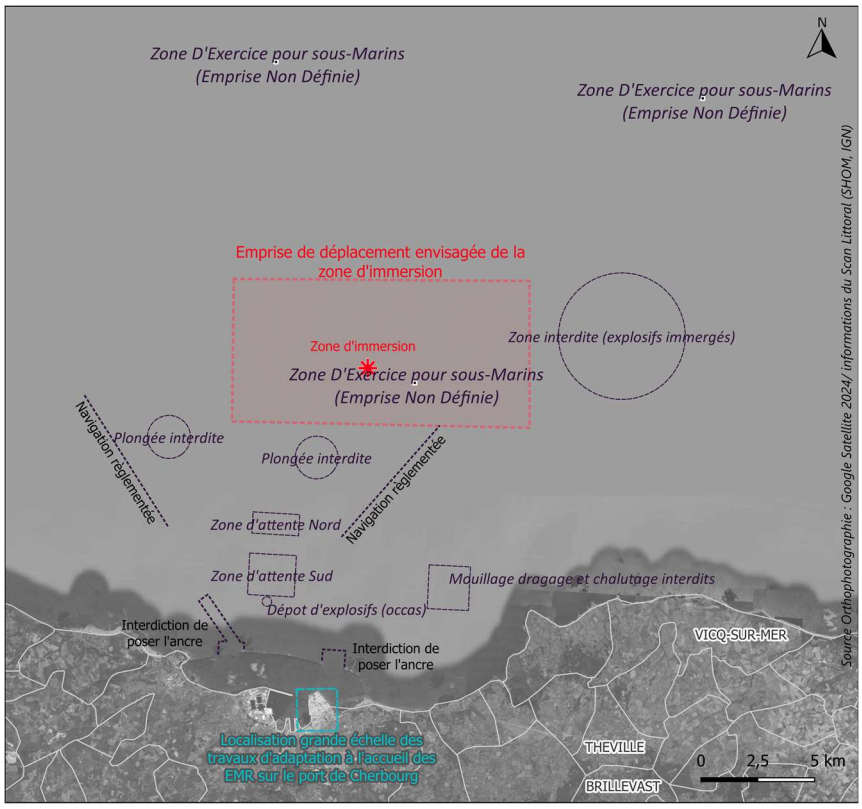


FIGURE 142 : LOCALISATION DE LA ZONE D'IMMERSION AU REGARD DES CONTRAINTES DE NAVIGATION, SUR LA BASE DES INFORMATIONS EXTRAITES DU SCAN LITTORAL ®

4.1.2.3.3 - Modalités de travaux

Deux campagnes de dragage de 85 000 m^3 et de 285 000 m^3 sont envisagées pour permettre d'atteindre respectivement la cote de – 7 m CM puis -10,5 m CM au droit du futur quai des Flamands FL0 ; et -14,5 m CM au niveau de la souille (cf. emprise de l'opération en Figure et ci-contre).



FIGURE 143 : PONTON DIPPER AVEC CHALAND *(source : EMCC)*

Les modalités précises d'exécution de tels travaux dépendent des moyens proposés par les entreprises. Il est néanmoins possible de décrire une méthodologie type.

Pour ce faire, les sédiments seront extraits de manière mécanique, à l'aide d'un ponton dipper avec chalands pouvant claper 1500 m^3 de matériaux par rotation (dimension du puits du chaland estimée à 60*12*3 m). Deux rotations par jour seront effectuées.

Les caractéristiques des opérations sont ainsi les suivantes :

- **<u>Phase 1 (Hiver année 2026-2027)</u>**
  - Volume à draguer : 85 000 m^3 (fines : 16%)
  - Cote à atteindre : -7 m CM
  - Rendement de 3 000 m^3/ jour sur 2 marées
  - Durée chantier : 35 j dont 5 j d'intempéries

  A l'issue de cette phase, les banquettes de stabilisation de barges (en charge de l'export des GBS) sont mises en place en fond de souille, tel que présenté en section 4.1.5.3 - p.220.

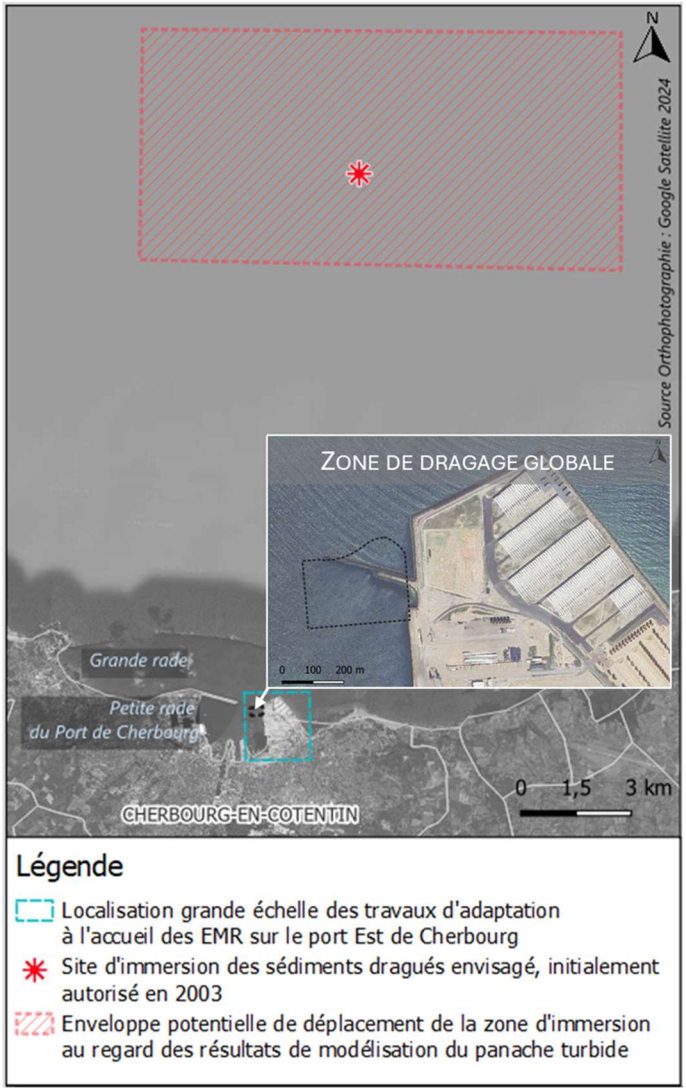


FIGURE 144 : LOCALISATION DES ZONES DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

- **<u>Phase 2 (Hiver année 2029-2030)</u>**
  - Volume à draguer : 285 000 m^3 (fines : 9%)
  - Cote à atteindre : -10,5 m CM et -14,5 m CM au sein de la souille
  - Rendement de 3 000 m^3/ jour sur 2 marées
  - Durée chantier : 105 j dont 10 j d'intempéries

Cette phase est concomitante au retrait des banquettes de stabilisation, ainsi que le cas échéant, des colonnes ballastées (cf. section 4.1.5.3 - p.220).

NB : les modélisations présentées dans l'étude d'impact se basent sur un clapage effectué au jusant. En effet, les conditions les plus pénalisantes ont été sélectionnées afin d'avoir une approche conservative vis-à-vis des impacts du projet.

En parallèle, 2 méthodes peuvent être utilisées pour le déroctage, c'est-à-dire l'excavation dans des niveaux rocheux :

- La désagrégation mécanique : une tête métallique en rotation ou le godet d'une pelle mécanique effrite le rocher ;
- L'emploi d'explosifs lorsque le rocher est trop résistant pour la désagrégation mécanique.

L'emploi d'explosifs, fera l'objet dans le cadre d'une procédure distincte, d'un dossier de demande d'autorisation. Ce dossier sera déposé par Ports de Normandie au titre de la législation sur les explosifs et au titre du Code de la Défense. Les impacts de cette activité sont toutefois analysés dans l'étude d'impact jointe au présent dossier.
Pour le dragage comme pour le déroctage, le choix des techniques envisageables se fera sur des critères technico-économiques et dépendra notamment des réponses des entreprises lors de la consultation pour la réalisation des travaux.

4.1.3 - Extension du quai des Flamands

4.1.3.1 - Historique de l'ouvrage

Le quai des Flamands actuel a été réalisé en quatre tranches successives (cf. Figure):

- 1. Une première tranche de 150 m de quai pendant la période de 1980 à 1982 ;
- 2. Une deuxième tranche de 90 m de longueur en 1983/1984 ;
- 3. Une troisième tranche de 120 m en 1993/1994 qui a permis de porter la longueur du quai à 360 m.
- 4. Une quatrième tranche (Extension Sud du quai des Flamands) de 220 m en 2014 a porté la longueur totale du quai à 580 m.

Les trois premières tranches ont été réalisées selon un maillage de 30 m de longueur (plots). Leurs infrastructures diffèrent principalement par le nombre de pieux constituant la fondation et par la largeur du quai. Chacun des plots des deux premières tranches du quai a pour largeur 36,1 m et une fondation constituée de cinq rangées de pieux, disposées perpendiculairement au front d'accostage, et de cinq files de pieux parallèles à la poutre de rive longitudinale. Pour la troisième tranche, l'ouvrage présente une largeur moindre. Quatre files de pieux et un rideau de palplanches constituent les fondations.

La structure de la plate-forme de chaque plot est réalisée en béton armé. Elle est composée d'un réseau de poutres orthogonales reposant sur les pieux par des chevêtres. Les poutres transversales sont reliées avec des tirants au dispositif d'ancrage du quai; dans les deux premières tranches. Cet ancrage est constitué de dalles horizontales en béton armé, remplacées dans la troisième tranche par des tronçons de rideau en palplanches.

Le dispositif d'accostage est constitué, pour chaque plot, d'un dispositif de défense (deux amortisseurs cylindriques pouvant reprendre chacun une énergie de 50 tm et d'un bouclier métallique) situé dans la partie médiane. Deux bollards de 50 t, situés de part et d'autre de la défense du plot courant, et une échelle complètent l'équipement. La surcharge admissible sur le quai est de 5 t/m².

Pour l'extension Sud, la solution de base était un quai sur pieux, mais c'est une variante sur paroi moulée qui a finalement été mise en œuvre. Deux voiles longitudinaux en béton armé ont été coulés. Leur stabilité est assurée à la fois par des butons en béton armé en partie haute (évitant le rapprochement et l'écartement des deux voiles) et par un niveau de tirants en partie médiane, afin d'éviter l'écartement des voiles. Le quai a simplement été remblayé et compacté par des graves.

PLANCHE 27: HISTORIQE DES TRAVAUX EFFECTUES SUR LE QUAI DES FLAMANDS

4.1.3.2 - Typologies d'ouvrages envisagés

4.1.3.2.1 - Hypothèse de base

Pour mémoire, les caractéristiques techniques principales du quai devront être les suivantes :

- Longueur de 140 à 160 ml. Le quai des Flamands comptera alors un front d'accostage de 720 à 740 m,
- Portance nominale : 20 T/ m^2 ponctuellement renforçable dans le futur,
- Compatible avec le stockage resserré de nombreux éléments d'un poids unitaire d'environ 500 t,
- Compatible avec la circulation et les manutentions réalisées à l'aide de grues pour colis lourds,
- Dimensionné pour permettre la réalisation en pied d'une souille de 65 m de large, à la cote 14,5 m CM.

Les caractéristiques du quai projet (FL0) souhaité, ainsi que celles des autres tranches du quai des Flamands, sont représentées sur le plan ci-contre.

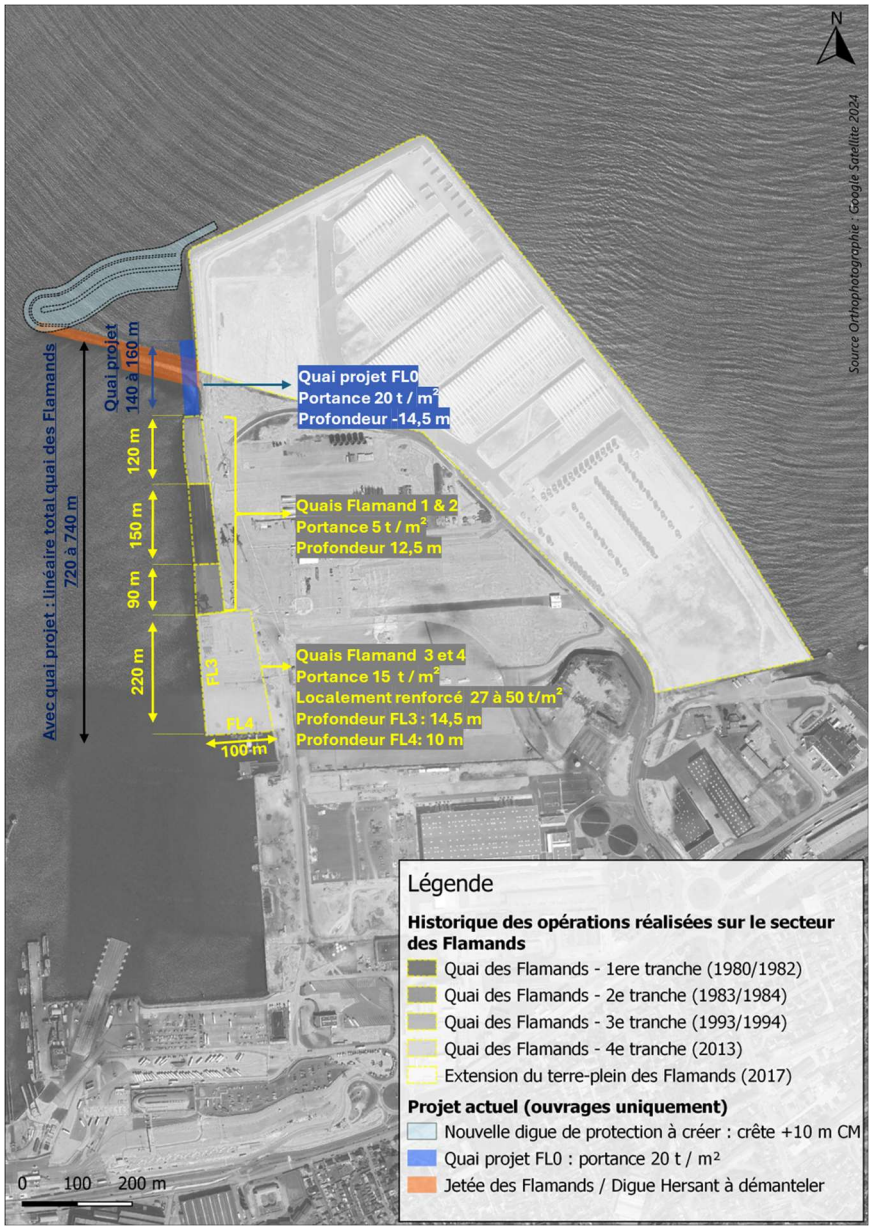


FIGURE 145 : HISTORIQUE DES OPERATIONS EFFECTUEES SUR LE SECTEUR DES FLAMANDS, ET LOCALISATION DU FUTUR QUAI FL0

En hypothèse, un quai sur pieux est envisagé, de la même manière que ce qui a pu être fait pour les trois premières tranches de travaux du quai des Flamands.

PLANCHE 28: HYPOTHESE DE BASE POUR L'EXTENSION NORD DU QUAI DES FLAMANDS : QUAI SUR PIEUX BATTUS, COUPE (SOURCE : PORTS DE NORMANDIE)
PLANCHE 29: HYPOTHESE DE BASE POUR L'EXTENSION NORD DU QUAI DES FLAMANDS : QUAI SUR PIEUX BATTUS, VUE DE FACE (SOURCE : PORTS DE NORMANDIE)

Les figures suivantes présentent les vues en coupe et de face de l'ouvrage envisagé. Variantes potentielles

Toutefois, les entreprises en charge de la réalisation de ce projet pourront proposer des variantes concernant la construction du quai. D'après l'expérience de l'appel d'offre de l'extension Sud réalisé en 2012/2013, les solutions variantes susceptibles d'être proposées par les candidats seraient les suivantes :

- Rideau "Combiwall" (pieux et palplanches) rigidifié par des tirants ancrés à un rideau arrière en palplanches.
- Gabionnades cloisonnées en palplanches plates remplies avec les matériaux de déroctage (apport de matériaux extérieurs).
- Paroi moulée servant de mur de quai avec ancrage arrière sur rideau de palplanche ou paroi moulée par lits de tirant et/ou butons.
- Caissons préfabriqués en béton armé parallélépipédiques ou trilobés posés sur lit de granulats injecté de béton ou sur des longrines béton coulées en place ; remplissage par des matériaux granulaires.



FIGURE 146 : ILLUSTRATION DE LA MISE EN PLACE DE TIRANTS *(source : Grand Port Maritime de Dunkerque)*



FIGURE 147 : ILLUSTRATION DE L'INSTALLATION D'UN RIDEAU MIXTE DE TYPE COMBIWALL, PIEUX-PALPLANCHES *(source : EGIS)*

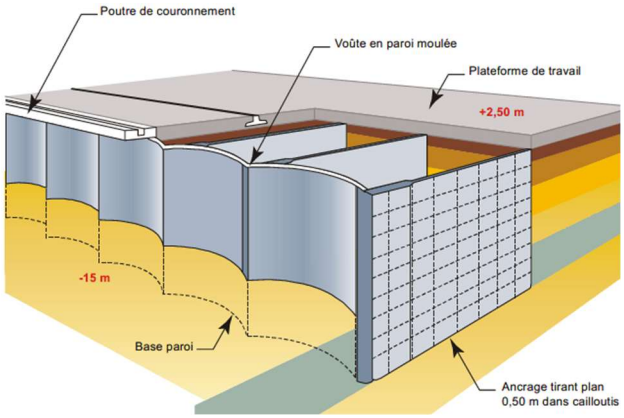


FIGURE 148 : ILLUSTRATION DE QUAI A PAROI MOULEE - SCHEMATISATION PORT AUTONOME DE MARSEILLE *(source CETMEF)*

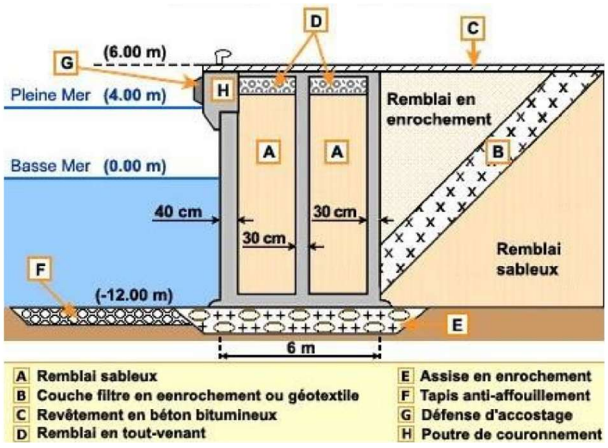


FIGURE 149 : ILLUSTRATION QUAI EN CAISSONS BETON ARME

La solution technique la plus impactante sur l'environnement reste celle retenue dans cette étude d'impact, à savoir la construction d'un quai sur pieux battus, du fait des bruits aériens et sous-marins. Les autres méthodes sont globalement moins bruyantes, mais ont un potentiel de formation de panaches turbides plus élevé. Les mesures de confinement de la turbidité et de suivi du milieu sont classiques et assurent un niveau d'impact faible. Ainsi, si une solution alternative était choisie, les impacts de cette variante seraient moindres que les incidences estimées dans ce dossier, avec un quai sur pieu.

4.1.3.2.2 - Rempiètement du quai FL1

Dans la mesure où la profondeur de FL0 sera légèrement supérieure à celle de FL1 il est nécessaire de renforcer la fondation de FL1 sur quelques mètres au Nord pour assurer la jonction des souilles des deux quais. Cela consiste donc à rempiéter le quai FL1 contigu, et ce avant la deuxième phase de dragage réalisée.

A ce stade, la solution de rempiètement n'est pas encore définie et sera proposée par les entreprises de travaux.

4.1.3.3 - Modalités de travaux

Le paragraphe suivant présente l'hypothèse de base envisagée pour l'extension du quai des Flamands, à savoir un quai sur pieux battus. La structure de la plate-forme est réalisée en béton armé. Elle est composée d'un réseau de poutres orthogonales reposant sur les pieux par des chevêtres.

Le principe constructif retenu en solution de base est le suivant :

- Platelage constitué de dalles, poutres et chevêtres en béton armé,
- Rideau arrière type rideau mixte ancré par tirants (13 tirants espacés de 2,67 m chacun),
- Fondation sur 6 rangées de 7 pieux métalliques (dont le diamètre est de 1 416 mm)
- Remplissage des pieux par du béton armé. Le volume est estimé à 2 m^3 de béton par pieux, soit 84 m^3 nécessaires

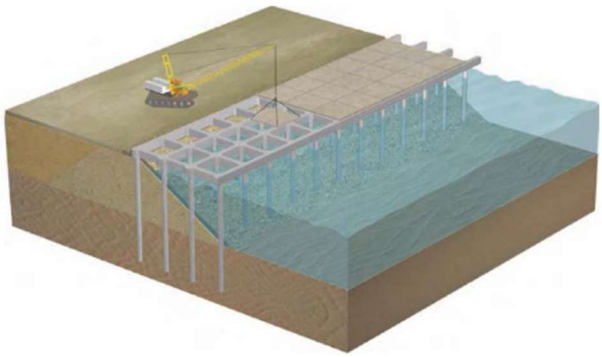


FIGURE 150 : EXEMPLE CONSTRUCTION QUAI SUR PIEUX *(source : CEREMA, 2020)*

PLANCHE 30: HYPOTHESE DE BASE : QUAI SUR PIEUX BATTUS - ALIGNEMENT DES FILES DE PIEUX (SOURCE : PORTS DE NORMANDIE)

L'espace occupé par les pieux, espacés de 3,9 m en largeur et entre 2,4 et 5,55 m en longueur, est d'environ 974 m^2. Les chevêtres préfabriqués seront ensuite placés sur chacun des pieux. Sept poutres transversales et quatre poutres longitudinales seront ensuite positionnées afin de permettre le coulage de la dalle en béton armé.

Dans le cas de la mise en œuvre d'une des variantes, les principes constructifs sont les suivants :

- Les types de fondation tels que « Combiwall », rideaux de pieux ou gabionnades et palplanches font aussi également appel à la technique de battage et au bétonnage pour la jonction entre les fondations métalliques et la dalle.
- Dans le cas des parois moulées, la fondation elle-même est constituée en béton armé. Le béton est coulé dans une tranchée creusée dans les sols / les sédiments qui font office de coffrage. La construction d'une digue provisoire au sein de laquelle les parois sont creusées est nécessaire.
- Enfin, les caissons préfabriqués sont réalisés à l'intérieur de coffrages sur des aires dédiées à terre ou dans des formes de radoub situées à proximité du chantier.

Pour mémoire, l'hypothèse de base du quai sur pieux a été retenue dans le cadre de la présente étude d'impact, s'agissant de la variante la plus impactante. La technique de battage de pieux repose en effet sur l'utilisation d'un engin de battage ou d'un autre équipement spécial (par exemple, une excavatrice), sur lequel un marteau hydraulique (ou un marteau diesel ou pneumatique) est suspendu pour le battage. La méthode de martelage est basée sur l'énergie d'impact. À chaque coup sur la tête de pieu, l'élément s'enfonce plus profondément dans le sol jusqu'à ce que sa pointe repose sur une base solide.

Ces travaux impliqueront par ailleurs le rempiètement du quai FL1 contigu. A ce stade, les modalités de mise en œuvre ne sont pas connues et seront proposées par les entreprises de travaux. A titre d'exemple, les typologies de rempiètement pourront consister à battre un rideau de palplanches métalliques. Ce rideau aura une longueur d'une dizaine de mètres et une hauteur de quelques mètres.

PLANCHE 31: LOCALISATION DE L'OPERATION DE REMPIETEMENT DU QUAI PAR RAPPORT AUX AUTRES TRAVAUX ENVISAGES (SOURCE : PORTS DE NORMANDIE)

4.1.4 - Banquettes de stabilisation et d'échouage des barges de transport de composants lourds

Dans le contexte particulier du port de Cherbourg et notamment du fait du marnage important, les opérations de transfert de composants lourds nécessiteront que les barges de transport soient stabilisées par échouage sur des banquettes prévues à cet effet et aménagées au droit du quai projet FL0. Les banquettes d'échouage sont des ouvrages de remblai provisoires, protégés par des dispositifs anti-affouillement (par exemple un complexe géotextile/géogrid ou encore des gabions circulaires de granulats) devant permettre d'assurer leur maintien pendant toute la durée des opérations de chargement.

En complément, il est possible que 2 ducs d'albe d'accostage soient installés en bordure Nord des banquettes de stabilisation, afin de faciliter les manœuvres locales avec les barges (besoin opérationnel évalué comme faible et restant à confirmer).

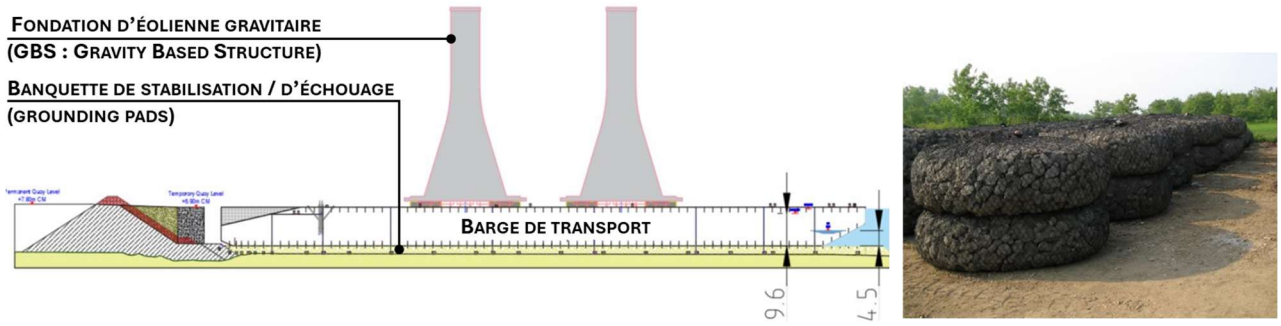


FIGURE 151 : SCHEMA DE PRINCIPE D'UNE BANQUETTE DE STABILISATION/ D'ECHOUAGE DE BARGE ET EXEMPLE DE DISPOSITIF ANTI-AFFOUILLEMENT *(source : Bouygues TP)*

Une telle banquette sera notamment requise pour le projet Bouygues TP de construction de fondations gravitaires d'éoliennes en mer dans le port de Cherbourg.

4.1.4.1 - Dimensionnement des banquettes

- Niveau : -1.35 m CD et -0.74m CD (2 profondeurs de barges différentes dans le cas de base)
- Dimensions : 170 m x 140 m (susceptibles de varier à la marge selon le modèle de barge choisi)
- Interface entre la coque de la barge et la couche d'assise : rigidité verticale uniforme de ~6000kPa/m ; Résistance moyenne d'au moins 10t/m
- Niveau de dragage sous les banquettes : -7 m CM

4.1.4.2 - Composition des banquettes de stabilisation

- Matériau de carrière : 20-180mm (~120 000m^3 / 85 000m^3)
- Couche de nivellement supérieure : 40-60mm (~15 000m^3 / 10 000m^3)

- Dispositif anti-affouillement de surface : complexe géotextile/géogrid type ou gabions circulaires de granulats (si nécessaire)

PLANCHE 32: VUE EN PLAN DE L'EMPRISE DE LA BANQUETTE DE STABILISATION ET PROFIL EN TRAVERS (SOURCE : PORTS DE NORMANDIE/ BOUYGUES TP)

(source : Ports de Normandie/ Bouygues TP)

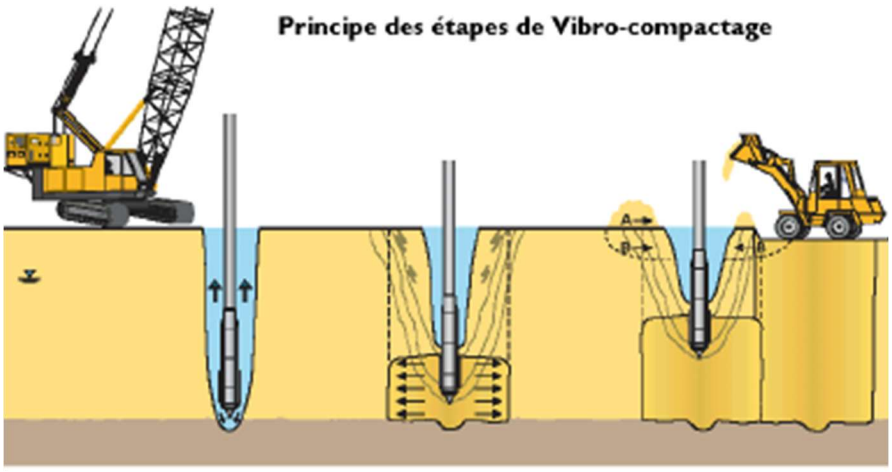
4.1.4.3 - Modalités de travaux

4.1.4.3.1 - Pré-traitement des sols

Afin de s'assurer de la stabilité des sols au droit des banquettes, des sondages géotechniques complémentaires seront réalisés. Suivant les résultats obtenus, un traitement des sols permettant d'en améliorer la portance pourra être effectué. A titre d'exemple, il pourra s'agir d'opérations de vibrocompaction et de la mise en œuvre de colonnes ballastées.

Ces travaux seront à réaliser à partir d'un ponton-grue avec aiguille vibrante dont les caractéristiques sont données ci-dessous (exemple du vibreur MENARD BD300). Pour la réalisation de colonnes ballastées, l'apport de granulats se fait par ponton.

Le pré-traitement des sols tel que décrit ci-dessus ne sera réalisé qu'en cas de nécessité technique au vu des résultats des sondages géotechniques complémentaires. L'incidence de ces opérations et la nécessité d'y appliquer la séquence « Eviter, Réduire, Compenser » (ERC), seront, quoiqu'il en soit, appréhendées dans l'étude d'impact jointe au présent dossier. Les incidences envisagées pour cette partie du projet seront de même nature, mais moindres en comparaison des travaux d'extension du quai des Flamands. Les mesures ERC appliquées pour l'extension du quai seront donc adaptées et poursuivies si de tels travaux de pré-traitement étaient mis en œuvre.



CARACTERISTIQUES TECHNIQUES			
SASà gravier préssurisé			
volume	1 m3	pression	< 7 bars
Skip automatique			
Volume	1 m3	vitesse	0.8 m/s
Groupe hydraulique			
CAT Engine		kW	245
Vibrofloat			
Type 300 BD HF		kW	140
Pression maximum		bars	300
Force centrifuge max		kg	14.500
Fréquence max		Hz	35
Amplitude max		mm	14
"bottom feed" tube		mm	170
Pompe de lançage (optionnelle)			
Landini	débit max	m3/h	120
	P max	bars	16
Compresseur			
	flow min.	litres/min	12.000
	P max.	bars	7

FIGURE 152 : PRINCIPE DU VIBROCOMPACTAGE ET EXEMPLE DE CARACTERISTIQUES D'UNE AIGUILLE VIBRANTE

4.1.4.3.2 - Installation des banquettes de stabilisation

L'installation des banquettes se déroulera une fois la première phase de dragage à -7 m CM effectuée (cf. section 4.1.2 - p. 208), et les éventuels pré-traitements détaillés ci-dessus réalisés. Les travaux se dérouleront de la manière suivante :

- Mise en œuvre de l'assise en 20-180 mm : clapé par chalands et régalée avec pontons grues ou pelles excavatrices embarquées (ponton dipper),

- Mise en œuvre de l'assise en 40-60 mm : au moyen de pontons grues avec approvisionnement du 40-60 mm par pontons. Régalage au moyen d'une guide métallique et support de plongeurs,
- Mise en œuvre de la protection anti-affouillement (complexe géotextile, géogrid, matelas type RENO PLUS, gabions circulaires….) avec ponton-grue et approvisionnement par ponton
- Mise en œuvre éventuelle de 2 ducs d'Albe, en bordure des banquettes de stabilisation. Les travaux consisteraient en la mise en fiche, le fonçage et le forage des pieux à l'aide d'une plateforme autoélévatrice avec grue embarquée munie d'un vibrateur. Deux tubes provisoires seraient alors mis en place par vibrofonçage jusqu'au toit du substratum, puis recépés. Les tubes définitifs sont ensuite amenés par remorqueur et mis en verticalité dans le tube provisoire. La tête du duc d'Albe est enfin remplie de béton armé afin de sceller les fixations.

4.1.4.3.3 - Dépose des banquettes de stabilisation

Une fois les 67 GBS exportées du port de Cherbourg, il sera procédé à la dépose des banquettes de stabilisation, étape concomitante à la deuxième phase de dragage (cf. section 4.1.2 - p. 208). Les banquettes seront retirées au moyen de pontons grue avec pelles excavatrices embarquées. Dans le cas ou des colonnes ballastées auraient été mises en place pour garantir la portance des sols, celles-ci seraient draguées avec le reste des matériaux de la deuxième phase.

4.1.5 - Construction des fondations gravitaires d'éoliennes (ou GBS ; ICPE BYTP)

4.1.5.1 - Principe

Le projet de BYTP concerne la construction de 67 fondations gravitaires d'éoliennes (GBS), structures en béton armé de 60 m de haut, et de 36 m de diamètre. La localisation des différentes parcelles portuaires exploitées pour la construction sont présentées dans la. Le chantier se déploiera sur environ 40 hectares du port de Cherbourg (dont ≈ 20 ha imperméabilisés pour les besoins du projet sur les terre-pleins des Mielles). Les parcelles ainsi exploitées par BYTP permettront l'installation de la centrale à béton temporaire, les emplacements de construction des fondations et leur stockage avant export maritime par le quai FL0, et la création d'aires de support logistique (dont parkings sur les emprises déjà imperméabilisées de la zone industrielle des Mielles).

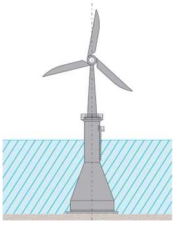


FIGURE 153 : EOLIENNE SUR GBS

Une fois les fondations construites, leur partie supérieure sera peinte pour respecter les règles et standards de signalisation maritime. Enfin, une fois peintes, les fondations prêtes à l'export maritime seront stockées au droit du quai FL0 nouvellement construit.

PLANCHE 33: LOCALISATION DES ZONES CONCERNEES PAR LES TRAVAUX DE CONSTRUCTION DES GBS

Ces activités de construction sont présentées dans les sections suivantes ; et les plans associés sont en Annexe 3.

4.1.5.2 - Installations mises en œuvre

CENTRALE A BETON

Descriptif

La production de la centrale à béton sera exclusivement dédiée à la construction des 67 fondations du parc éolien et limitée dans le temps aux activités de gros œuvre du chantier. La production du béton durera ainsi 18 mois avec une organisation en trois postes horaires (6h – 14h – 22h), 7 jours sur 7.

Ce type de centrale est dit mobile, c'est-à-dire qu'il s'agit d'une installation temporaire qui sera posée au début du chantier puis retirée à la fin. Elle sera équipée d'automates qui permettent la fabrication en continu de béton selon des formules préalablement saisies, tout en effectuant automatiquement des corrections de quantités d'eau en fonction de la teneur en eau des granulats.

PLANCHE 34: PLAN DE LA CENTRALE A BETON

Caractéristiques de la centrale

- Capacité de production :
  - Moyenne : 100 m^3/h,
  - Pointe : 2170 m^3/j,
  - Total : 225 000 m^3 ;
- Puissance électrique :
  - Groupe électrogène de puissance 500 kVa,
  - Chaudière de puissance 55kW,
  - Chiller type MTA TAE602 ;
- Consommation d'eau sur 18 mois :
  - Production béton : 34 000 m^3 ;
  - Nettoyage des centrales et toupies : 1 000 m^3

- Composants principaux :
  - 3 trois malaxeurs,
  - 6 (3x2) dispositifs de pesée (pour agrégats ciment et eau),
  - 12 (3x4) silos de stockage du ciment et additions (par exemple cendres, fumée de silice) :
    - Stockage granulats :
      - 9 casiers doubles de dimensions : 5 m x 10 m x 3 m,
      - Toiture PVC montée sur structure métallique,
    - Stockage ciment : 12 silos de 72 m^3 (hauteur ~10 m) ;
      - Des éléments permettant le chargement des agrégats et du ciment (trémies et tapis roulants - skip vertical à câble pour l'alimentation de stockages verticaux, rayons raclant).
- Composition indicative du béton produit par la centrale temporaire du projet :
  - Sable 0/2 – 0/4,
  - Eau du réseau et système de recyclage,
  - Gravillons 4/20,
  - Ciment,
  - Fumée de silice ou cendres,
  - Adjuvants superplastifiants – retardateurs – …

Malaxeurs

La centrale à béton comportera 3 malaxeurs, d'une capacité de 3 m3 de béton par gâchée. L'entraînement sera réalisé par moto réducteur (2x55 kV au minimum).

Le bloc malaxage est équipé de tous les supports nécessaires à l'adaptation du malaxeur et des appareils annexes destinés au fonctionnement de l'installation.

L'ensemble des composants de la centrale à béton seront acheminés sur le port par voie routière ou maritime (containerisés) et assemblés sur site à l'aide d'une grue mobile.

PEINTURE

Descriptif

Le haut des GBS sera peint afin de respecter les règles de signalisation maritime. Le système de peinture envisagé sera un système certifié ACQPA (certification qualité) composé de plusieurs couches de peinture époxydique.

Caractéristiques de l'activité de peinture

- Préparation de la surface : lavage à haute pression (200 bar, ~ consommation d'eau estimée à 25 m^3 par GBS) ;
- Stockage de la peinture sur site :
    - Container de stockage avec rétention,
    - Volume max stocké sur site : 3 500 L / mois,
    - Besoin journalier disponible sur la zone de production : 140 L / jour ;
- Application de la peinture :
    - Matériel d'application : équipement type Pistolet Airless 20 kW,
    - 1 dispositif par ligne de production, (le site à Cherbourg prévoit 4 lignes de production),
    - Volume journalier max : 450 kg/j.

Les fûts de peinture seront acheminés sur le port par voie routière et entreposés sur des zones de stockage dédiées (hangars abrités). Les ateliers mobiles de mise en œuvre de la peinture seront ensuite disséminés sur les parcelles de construction des GBS.



4.1.5.3 - Conception et dimensionnement du réseau de gestion des eaux pluviales

CONTEXTE ET SITUATION ACTUELLE

Le bassin versant d'étude est estimé à 38,65 ha, surface à considérer pour la gestion des eaux pluviales. Le site de projet contient 4 émissaires inoccupés se déversant dans le milieu naturel (EP1 à 4). A noter que l'émissaire EP3 ne peut être utilisé vu que la surface adjacente ne fait pas partie de l'emprise du projet. Par ailleurs, deux émissaires en service ont été repérés : le premier se trouve au niveau du quai adjacent à la zone A tandis que le second est positionné à l'ouest de la zone D. Ces éléments sont localisés dans la Figure .

DIMENSIONNEMENT DU RESEAU

Afin de respecter les prescriptions de l'arrêté du 8 août 2011, qui détermine les valeurs seuils de rejets pour différents paramètres, le traitement des eaux pluviales sera établi au moyen d'un séparateur d'hydrocarbures équipé d'un débourbeur, positionné en amont des rejets.

La gestion des eaux pluviales est assurée à l'aide d'un réseau de collecte superficiel, constitué de caniveaux CC2 secondaires desservant le milieu de chaque zone, pour diriger les eaux vers le système principal de drainage par le biais de fossés bétonnés situés aux extrémités.

L'étude hydraulique effectuée a analysé la possibilité de deux solutions de drainage : évacuation uniquement par émissaires/ ou par émissaires & réseaux existants. C'est cette dernière solution qui est retenue à ce stade.

Le dimensionnement du réseau s'est établi sur la base de statistiques pluviométriques, recueillies sur la station la plus proche de l'aire d'étude, le calcul de coefficients de ruissellement, de surfaces actives et de débits de pointe. Le tableau suivant permet de définir le débit à chacun des exutoires.

TABLEAU 38 : DIMENSIONNEMENT ET CALCULS DES DEBITS AUX EXUTOIRES

Zone		Surface active (ha)	Exutoire	Ø canalisation de rejet (mm)	Débit des cana (l/s)	Débit à l'exutoire (l/s)
Zone A		3.39	Émissaire zone A – EP4	700	456	456
Zone B		8.88	Émissaire zone sud B – EP1	950	1111	1111
Zone C		3.87	Réseau existant sous quai (Ø1000 avec pente de 0.2%)	850	629	629
Zone D		8.23	Réseau existant (Ø1400 avec pente de 0.33%)	1000	1340	1340 + débit de pompage
Zone E	Batching plant	1.04		450	129	
	Mock-up area	0.16		300	16	

Ces éléments sont présentés plus précisément dans le document d'étude d'impact.

PLANCHE 35: LOCALISATION DES EMISSAIRES PLUVIAUX (A GAUCHE) ET DES RESEAUX EXISTANTS (A DROITE, ENCADRES ROUGES) – SOURCE : BOUYGUES TP

PLANCHE 36: DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES GLOBALEs

4.1.6 - Estimation des types et quantités d'émissions attendues

L'étude d'impact présente les types et quantités de résidus et d'émissions attendus en lien avec le projet unique, à savoir :

- Concernant les émissions acoustiques : Etude d'impact acoustique (ACOUSTB, 2025),
- Concernant les émissions de Gaz à Effet de Serre : Bilan des émissions de Gaz à Effet de Serre (EGIS, 2025)
- Concernant les flux de circulation générés : Etude de circulation (EGIS, 2025)

4.1.7 - Calendrier prévisionnel du projet

La figure suivante présente le calendrier prévisionnel du projet.

		2026												2027												2028												2029												2030					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
Activités principales	**Organisation chantier**																																																					
Travaux de construction des GBS																																																					
Travaux d'installation de chantier	1 poste (8h-16h30)																																																				
- Base de vie centrale à béton																																																					
- Zone de construction des GBS																																																					
- Zone de stockage des GBS																																																					
Construction des GBS	2 postes (6h-22h)																																																				
- dont travaux de coffrage glissant	3 postes (24h/24)																																																				
Mise en stock des GBS																																																					
Travaux d'extension QF0 et connexes																																																					
- Préparation travaux	*[Port de Normandie]*																																																				
Déplacement de la digue	*[Port de Normandie]*																																																				
Dragage phase 1 : - 7 m CM	*[Port de Normandie]*																																																				
Minage	*[Port de Normandie]*																																																				
Allongement du quai	*[Port de Normandie]*																																																				
Export des GBS et démobilisation																																																					
Aménagement de la banquette d'échouage des barges (intégrant pré-traitement des sols le cas échéant)	2 postes (6h-22h)																																																				
Destockage / Campagne de mise à l'eau des GBS	[~1 barge tous les 2j]																																																				
Dépose de la banquette d'échouage des barges	2 postes (6h-22h)																																																			
Démobilisation du site	1 poste (8h-16h30)																																																			
Fin travaux connexes port de Normandie																																																				
Dragage/déroctage phase 2 : - 10,5 m CM et -14,5 m CM en souille	*[Port de Normandie]*																																																			
Rempiètement quai FL1 [A VALIDER]	*[Port de Normandie]*																																																		

FIGURE 154 : CALENDRIER PREVISIONNEL DES PROJETS D'EXTENSION DU QUAI DES FLAMANDS ET DE CONSTRUCTION DES GBS

Les figures qui suivent permettent de visualiser les emprises utilisées et travaux réalisés chaque année.

PLANCHE 37: PHASAGE DES TRAVAUX – ANNEE 2026
PLANCHE 38 : PHASAGE DES TRAVAUX - ANNEE 2027
PLANCHE 39: PHASAGE DES TRAVAUX - ANNEES 2028 ET 2029
PLANCHE 40: PHASAGE DES TRAVAUX - ANNEE 2030

4.1.8 - Coûts prévisionnels du projet

Le coût de des travaux liés l'extension du quai FL0 est estimé à 30 M€ HT répartis comme suit :

- 20 M€ pour la création du quai FL0 et le rempiétement de FL1 ;
- 6 M€ pour le déplacement de la digue ;
- 4 M€ pour les dragages/déroctage nécessaires.

4.2 - Moyens d'intervention en cas d'incident

4.2.1 - Mise en œuvre stricte des consignes HSE sur les navires

La mise en œuvre d'un système de gestion Hygiène, Sécurité et Environnement (HSE) est fondamentale, aussi bien pour les personnels qui seront amenés à participer aux travaux que pour limiter les émissions vers l'environnement. Le système HSE, au travers de consignes et de rapports, encadre chaque activité à bord des navires. Parmi les activités visées, la bonne gestion des déchets est une source de lutte contre les rejets non contrôlés et contre les comportements inappropriés (déchets jetés par-dessus bord).

4.2.2 - Entretien régulier sur les navires et les engins de chantier

L'entretien régulier des moteurs, compresseurs, groupes électrogènes, batteries et flexibles est un moyen préventif de lutte contre les accidents et contre les rejets dans le milieu marin qui peuvent en résulter (carburants, fluides hydrauliques, etc.). De plus, une certification de matériel en bon état, à jour des contrôles au démarrage de l'opération. Cette vérification sera renforcée par l'obligation de contrôler régulièrement l'état du matériel pendant les travaux.

4.2.3 - Matériel de lutte contre les rejets accidentels et personnels qualifiés et formés

Si, en dépit des règles HSE et de l'entretien, un rejet accidentel survenait, il est très important de disposer de moyens de lutte appropriés et de personnels formés à leur mise en œuvre, de manière à confiner et résorber le rejet. Les consommables utilisés (chiffons, absorbants, etc.) seront ensuite à intégrer dans la filière de tri et de traitement des déchets industriels spéciaux.

Les produits ou matières dangereuses sont stockés sur rétention et leur fiche technique et la fiche de données de sécurité sont à disposition sur site.

Des matériels de lutte anti-pollution seront généralement présents à bord des moyens nautiques, ainsi que du personnel habitué à les mettre en œuvre.

En cas de pollution accidentelle avérée, la capitainerie ou la vigie du Homet est prévenue, tout comme le maître d'œuvre et l'autorité préfectorale. Le rejet est stoppé et l'ensemble des moyens déployés à partir de moyens nautiques pour contenir la pollution (barrages, coagulants, absorbants, etc.).

Ces mesures de prévention s'appliquent aussi lors des opérations de ravitaillement en carburant des moyens nautiques, que cela s'effectue en rade par barge citerne ou à quai selon le respect des règlements portuaires.

4.2.4 - Arrêt immédiat des travaux et mesures d'urgence

En cas d'accident ou de défaillance, les travaux sont arrêtés instantanément. L'information est relayée au maître d'œuvre et à l'autorité préfectorale. Selon la teneur de l'accident des mesures d'urgence sont prises pour la sauvegarde des personnes puis des biens.

4.2.5 - Rappel des instructions et du règlement fournis par Port de Normandie

4.2.5.1 - Lutte contre les sinistres

Toute personne qui découvre un incendie, un accident ou un sinistre doit immédiatement donner l'alerte :

- Soit par VHF (canal 12) à la Capitainerie,
- Soit par téléphone à la Capitainerie du port (02.33.20.41.25).

4.2.5.2 - Dispositions à prendre à bord des navires et à terre

Le personnel du navire doit guider les secours et fournir les plans du navire et du chargement, notamment ceux des marchandises dangereuses. À terre, les personnes présentes doivent faciliter l'intervention des pompiers et leur garantir un accès immédiat.

4.2.5.3 - Navigation

La vitesse doit être aussi réduite que les conditions le permettent pour éviter les détériorations ou avaries aux ouvrages portuaires, berges et navires en stationnement le long des quais et appontements. La vitesse maximale autorisée est de 14 nœuds en Grande Rade et 8 nœuds en Petite Rade.

4.2.5.4 - Amarrage

L'amarrage doit être réalisé avec des amarres en bon état et en nombre suffisant pour garantir la sécurité du navire à quai. L'équipage doit assurer une surveillance constante et procéder aux réglages nécessaires durant toute l'escale. En cas de coup de vent annoncé, l'amarrage doit être renforcé, éventuellement complété par un ballastage.

4.2.5.5 - Protection de l'environnement

Le rejet de matières polluantes dans les eaux portuaires est interdit, et toute pollution doit être immédiatement signalée et traitée. Les déchets solides ou liquides doivent être déclarés à la Capitainerie avant l'arrivée et remis uniquement à des sociétés agréées, le dépôt sauvage étant interdit. Enfin, les opérations d'avitaillement nécessitent une déclaration ou une autorisation préalable et doivent être menées avec toutes les précautions pour éviter tout risque de pollution.

4.3 - Propreté et mesures liées au fonctionnement du chantier

Tout d'abord, les entreprises de travaux s'engageront à tenir le chantier, les abords du chantier et les voies alentours en état de propreté. Les prestations de propreté suivantes seront respectées :

- Mise en place de bennes de collecte des déchets,
- Mise en place de bacs de décantation pour les eaux souillées,
- Nettoyage régulier des abords du chantier pour éviter les dépôts sauvages,
- Élimination des déchets du site.

Les installations du chantier (base de vie, aires de stockage, voiries, etc.) seront maintenues en bon état, pour éviter les risques de dégradations ou d'accidents. Un dispositif de tri sélectif des déchets sera installé sur le chantier (déchets inertes, déchets industriels banals, déchets industriels spéciaux, déchets d'emballage). Les bons de mise en décharge seront remis au Maître d'ouvrage. De plus, les entreprises soumissionnées respecteront les mesures environnementales suivantes :

- le nettoyage des véhicules,
- le nettoyage des voiries empruntées,

- la limitation au maximum du dépôt des matériaux qui ne font pas l'objet d'un usage immédiat.

Chaque acteur sera incité à rechercher la valorisation ou les solutions les plus économiques pour l'élimination des déchets produits dans le respect de la réglementation. Les équipements participant à l'élimination des déchets seront adaptés au type de déchets et, autant que faire se peut, locaux. Les eaux des installations de chantier seront collectées dans des fosses étanches puis vidangées dans des conditions appropriées.

Les dispositions de base suivantes seront respectées afin de réduire les impacts des installations de chantier sur l'environnement :

- Respect des instructions et règlements fournis par Ports de Normandie,
- Aménagement des aires de stockage des hydrocarbures conformément à la réglementation afin de prévenir tout incident : aire de rétention étanche avec rebords, abritée de la pluie, cuves double-enveloppe,
- Mise en place de dispositifs particuliers (bâches) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières,
- Interdiction de brûler des matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, pneus, ordures ménagères…) pouvant émettre des fumées toxiques,
- Traitement ou évacuation des eaux issues des sanitaires selon des filières conformes à la réglementation : évacuation dans un réseau d'eaux usées existant, dispositifs d'assainissement type autonome, installations chimiques...,
- Ravitaillement des engins de chantier par porteur spécialisé muni d'un dispositif anti-refoulement,
- Entretien lourd des engins (vidanges, etc.) réalisé, en cas de besoin, en atelier au niveau desquels les produits polluants comme les huiles de vidanges feront l'objet de précautions particulières de stockage (fûts fermés sur des aires aménagées avec dispositif de rétention),
- Interdiction de nettoyer les véhicules et engins de chantier sur site,
- Utilisation des véhicules et engins de chantier en limitant au maximum les risques de pollution et de dérangement (riverains, faune, etc.).

4.4 - Remise en état du site après les travaux

La remise en état du site consistera donc simplement en :

- L'élimination de déchets éventuellement entreposés temporairement sur le site de travaux, vers une filière adaptée,
- La repose du mobilier urbain si nécessaire,
- La dépose de la signalisation temporaire,
- La réfection de la voirie sur le domaine public si nécessaire,
- Le repli des bases vie, des clôtures, portails, etc.

4.5 - Définition de la procédure règlementaire associée au projet

Le montage réglementaire présenté ci-après a suscité de nombreux échanges avec les services instructeurs. Il intègre les points validés lors des réunions, en particulier celles des 27/08 et du 05/09.

4.5.1 - Procédures au titre du Code de l'Environnement (CE)

4.5.1.1 - Evaluation environnementale (annexe à l'article R122-2 du CE)

Le cadre des évaluations environnementales est défini aux articles L.122-1 à L.122-3 du chapitre II : « Evaluation environnementale ». Les fondements de ces articles sont issus de la loi nº 76-629 du 10 juillet 1976 relatif à la protection de la nature. L'annexe à l'article R122-2 précise les catégories de projets soumises à évaluation environnementale.

TABLEAU 39 : CATEGORIES DE PROJET SOUMISES A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE – RUBRIQUES DE L'ANNEXE AU R122-2 DU CE CONCERNEES PAR LE PROJET D'ADAPTATION DU PORT DE CHERBOURG A L'ACCUEIL DES TECHNOLOGIES D'EMR

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale sous-rubriques concernées par le présent projet	PROJETS soumis à examen au cas par cas sous-rubriques concernées par le présent projet
1. Installations classées pour la protection de l'environnement		b) Autres installations classées pour la protection de l'environnement soumises à enregistrement (pour ces installations, l'examen au cas par cas est réalisé dans les conditions et formes prévues aux articles L. 512-7-2 et R. 512-46-18 du code de l'environnement. **➔Centrale à béton**
9. Infrastructures portuaires, maritimes et fluviales.	a) Voies navigables et ports de navigation intérieure permettant l'accès de bateaux de plus de 1 350 tonnes. b) Ports de commerce, quais de chargement et de déchargement reliés à la terre et avant-ports (à l'exclusion des quais pour transbordeurs) accessibles aux bateaux de plus de 1 350 tonnes. […] **➔Dragage et extension quai FL0 permettant accueil barges > 1350 t**	b) Construction de ports et d'installations portuaires, y compris de ports de pêche (projets non mentionnés à la colonne précédente). […]
11. Travaux, ouvrages et aménagements en zone côtière		a) Ouvrages et aménagements côtiers destinés à combattre l'érosion et travaux maritimes susceptibles de modifier la côte par la construction notamment de digues, de môles, de jetées, d'enrochements, d'ouvrages de défense contre la mer et d'aménagements côtiers constituant un système d'endiguement. b) Reconstruction d'ouvrages ou aménagements côtiers existants. **➔Reconstruction de la jetée des Flamands**
12. Récupération de territoires sur la mer		Tous travaux de récupération de territoires sur la mer. **➔Reconstruction de la jetée des Flamands et extension du quai FL0**
25. Extraction de minéraux par dragage marin ou fluvial	Extraction de minéraux par dragage marin : ouverture de travaux d'exploitation concernant les substances minérales ou fossiles contenues dans les fonds marins du domaine public, de la zone économique exclusive et du plateau continental.	Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin : […] **-dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent :** i) et, sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et lorsque le rejet est situé à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines dont le volume maximal in

CATÉGORIES de projets	PROJETS soumis à évaluation environnementale sous-rubriques concernées par le présent projet	PROJETS soumis à examen au cas par cas sous-rubriques concernées par le présent projet
		situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m 3 ; [...] **➔ volume de 85 000 puis 285 000 m³, analyses présentant dépassements de N1**

Ainsi, au titre de la rubrique 9 de l'annexe à l'article R122-2 du code de l'environnement, les travaux d'extension du quai des Flamands sont soumis à évaluation environnementale systématique.

4.5.1.2 - Procédures au titre de la loi sur l'eau (R214-1 CE)

Le cadre réglementaire de la protection des eaux et des milieux aquatiques est défini au titre Ier (eaux et milieux aquatiques) du livre II (Milieux physiques) du Code de l'Environnement. Les articles R.214-1 à R.214-60 définissent les procédures d'autorisation et de déclaration. Les fondements de ces articles sont issus de la loi nº 92-3 du 3 janvier 1992, dite loi sur l'eau et plus particulièrement de son article 10 (L214.1à L214.6) du Code de l'Environnement.

L'article R.214-1 fixe la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-6.

Il est à noter que l'ensemble des rejets d'eaux pluviales du projet se fait en mer ou via infiltration dans les eaux souterraines salines ; les terre-pleins ont été gagnés sur la mer, et les matériaux constitutifs (provenant de la rade donc contenant des chlorures dont du sel de mer) sont toujours en contact avec l'eau de mer, à travers les enrochements. Les rejets ne se font donc pas dans les eaux douces. Le projet n'est donc pas soumis à la rubrique 2.1.5.0 (loi sur l'eau).

TABLEAU 40 : NOMENCLATURE DES OPERATIONS SOUMISES A DECLARATION OU AUTORISATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU (ARTICLE R.214-1 DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT) CATEGORIES SELECTIONNEES AU REGARD DU PROJET.

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS	REGIMES	JUSTIFICATION
2.1.5.0. Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :	1° Supérieure ou égale à 20 ha → Autorisation 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha → Déclaration	Projet non soumis, rejets dans les eaux salines
2.2.3.0 Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R. 511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent	**→ Déclaration**	**→ Le projet relatif à la construction des GBS est concerné par cette rubrique et soumis à déclaration, portée par l'enregistrement ICPE**
4.1.2.0. Travaux d'aménagement portuaire et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu	**1°** D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros → **Autorisation** **2°** D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros → Déclaration	**Le montant du projet (partie ouvrage) est estimé > à 1,9 M €** **→ Le projet d'extension du quai des Flamands est concerné par l'Autorisation**

CATÉGORIES D'AMÉNAGEMENTS	REGIMES	JUSTIFICATION
4.1.3.0. Dragage et/ ou rejet y afférent en milieu marin :	**[…]** 2° Dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent : a) Et, sur la façade métropolitaine Atlantique-Manche-mer du Nord et lorsque le rejet est situé à 1 kilomètre ou plus d'une zone conchylicole ou de cultures marines : I.-Dont le volume maximal in situ dragué au cours de douze mois consécutifs est supérieur ou égal à 50 000 m^3 → **Autorisation** **[…]**	**Le volume de dragage sera supérieur à 50 000 m^3 et des dépassements de seuil N1 ont été observés** **→ Le projet d'extension du quai des Flamands est concerné par l'Autorisation**

Ainsi, au regard du montant des travaux supérieur à 1,9 M € des volumes de dragage et de la qualité des futurs déblais, le projet est soumis à autorisation environnementale. Par ailleurs, le projet relatif à la construction des GBS est soumis à déclaration, portée par l'enregistrement au titre des ICPE.

Précisions concernant l'instruction

L'autorisation environnementale comprenant l'étude d'impact fera l'objet d'une enquête publique. Par ailleurs, conformément à l'article R181-39 du code de l'environnement, au cours de la phase de décision, le préfet transmet pour information la note de présentation non technique et les conclusions motivées du commissaire enquêteur (ou la synthèse des observations du public) au Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST). Le préfet peut également solliciter l'avis de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS). La saisine pour avis par le préfet de ces deux commissions est facultative (seule l'information du CODERST ici est obligatoire).

Entre outre, conformément au R122-4 du Code des Ports Maritimes, une partie de l'instruction est également menée par le directeur du Port, avec consultation du conseil portuaire, des collectivités et services locaux intéressés, du concessionnaire lorsqu'il n'est pas maître d'ouvrage, de la CCI compétente lorsqu'elle n'est pas concessionnaire. S'il y a lieu, la commission nautique est également saisie (grande commission nautique pour les opérations comportant une modification des ouvrages extérieurs du port ou des chenaux d'accès, commission nautique locale dans les autres cas). En effet, le décret 86-606 du 14 mars 1986 relatif aux commissions nautiques précise que la grande commission nautique est consultée lors de l'instruction relative aux travaux de construction, d'extension et de modernisation des ports maritimes civils relevant de la compétence de l'Etat et des ports relevant des collectivités territoriales ou de leurs groupements, lorsque ces travaux comportent une modification des ouvrages extérieurs du port ou des chenaux d'accès.

4.5.1.3 - Evaluation des incidences Natura 2000 (R414-19 CE)

La prise en compte spécifique des sites NATURA 2000 dans des programmes ou projets de travaux est définie dans le code de l'environnement par les articles L.414-4 et L.414-5 de la partie législative et R414-19 à R414-24 de la partie réglementaire du code de l'environnement.

L'évaluation des incidences a pour but de vérifier la compatibilité d'une activité avec les objectifs de conservation d'un ou plusieurs sites NATURA 2000. Plus précisément, il convient de déterminer si le projet peut avoir un effet significatif sur les habitats et les espèces végétales et animales ayant justifié la désignation du site NATURA 2000.

Les zones d'intervention directes du projet sont localisées à proximité de plusieurs sites Natura 2000, tel que présenté dans la Figure . De plus, le projet est soumis à autorisation environnementale. De ce fait, l'article R414-19 CE spécifie que **le projet est soumis à évaluation des incidences Natura 2000.**

PLANCHE 41: LOCALISATION DU RESEAU NATURA 2000 AU REGARD DES ZONES D'INTERVENTION DU PRESENT PROJET

4.5.1.4 - Procédures au titre des Installations Classées au titre de la Protection de l'Environnement (Annexe à l'article R.511-9)

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques pour les tiers - riverains et/ou de provoquer des pollutions ou nuisances vis-à-vis de l'environnement, est potentiellement une installation classée pour la protection de l'environnement (ICPE). Une ICPE est définie à l'article L. 511-1 du code de l'environnement.

Les activités relevant de la législation des ICPE sont énumérées dans une nomenclature comportant trois régimes de classement (déclaration, enregistrement ou autorisation) compte tenu de l'importance des risques ou des inconvénients qui peuvent être induits par l'installation concernée, de leur connaissance a priori et de leurs modalités d'encadrement. Cette nomenclature est reportée dans les annexes de l'article R.511-9 CE.

Le tableau suivant flèche ainsi les différentes rubriques applicables au projet, et la procédure à suivre qui en découle.

TABLEAU 41 : RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE ICPE APPLICABLES AU PROJET

Rubriques	Intitulé	Volume/Activité	Régime
	PRODUITS FABRIQUES, STOCKES OU EMPLOYES		
1978-8	Solvants organiques (installations et activités mentionnées à l'annexe VII de la directive 2010/75/ UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution) utilisant des) :[…] 8. Autres revêtements, y compris le revêtement de métaux, de plastiques, de textiles, de feuilles et de papier, lorsque la consommation de solvant (1) est supérieure à 5 t/ an[…]	2t sur les 2,5 ans de travaux, soit 0,7t/an	Non classé
	ACTIVITES REPERTORIEES		
2516	Station de transit de produits minéraux pulvérulents non ensachés tels que ciments, plâtres, chaux, sables fillérisés ou de déchets non dangereux inertes pulvérulents La capacité de transit étant : 1. Supérieure à 25 000 m ^{3} (E) **2. Supérieure à 5 000 m^3, mais inférieure ou égale à 25 000 m^3 (D)**	Ciment < 1000m3 Sable + sablon < 1 500m3	Non classé
2517	Station de transit, regroupement ou tri de produits minéraux ou de déchets non dangereux inertes autres que ceux visés par d'autres rubriques. La superficie de l'aire de transit étant : 1. Supérieure à 10 000 m^2 (E) **2. Supérieure à 5 000 m^2, mais inférieure ou égale à 10 000 m^2 (D)**	Casiers de stockage d'agrégats < 1000m2	Non classé

Rubriques	Intitulé	Volume/Activité	Régime
2518	Installation de production de béton prêt à l'emploi équipée d'un dispositif d'alimentation en liants hydrauliques mécanisé, à l'exclusion des installations visées par la rubrique 2522 La capacité de malaxage étant : **a) Supérieure à 3 m^3 (E)** b) Inférieure ou égale à 3 m^3 (D) Ces activités ne donnent pas lieu à classement sous la rubrique 2515.	3 malaxeurs de capacité unitaire de 3 m3. **Capacité de malaxage prévue de 9 m3.**	Enregistrement
2522	La puissance maximum de l'ensemble du matériel de malaxage et de vibration pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant a) Supérieure à 400 kW (E) **b) Supérieure à 40 kW, mais inférieure ou égale à 400 kW (D)**	300 kW	Déclaration
2940-2	Vernis, peinture, apprêt, colle, enduit, etc. (application, revêtement, laquage, stratification, imprégnation, cuisson, séchage de) sur support quelconque à l'exclusion des installations dont les activités sont classées au titre des rubriques 2330, 2345, 2351, 2360, 2415, 2445, 2450, 2564, 2661, 2930, 3450, 3610, 3670, 3700 ou 4801. 2. Lorsque l'application est faite par tout procédé autre que le « trempé » (pulvérisation, enduction, autres procédés), la quantité maximale de produits susceptible d'être mise en œuvre étant : **a) Supérieure à 100 kg/j (E)** b) Supérieure à 10 kg/ j, mais inférieure ou égale à 100 kg/j (DC)	450 kg/j en pic d'activité	Enregistrement
	SUBSTANCES SEVESO		
4719	Acétylène (numéro CAS 74-86-2). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant : 1. Supérieure ou égale à 1 t (A-2) **2. Supérieure ou égale à 250 kg mais inférieure à 1 t (D)**	< 250 kg	Non classé
4725	Oxygène (numéro CAS 7782-44-7). La quantité susceptible d'être présente dans l'installation étant :	< 2t	Non classé

Rubriques	Intitulé	Volume/Activité	Régime
	1. Supérieure ou égale à 200 t (A-2) **2. Supérieure ou égale à 2 t mais inférieure à 200 t (D)**		
4734-2	Produits pétroliers spécifiques et carburants de substitution : essences et naphtas ; kérosènes (carburants d'aviation compris) ; gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles compris) ; fioul lourd ; carburants de substitution pour véhicules, utilisés aux mêmes fins et aux mêmes usages et présentant des propriétés similaires en matière d'inflammabilité et de danger pour l'environnement.	Cuves à fuels aériennes pour un volume cumulé <5 000L (soit < 5t)	Non classé

Au regard des différentes rubriques fléchées ci-dessus et des caractéristiques du projet, celui-ci est soumis au régime d'enregistrement.

4.5.1.5 - Demande de dérogation pour la capture ou l'enlèvement, la destruction ou la perturbation intentionnelle de spécimens d'espèces animales protégées

L'article L411-2 du code de l'environnement prévoit que la dérogation aux interdictions relatives aux espèces protégées peut être accordée si aucune solution satisfaisante alternative n'existe et que le projet concerné est effectué pour des raisons impératives d'intérêt public majeur et dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvage et de la conservation des habitats naturels, et que le maintien des populations dans leur aire de répartition n'est pas compromis.

Au regard des investigations naturalistes réalisées, le Crapaud calamite (*Epidea calamita*) sera concerné par le projet.

Une demande de dérogation pour capture / enlèvement sera donc effectuée pour cette espèce. Un site de reproduction et d'hibernation de l'espèce sera en effet détruit par le projet d'aménagement portuaire en lien avec la construction de GBS. Parmi les mesures permettant de limiter les incidences du projet, il figure la capture des individus au sein des emprises travaux, et leur relâche au sein d'une bande de friche préservée sur le site. Des dispositifs évitant le retour des individus sur les zones exploitées des terre-pleins seront mis en place, ainsi qu'un suivi régulier par un écologue. Le risque de destruction accidentelle d'individus n'est pas caractérisé (ou significatif).



FIGURE 155 : CRAPAUD CALAMITE (INPN)

4.5.1.6 - Consultation du public

4.5.1.6.1 - Concertation préalable (L121-8 CE)

L'article L121-8 précise que la Commission Nationale du Débat Public est saisie de tous les projets d'aménagement ou d'équipement qui, par leur nature, leurs caractéristiques techniques ou leur coût prévisionnel, tel qu'il peut être évalué lors de la phase d'élaboration, répondent à des critères ou excèdent des seuils fixés par décret en Conseil d'Etat (R121-2 CE).

Ports de Normandie a saisi de manière volontariste la commission nationale du débat public pour qu'elle désigne deux garants, qui veilleront au bon déroulement de la concertation, comme l'y autorise la délibération du 3 février 2025. La concertation est en cours sous leur égide, et selon les modalités prévues à l'article L.121-16 et suivants du code de l'environnement. Elle a débuté le 5 juin, une réunion publique a eu lieu le 11 juin,

qui s'est bien déroulée. Une réunion publique a eu lieu le 8 juillet 2025. La clôture de la concertation préalable se tiendra le 15 juillet 2025.

4.5.1.6.2 - Enquête publique (L123-6 CE)

Une enquête publique sera réalisée au titre de l'étude d'impact (L123-2 du code de l'Environnement).

NB : La loi « Industrie verte » du 23 octobre 2023 et son décret d'application du 6 juillet 2024 ont modifié la procédure d'autorisation environnementale, entraînant notamment une **modernisation de la consultation du public** : la nouvelle procédure est « parallélisée » à l'instruction et se fait en grande partie par voie électronique. Les éléments du dossier, les avis rendus par le public et les organismes et instances consultés, ainsi que les éventuels compléments ou réponses apportés par le porteur de projet sont rendus publics, tout au long de la consultation, sur un site Internet dédié à la consultation. Deux réunions publiques doivent toutefois obligatoirement être organisées en présentiel, la première dans les quinze premiers jours à compter du début de la consultation, la seconde dans les quinze derniers jours de la consultation.

4.5.1.6.3 - Consultation du public relative à la demande d'enregistrement ICPE

Cette consultation du public est distincte de la procédure de consultation du public relative à la demande d'autorisation environnementale portée par Ports de Normandie.

La procédure de consultation du public relative à la demande d'enregistrement ICPE devra être organisée par le préfet selon les modalités qui sont définies aux articles R. 512-46-12 à R. 512-46-12 du Code de l'Environnement. Elle aura lieu pendant la période de l'enquête publique de la demande d'autorisation environnementale de Ports de Normandie.

4.5.2 - Procédure au titre du Code de l'Urbanisme : Permis de construire (L421 et suivants du Code de l'Urbanisme)

Comme le précise le code de l'urbanisme, tous travaux entraînant la création d'une surface de plancher ou d'une emprise au sol peuvent être concernés par un permis de construire. Le projet d'adaptation du port de Cherbourg au développement des EMR prévoit notamment la construction d'une centrale à béton temporaire. Au regard du caractère temporaire des installations, un permis de construire, soumis à l'avis de l'ABF du fait du périmètre de protection du monument historique du Fort des Flamands, sera à réaliser.

Les caractéristiques du permis de construire sont les suivantes :

- Emprise au sol de 1 672 m² (dont 199 m² dédié à un entrepôt et 8 places de parkings).
- Les bâtiments centraux à béton sont harmonisés en teinte blanc RAL 9010.
- La construction du bâtiment artisanal B2 construit en simple RDC sera habillé en bardage métallique type TRAPEZA de teinte RAL 9010, positionnée en lames verticales. La toiture est réalisée en bac acier TRAPEZA gris de teinte RAL 7016. Les ouvertures type portes de garages positionnées en façades nord, est et sud sont réalisées en panneau sandwich aluminium lisses de teinte blanc RAL 9010.
- Les murs de soutènement des zones de stockage de vrac (Granulats, sables, *etc.*) sont réalisés en blocs béton type LEGO de teinte gris RAL 7038. Les charpentes légères en tubes acier galvanisés sont de teinte RAL 9006. Les bâche de couverture en PVC sont de teinte blanc RAL 9010.

4.5.3 - Synthèse des procédures associées au projet

La figure suivante récapitule les quatre procédures règlementaires associées au projet et présentées dans les sections précédentes :

- Une demande d'autorisation environnementale par Ports de Normandie couvrant la création du quai FL0 et les banquettes d'échouage des barges liées au chantier de construction des GBS ;
- Une demande enregistrement ICPE par Bouygues TP couvrant l'exploitation des centrales à béton provisoires et des équipements peintures, ainsi que des activités soumises à déclaration ICPE et des travaux et rejets soumis à déclaration « loi sur l'eau » liés au chantier de construction des GBS ;
- Une demande de permis de construire par Bouygues TP pour la construction des centrales à béton provisoires nécessaires au chantier de construction des GBS ;
- Une demande de dérogation au titre des espèces protégées par Bouygues TP couvrant les activités ICPE et travaux « loi sur l'eau » du projet de chantier de construction des GBS.

Pour mémoire, la présente étude d'impact globale couvrant les projets de Ports de Normandie et de Bouygues TP relève d'une procédure d'évaluation environnementale commune aux demandes d'autorisation environnementale (Ports de Normandie) et d'enregistrement ICPE (Bouygues TP).Les logigrammes page suivante présentent le montage règlementaire associé à l'ensemble de ces procédures.

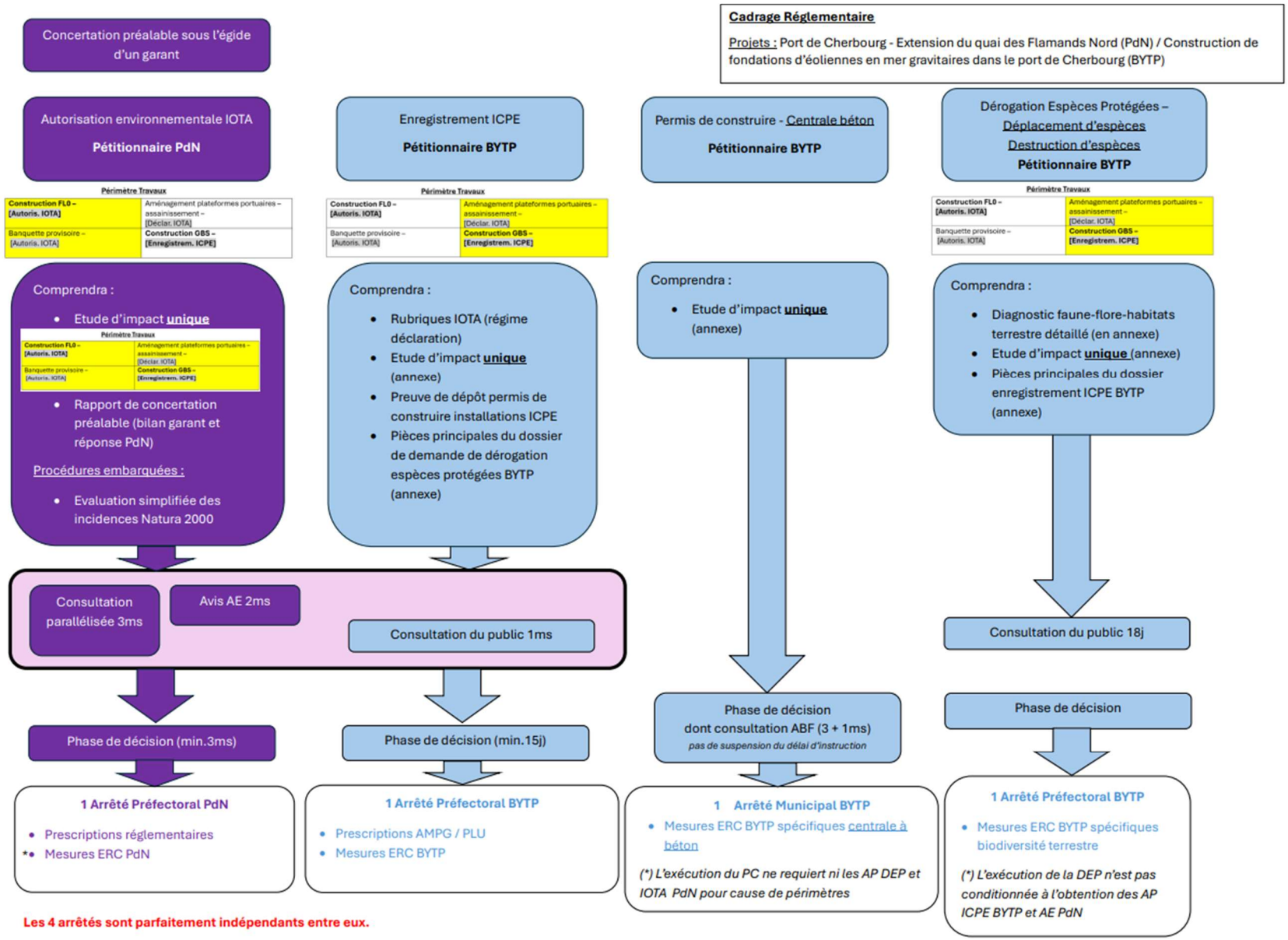


FIGURE 156 : SCHEMA DE SYNTHESE DES PROCEDURES REGLEMENTAIRES ASSOCIEES AU PROJET D'ADAPTATION DU PORT DE CHERBOURG A L'ACCUEIL DES EMR

5 - SOLUTIONS DE SUBSTITUTION RAISONNABLE ENVISAGEES

Aujourd'hui, pour répondre à la croissance de la filière Energies Marines Renouvelables (notamment éolien posé et flottant), Cherbourg doit étendre son linéaire de quai lourd, devenu un goulot d'étranglement logistique. L'actuel quai de 220 m ne suffit plus face à l'augmentation des volumes, des poids des composants et au rythme accéléré des projets. Pour satisfaire à la demande résultant de la politique de diversification et de décarbonation énergétique, et capter les marchés français et transmanche (Royaume-Uni, Irlande), un renforcement des capacités portuaires est indispensable.

PDN envisage donc de réaliser le prolongement du quai des Flamands sur un linéaire de 140 m, cette fois-ci au Nord du quai actuel. Le linéaire d'accostage et de manutention portuaire sera alors de 720 à 740 m dont 360 m adaptés à la manutention des charges lourdes. Cela permettra également répondre aux besoins de très grands projets EMR, ou de pouvoir accueillir simultanément plusieurs projets EMR de plus faible ampleur, maximisant ainsi les retombées économiques.

L'aménagement et l'extension des terre-pleins, déjà autorisés et dont les travaux ont commencé en 2014, prévoient déjà la démolition de la digue existante, la construction de la nouvelle digue de protection et les dragages nécessaires à l'obtention de profondeurs recherchées au droit de l'extension Nord du quai des Flamands.

En approche de base, un quai sur pieux est envisagé :

- d'une portance de 20 t/m^2 sur toute sa longueur et sur 140 à 160 m de longueur,
- compatible avec le stockage resserré de nombreux éléments d'un poids unitaire d'environ 500 t,
- compatible avec la circulation et les manutentions réalisées à l'aide de grues type heavy lift,
- dimensionné pour permettre la réalisation en pied d'une souille de 40 m de large à la côte -14,5 m CM.

Toutefois, les entreprises en charge de la réalisation de ce projet pourront proposer des variantes concernant la construction du quai. D'après l'expérience de l'appel d'offre de l'extension Sud réalisé en 2012, les solutions variantes susceptibles d'être proposées par les candidats seraient les suivantes :

- Rideau de pieux métalliques jointifs, remplis de béton rigidifié par des tirants ancrés à un rideau arrière en palplanches.
- Rideau Combiwall (pieux et palplanches) rigidifié par des tirants ancrés à un rideau arrière en palplanches.
- Gabionnades cloisonnées en palplanches plates remplies avec les matériaux de déroctage avec apport de matériaux extérieurs.
- Paroi moulée servant de mur de quai avec ancrage arrière sur rideau de palplanche ou paroi moulée par lits de tirant et/ou butons.
- Caissons préfabriqués en béton armé parallélépipédiques ou Trilobé posés sur lit de granulats injecté de béton ou sur des longrines béton coulées en place. Remplissage par matériaux granulaires.

Le tableau ci-dessous présente une analyse basée sur un système de notation relative, afin de mettre en avant les avantages et les inconvénients de chacune des solutions exposées précédemment.

TABLEAU 42 : ANALYSE DES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

	Facteurs	Qualité des eaux et des sédiments	Emprise sur le fond marin	Nuisances acoustiques sous-marines
Solutions de substitution	**Quai sur pieux (solution retenue)**	-	+	--

	Facteurs	Qualité des eaux et des sédiments	Emprise sur le fond marin	Nuisances acoustiques sous-marines
	Rideau de pieux métalliques jointifs	-	-	-
	Rideau Combiwall	-	-	-
	Gabionnades cloisonnées en palplanches plates	-	-	-
	Caissons en béton armé	+	-	+

NB : le poids relatif des trois critères de notation (qualité de l'eau et des sédiments, emprise sur le fond marin et nuisances acoustiques sous-marines) ne sont pas identiques.
En effet, les niveaux d'enjeu les plus élevés concernent la ferme salmonicole de la grande rade et la présence (irrégulière) des mammifères marins. Les impacts sur la qualité de l'eau et des sédiments peuvent influer sur la ferme salmonicole, mais la distance significative entre celle-ci et la zone des travaux font que ce critère n'est pas prédominant. En revanche, les nuisances acoustiques sous-marins peuvent impacter et les saumons et les mammifères marins. Quant à l'emprise sur les fonds marins, il présente le poids le plus faible.

Compte tenu de ces poids relatifs différents, la solution technique la plus impactante sur l'environnement est celle retenue dans cette étude d'impact, la construction d'un quai sur pieux battus, du fait des bruits aériens et surtout sous-marins. Les autres méthodes sont moins bruyantes, mais ont un potentiel de formation de panaches turbides plus élevé. Les mesures de confinement de la turbidité et de suivi du milieu proposées sont classiques et assureront un niveau d'impact résiduel faible. Ainsi, si une solution alternative était retenue à la suite de la consultation des entreprises de réalisation du futur quai, les impacts de la variante retenue seraient moindres que les incidences estimées dans ce dossier.

6 - RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET A ETE RETENU

L'adaptation du port de Cherbourg à l'accueil des EMR a été initiée il y a une dizaine d'années, avec l'extension des terre-pleins sur la mer, sur une superficie de 39 ha. Les clients potentiels à l'époque étaient notamment des porteurs de projets hydroliens, rejoints depuis par les développeurs de projets et industriels de l'éolien en mer en France et à l'international.

6.1 - Enjeux pour Ports de Normandie

Ports de Normandie identifie cinq enjeux de cette adaptation du port pour Cherbourg :

- La capacité de Cherbourg à rester un port référence EMR et projeter celui-ci dans le futur

  L'enjeu pour le port de Cherbourg consiste à maintenir la dynamique liée aux EMR et l'emploi associé : dockers, pilotes, manutentionnaires, sous-traitance. Or, sans l'extension nord du quai des Flamands, le port de Cherbourg sera en grande difficulté, voire dans l'impossibilité, de se positionner sur l'éolien flottant, et sur la fonction de hub d'assemblage pour l'éolien posé. L'expression de besoin de plusieurs porteurs de projets intéressés par l'utilisation du futur quai montre la nécessité de la réalisation de cette extension pour maintenir l'attractivité du port ;

- La capacité de démonstration pour renforcer encore l'attractivité du port

- La tenue du calendrier pour accueillir le projet de construction de fondations gravitaires d'éoliennes en mer de Bouygues TP est un moment clé. Cet accueil constituera une démonstration de la faisabilité de produire et de livrer, à partir du port de Cherbourg, des équipements EMR de 10 000 t environ. L'attractivité du port pour accueillir ensuite la réalisation de flotteurs pour l'éolien flottant sera alors facilitée. Très peu de ports disposeront des infrastructures requises et de cette expérience unique ;
- La capacité d'enchaînement des projets pour conserver les équilibres économiques du port et le savoir-faire de la main d'œuvre

  La spécificité du port de Cherbourg réside dans le fait d'une part que l'activité repose désormais sur deux piliers, Transmanche et EMR, et d'autre part que le délégataire du port « Cherbourg Port » dispose dans ses effectifs de dockers, de grutiers et de lamaneurs (60 personnes environ). L'enjeu pour Cherbourg Port consiste à minimiser les creux d'activité EMR dans une optique d'équilibre financier, de conservation des emplois et des savoir-faire spécifiques colis lourds. L'enchainement rapide des projets répond à cet enjeu.

- L'augmentation des recettes hors projet afin d'équilibrer le modèle économique hors-EMR et réinvestir dans le port

  Depuis 2020, Ports de Normandie a régulièrement augmenté ses tarifs au regard de son attractivité grandissante. Le port considère qu'il a atteint un prix d'équilibre, tant sur les droits de ports que sur le prix de location du foncier. L'extension nord du quai des Flamands présente un caractère vertueux, car elle permet une meilleure valorisation quantitative des terrains situés derrière ce quai. Le chiffre d'affaires Hors Projet est ainsi prévu d'augmenter de 50% en moyenne sur le période 2026/2034 par rapport au prévisionnel 2025. L'augmentation du taux d'occupation du foncier, associé à la revalorisation tarifaire, permet sur le périmètre hors-EMR un résultat d'exploitation à l'équilibre et de dégager une capacité d'autofinancement (CAF). Ces résultats dotent Ports de Normandie d'une capacité de réinvestissement pour maintenir ou renforcer encore les capacités du port de Cherbourg.

- La capacité à développer les synergies portuaires

  Enfin, le quai projet inscrit encore un peu plus Cherbourg comme port de référence EMR. C'est un élément favorable à la consolidation de l'activité de production de pales pour l'offshore dans un contexte de fragilité des turbiniers. C'est aussi un élément supplémentaire de synergies potentielles entre la production de General Electric – Vernova installé sur le port de Cherbourg et la logistique d'installation de parcs posés ou flottants se localisant sur le port.

6.2 - Enjeux pour Bouygues Travaux Publics

Les enjeux associés au projet de construction de fondations :

- L'adéquation du Port de Cherbourg aux prérequis techniques d'un tel projet (surfaces disponibles, qualité des terre-pleins, quais lourds) ;
- La présence d'une main d'œuvre portuaire expérimentée et polyvalente ;
- Un potentiel de retombées économiques locales conséquentes ;
- Une contribution forte au rayonnement industriel de la France et de la Normandie sur ce marché, avec la démonstration d'une capacité de production européenne de composants usuellement importés d'Asie ou du Moyen Orient.

6.3 - Enjeux pour le territoire

Les EMR représentent un enjeu économique pour le territoire du nord-Cotentin. Depuis 2020, les EMR représentent une cinquantaine d'emplois créés sur le port, en plus des 700 emplois industriels de General Electric-LMWP.

Le projet d'extension nord du quai des Flamands permet le maintien des 60 emplois de l'exploitant du port « Cherbourg Port », et notamment de la trentaine de contrats dépendant des EMR, à la station de pilotage et chez les deux manutentionnaires du port. Par ailleurs, une quinzaine d'emplois dockers/grutiers supplémentaires sont attendus, en lien avec la création de ce nouveau quai.

À ce jour, l'éolien posé génère une sous-traitance industrielle locale principalement dans l'extraction de matériaux de carrière et la métallurgie. Dans le cadre de projets de construction de fondations d'éoliennes gravitaires, il est attendu un pic de 1300 ouvriers sur site. Ce type de chantier permet l'insertion de personnes éloignées du marché de l'emploi et crée les conditions de la formation d'une main d'œuvre qualifiée, redéployable sur d'autres programmes industriels du Cotentin et de la Région Normandie, dans des secteurs tels que le bâtiment ou le nucléaire. Ces travaux induisent des retombées également au-delà du site avec l'intervention de sous-traitants, prestataires et fournisseurs locaux / régionaux sur un large spectre d'activités.

Sur le plan industriel, l'éolien flottant, lorsque ces projets en seront au stade de la construction, constituera un accélérateur de retombées économiques locales, avec un impact sur le tissu économique local et régional. L'éolien flottant, avec des processus de fabrication long, renforcera l'impact local. Sur ce marché émergeant, le Cotentin présente 3 atouts majeurs :

- Un savoir-faire dans la réalisation de grands chantiers industriels, lié aux expériences passées de réalisation des centrales nucléaires de Flamanville et de la construction du site de retraitement nucléaire d'Orano, de livraison d'envergure de sous-marins… Ce savoir-faire inclut les problématiques de formation, de recrutement, d'habitat, de scolarisation, de transport… ;
- Un taux d'emplois industriel nettement supérieur à la moyenne nationale, avec une prédominance de la métallurgie, particulièrement utile pour la réalisation de flotteurs en acier ;
- La présence de nombreuses carrières terrestres à proximité de Cherbourg, afin d'apporter la matière première nécessaire pour les flotteurs béton, tout en limitant l'impact carbone lié au transport des matériaux.

L'estimation procurée par les industriels concernant l'emploi lié à l'assemblage des flotteurs est de :

- 500 personnes en pic d'activité pour les flotteurs acier ;
- 2 000 personnes en pic d'activité pour les flotteurs béton.

Pour l'éolien posé et l'éolien flottant, environ 70% des emplois sont des emplois de chantier, donc locaux. Les retombées économiques locales sont estimées à 20 % de la valeur de la production réalisée sur le port.

7 - INCIDENCES NOTABLES DU PROJET ET DES TRAVAUX AVANT MESURES DE REDUCTION

7.1 - Définition des effets

7.1.1 - Nature des effets

- **Effet direct** : Effet directement attribuable aux travaux projetés,
- **Effet indirect** : Effet différé dans le temps ou dans l'espace, attribuable à la réalisation des opérations,
- **Effet temporaire** : Effet lié à la phase de réalisation des travaux, nuisances de chantier, notamment la circulation de camions, le bruit, la poussière, la turbidité… L'effet temporaire s'atténue progressivement jusqu'à disparaître,
- **Effet permanent** : Effet qui ne s'atténue pas de lui-même avec le temps. Un effet permanent est dit réversible si la cessation de l'activité le générant suffit à le supprimer,
- **Effet positif** : Effet qui va dans le sens d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site,
- **Effet négatif** : Effet qui va à l'encontre d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site,
- **Effet nul :** Aucun effet.

7.1.2 - Importance des effets

TABLEAU 43 : ECHELLE DE HIERARCHISATION DES EFFETS

EFFET	DEFINITION
Fort	Effet dont l'importance justifie une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire
Modéré	Effet dont l'importance peut justifier une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire
Faible	Effet dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale, réductrice ou compensatoire
Nul à négligeable	Effet suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que les opérations n'ont pas d'incidence
Positif	Effet qui va dans le sens d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site

Il sera ainsi distingué lorsque des mesures environnementales sont proposées :

- Les **effets potentiels** qui résultent de la mise en œuvre du projet en l'absence de mesure de protection appropriée.
- Les **effets résiduels** qui résultent de la mise en œuvre du projet avec l'insertion de mesures de protection appropriées.

7.1.3 - Type d'effets

Au regard du programme de travaux, il a été choisi d'évaluer les incidences sans séparer artificiellement les phases de construction et d'exploitation. En effet, la phase de construction pour Bouygues TP concerne l'année 2026, et l'exploitation couvre la période 2026-2029, tandis que la phase de construction pour Ports de Normandie s'étend de 2026 à 2029, et l'exploitation du quai FL0 s'étend sur une cinquantaine d'années, soit jusqu'aux environs de 2079.

Compte tenu de la complexité du projet, l'évaluation des incidences a été organisée par type de travaux lorsque cela s'avérait pertinent. En revanche, certains thèmes transversaux, tels que l'impact sur l'emploi local ou sur l'ambiance acoustique, ont été analysés à l'échelle du projet dans son ensemble.

7.2 - Analyse des effets notables du projet

7.2.1 - Effets du projet sur la population et la santé humaine

7.2.1.1 - Population

Le projet est localisé sur le port de Cherbourg, en zones 1AUz et UZ du plan local d'urbanisme de la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Le PLU interdit la construction de nouveaux logements (non liés au fonctionnement, à la surveillance ou au gardiennage des établissements industriels, artisanaux ou des installations portuaires).

De possible tension sur le logement sont à prévoir. Cependant, une partie des employés du chantier étant déjà résidents de l'agglomération de Cherbourg, l'effet sur le logement ne devrait que peu ou pas être ressenti par la population locale.

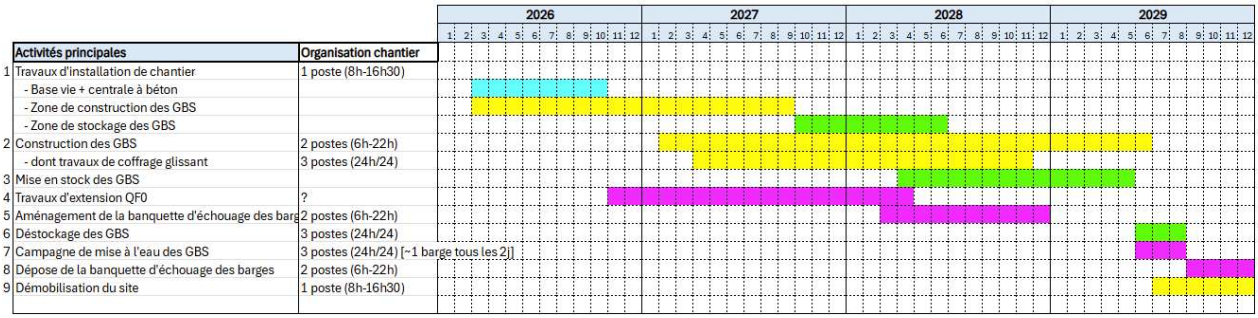
Le projet n'est pas susceptible de générer des effets notables sur la population en ce qui concerne sa densité, ses caractéristiques, sa localisation et sa capacité.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul à négligeable**

7.2.1.2 - Emploi

Le projet durera 4 ans avec un pic de production en 2027-2028.

TABLEAU 44 : PLANNING DU PROJET

Source : BOUYGUES TP



Il est attendu que le projet mobilise en pointe environ 250 personnes en encadrement et 1 200 ouvriers pour la construction des GBS. Au-delà de ces chiffres remarquables liés à ce qui sera l'un des projets majeurs de construction d'infrastructure / génie civil sur le territoire français, le projet générera de l'activité portuaire.

Le projet d'adaptation du Port de Cherbourg au développement des Energies Marines Renouvelables mobilisera jusqu'à 1450 employés en pointe. Ce projet aura donc des effets bénéfiques pour l'emploi sur le territoire.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Positif** *Niveau d'impact brut* **Positif**

7.2.1.3 - Qualité de l'air

7.2.1.3.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les activités des travaux d'installation du chantier pour la construction des fondations gravitaires (terrassement, circulation d'engins) sont susceptibles de générer des émissions de poussières, principalement en période sèche, liées notamment aux mouvements de matériaux nécessaires au renforcement du terrain.

Des rejets de gaz de combustion (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, oxydes de carbone et particules en suspension) seront également observés au niveau des camions et engins de terrassement et de construction.

Différents polluants atmosphériques et notamment poussières, dioxyde de soufre, oxydes d'azote, oxydes de carbone, particules en suspension seront émis durant les travaux d'installations du chantier pour la construction des fondations gravitaires.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Modéré**

7.2.1.3.2 - Construction des fondations gravitaires

Émissions atmosphériques canalisées

Aucune des activités ICPE du projet (centrale à béton, activité de peinture) n'a pas d'émissions canalisées.

Émissions atmosphériques diffuses

Les émissions diffuses attendues seront liées :

- au stockage et à la manipulation des granulats, émetteurs de poussières ;
- au trafic des véhicules de livraison poids lourds des livraisons de matière première (agrégats/ciment) ;
- au fonctionnement des stockages de produits chimiques liquides présentant des évents à l'atmosphère (fûts de peinture et fûts d'adjuvants de la centrale à béton) ;
- au trafic des véhicules légers dû au personnel.

En ce qui concerne le trafic de véhicules, les principaux polluants retrouvés dans les émissions sont le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les oxydes de carbone et les particules en suspension.

La peinture mise en œuvre pour l'activité de peinture des GBS est susceptible de produire des vapeurs (cétones, alcools, résine). Les produits seront stockés dans des conteneurs afin de limiter l'émission de vapeur. En cas de combustion, les produits de décomposition peuvent contenir des oxydes de carbone, oxydes de soufre, composés halogénés, et oxydes de métal.

Le fonctionnement de la centrale à béton et l'activité de peinture émettront différents polluants atmosphériques et notamment poussières, dioxyde de soufre, oxydes d'azote, oxydes de carbone, particules en suspension, COV.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Modéré**

7.2.1.3.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Le fonctionnement des engins associés aux travaux d'extension du quai (y compris dragage et immersions, déplacement de la digue) seront source de polluants atmosphériques. Au regard de la durée des travaux, ceux-ci ne sont néanmoins pas de nature à altérer significativement la qualité de l'air.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Négligeable**

7.2.1.3.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Les allers-retours des barges d'export des fondations d'éoliennes seront source d'émissions de polluants atmosphériques. Pour mémoire, 1 aller-retour de barge sera effectué environ tous les deux jours sur 3 mois. Cette partie du projet n'est pas de nature à altérer significativement la qualité de l'air, en comparaison au trafic maritime local.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Négligeable**

7.2.1.3.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Une fois l'extension du quai effectué, plus aucun engin de travaux sera en fonctionnement sur site. La présence du nouveau quai lourd pourrait néanmoins engendrer L'augmentation du trafic des navires génèrera aussi une pollution supplémentaire qui est toutefois difficilement quantifiable. Dans un tel contexte, celle-ci semble néanmoins négligeable au regard du trafic maritime local.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Négligeable**

7.2.1.4 - Ambiance acoustique

Source : Étude d'impact acoustique, ACOUSTB, 2025, annexe 4

7.2.1.4.1 - Méthodologie

ACOUSTB a réalisé des modélisations acoustiques du projet selon un modèle mathématique dans lequel sont considérés les éléments suivants :

- Les données géométriques en 3 dimensions (3D) composées des éléments topographiques tels que les routes, les voies ferrées, les ouvrages d'art et les bâtiments ;
- Les sources de bruit caractérisées par leur position, leur dimension, leur puissance acoustique par bande de fréquence et le type de directivité (direction(s) dans le(s)quelle(s) les ondes sonores se propagent) ;
- La propagation sonore entre les sources et les récepteurs, généralement simulée à travers des rayons sonores qui définissent des parcours de transmission source-récepteur, y compris la diffraction et la réflexion sur les obstacles, l'atténuation avec la distance par divergence géométrique et par absorption dans l'atmosphère, l'atténuation par des barrières / obstacles acoustiques, etc.

Le bruit résiduel correspond au bruit dans l'environnement en l'absence d'activité sur site. Pour la présente étude, les niveaux de bruit résiduel sont issus des dernières campagnes de mesure de bruit réalisées in-situ par ACOUSTB en juin 2025.

Les zones à émergence réglementée (ZER) sont définies par :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'Arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasses) ;
- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'Arrêté d'autorisation ;
- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, qui ont été implantés après la date d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasses), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Les ZER sont définies en fonction des points de mesures réalisés et apparaissent sur la carte ci-dessous :

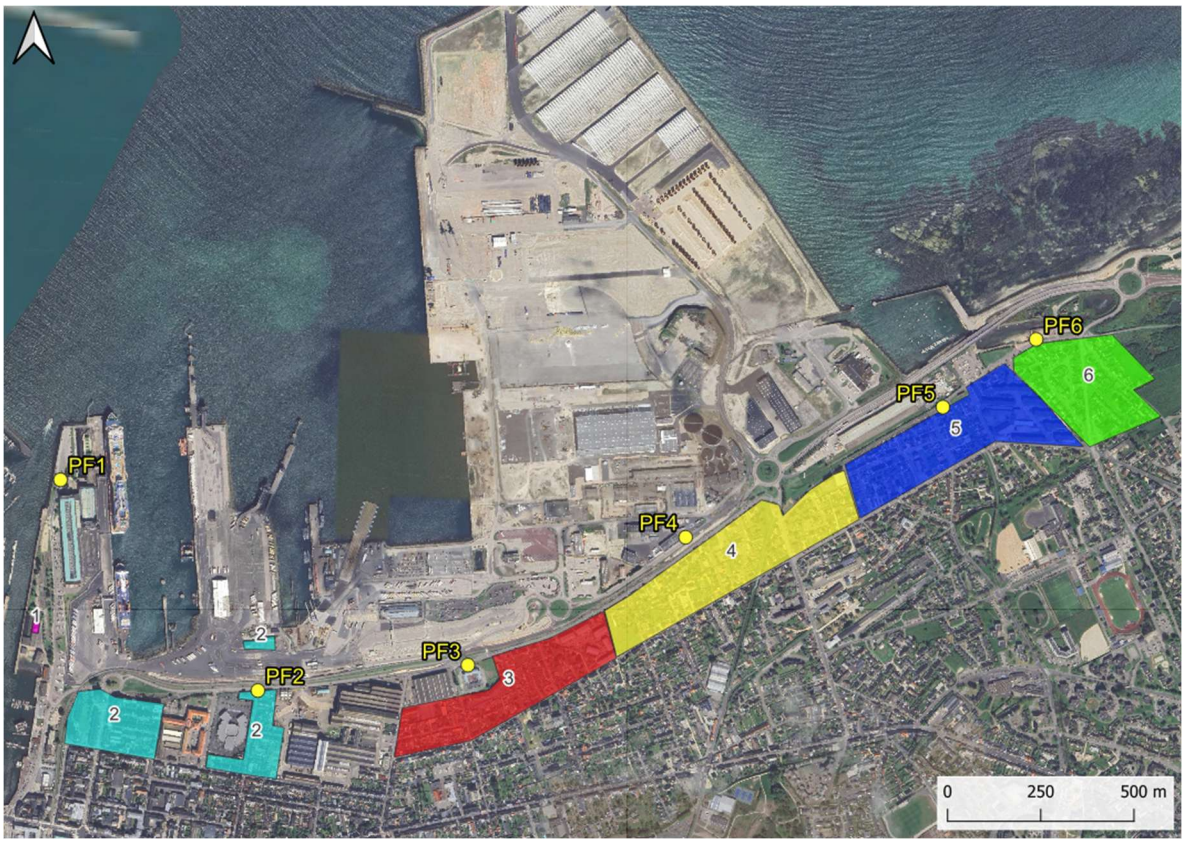


FIGURE 157 : LOCALISATION DES ZER PAR RAPPORT AUX POINTS DE MESURES

Le tableau ci-après indique les niveaux de bruit particulier (impact des activités seules) à ne pas dépasser pour respecter les émergences réglementaires.

TABLEAU 45 : SEUILS DE NIVEAUX DE BRUIT ARTICULIER ADMISSIBLE PAR ZER

Zone	Niveau de bruit résiduel (en dB(A)) VENDREDI		Niveau de bruit résiduel (en dB(A)) WEEK-END		Niveau de bruit ambiant maximum admissible (en dB(A)) VENDREDI		Niveau de bruit ambiant maximum admissible (en dB(A)) WEEK-END		Niveau de bruit particulier maximum admissible (en dB(A)) VENDREDI		Niveau de bruit particulier maximum admissible (en dB(A)) WEEK-END	
	Jour (7h-22h)	Nuit (22h-7h)	Jour (7h-22h)	Nuit (22h-7h)	Jour (7h-22h)	Nuit (22h-7h)	Jour (7h-22h)	Nuit (22h-7h)	Jour (7h-22h)	Nuit (22h-7h)	Jour (7h-22h)	Nuit (22h-7h)
1	51	42,5	52,5	45,5	56	45,5	55,5	48,5	**54,5**	**42,5**	**52,5**	**45,5**
2	65,5	48,5	61	48,5	70,5	51,5	64	51,5	**69,0**	**48,5**	**61,0**	**48,5**
3	57,5	50	55,5	50	62,5	53	58,5	53	**61,0**	**50,0**	**55,5**	**50,0**
4	65	50	60,5	51,5	70	53	63,5	54,5	**68,5**	**50,0**	**60,5**	**51,5**
5	49	39,5	44,5	41,5	54	43,5	47,5	45	**52,5**	**41,5**	**44,5**	**42,5**
6	50	39,5	49,5	42,5	55	43,5	52,5	45,5	**53,5**	**41,5**	**49,5**	**42,5**

L'objectif de l'étude est de vérifier si le chantier respecte les seuils définis par l'arrêté ministériel du 23 janvier 1997 modifié. Les valeurs minimales à respecter sont :

- En zone à émergence réglementée : émergences de 5 à 6 dB(A) le jour et 3 à 4 dB(A) la nuit.
- En limite de d'emprise du site (classée ICPE) : niveaux sonores de 70 dB(A) le jour et 60 dB(A) la nuit.

Le chantier du port est constitué de différentes activités susceptibles de fonctionner simultanément sur les périodes réglementaires nocturne et diurne.

Il s'agit du dragage, du battage de pieu et de la centrale à béton. Ces activités auront lieu 24h/24 toute la semaine et pourront avoir lieu simultanément c'est pourquoi différentes modélisations sont réalisées :

- Dragage seul ;
- Battage seul ;
- Centrale à béton seule ;
- Dragage et centrale à béton simultanément ;
- Battage et centrale à béton simultanément.

7.2.1.4.2 - Description des activités

Centrale à béton

La centrale à béton (ICPE rubrique 2518) est constituée de trois modules de production chacun composé :

- D'un malaxeur de 3m^3 avec protection phonique (panneaux sandwich mousse polyuréthane) ;
- D'une trémie de chargement avec protection phonique (panneaux sandwich mousse polyuréthane) ;
- D'une bande transporteuse ;
- D'une trémie d'alimentation primaire des malaxeurs.

Le site de la centrale contient également :

- Une chargeuse ;
- Dix camions toupies.

L'apport de matière première (agrégats/ciment) est réalisé par des semis de livraison qui approvisionneront par voie rapide mais uniquement en horaires de journée en semaine. On considère un trafic de 55 véhicules sur la journée soit 4 véhicules par heure sur la période 7h-22h.

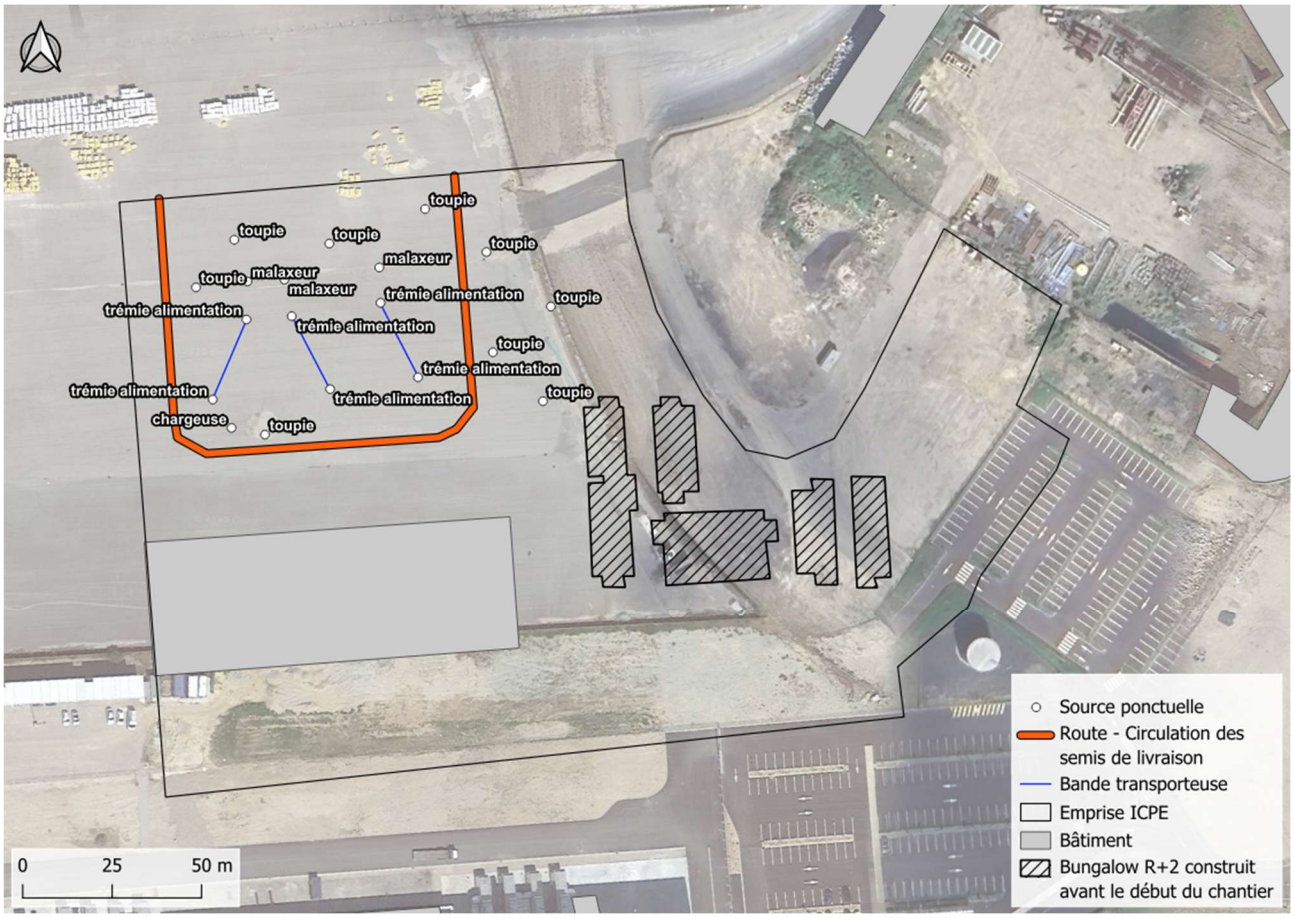


FIGURE 158 : LOCALISATION DES SOURCES POUR LA CENTRALE A BETON

Dragage

Le dragage est constitué de trois éléments :

- Un moteur d'entraînement de la pompe ;
- Un moteur désagrégateur sur la drague ;
- Une pompe de refoulement.



FIGURE 159 : LOCALISATION DES SOURCES POUR LE DRAGAGE

Battage



FIGURE 160 : LOCALISATION DE LA SOURCE POUR LE BATTAGE

Minage

Des opérations de minage (ou déroctage) auront également lieu lors des opérations de chantiers maritimes, celui-ci accompagne le dragage et s'effectue uniquement en milieu marin.

Le déroctage sera effectué par désagrégation mécanique ou par minage. La première est opérée grâce à une tête métallique en rotation ou le godet d'une pelle mécanique qui effrite le rocher. La seconde utilise des explosifs lorsque le rocher est trop résistant pour la désagrégation mécanique.

Ces opérations s'effectuant uniquement en milieu marin et sous-marin, le minage n'aura pas d'impact sur la population et la santé humaine.

7.2.1.4.3 - Résultats

Centrale à béton

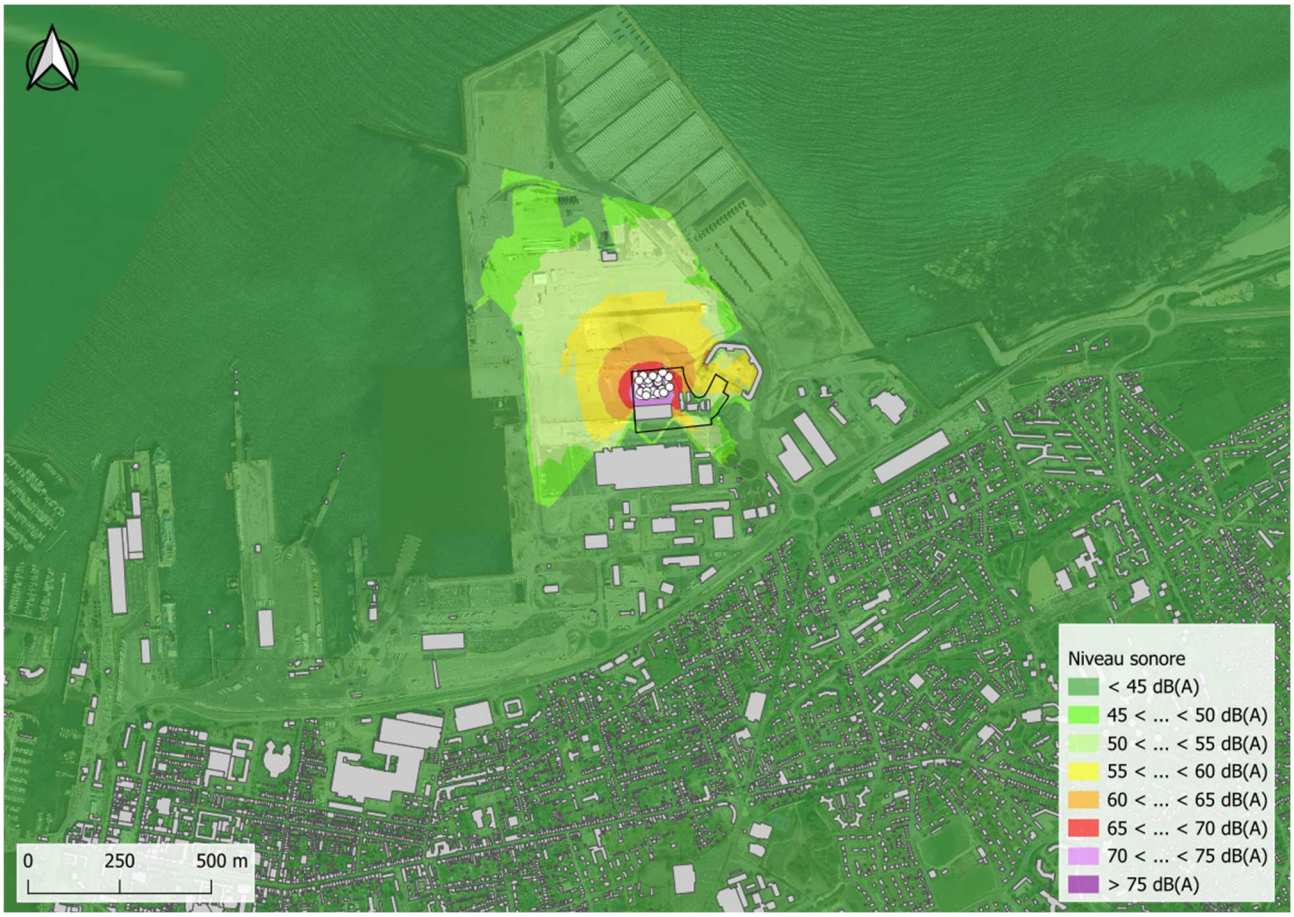


FIGURE 161 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M POUR LA CENTRALE A BETON EN PERIODE DIURNE (7H-22H)

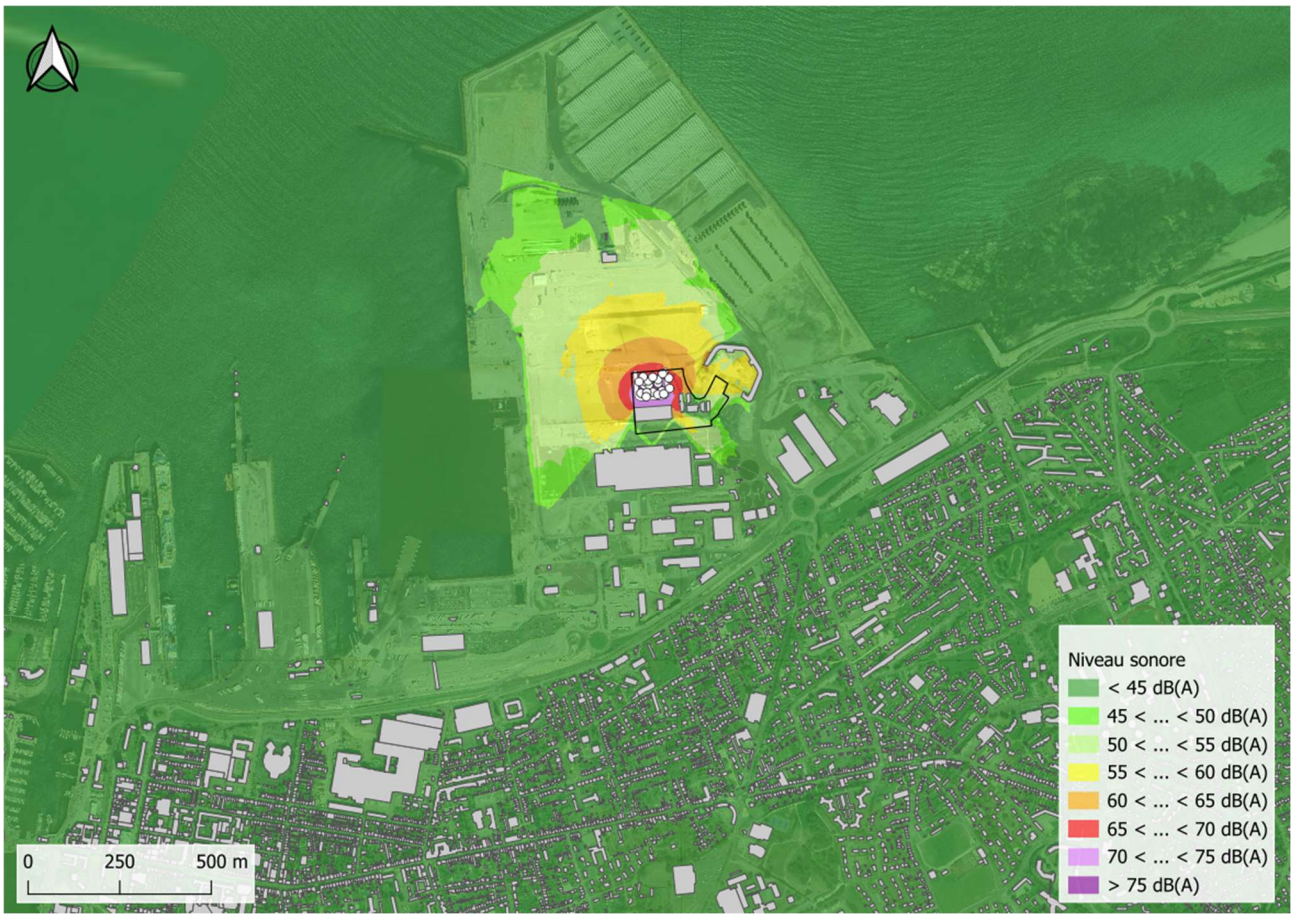


FIGURE 162 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M POUR LA CENTRALE A BETON EN PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

Aucun dépassement des seuils réglementaires n'est attendu en ZER.

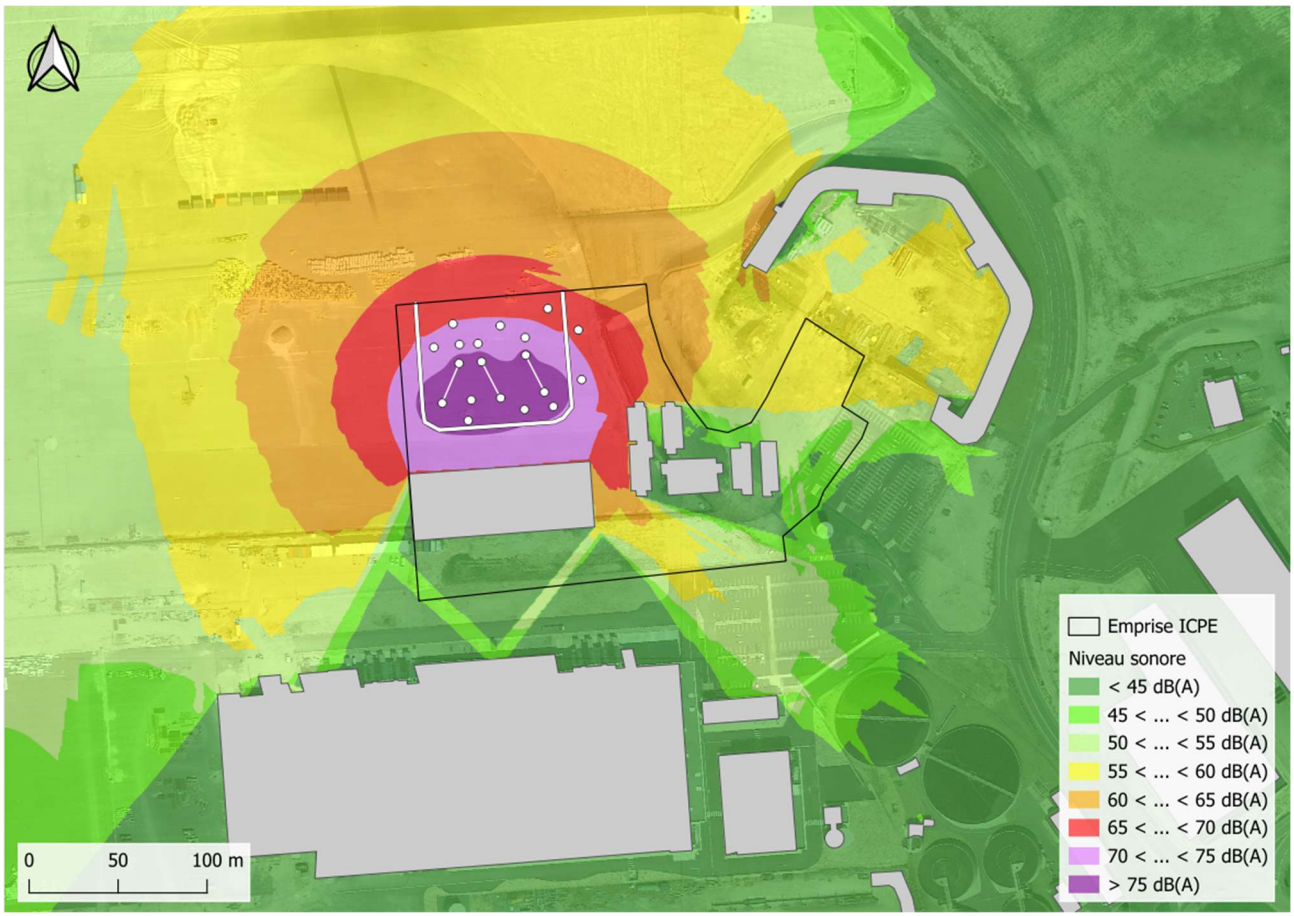


FIGURE 163 : ZOOM CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M - CENTRALE A BETON - PERIODE DIURNE (7H-22H)

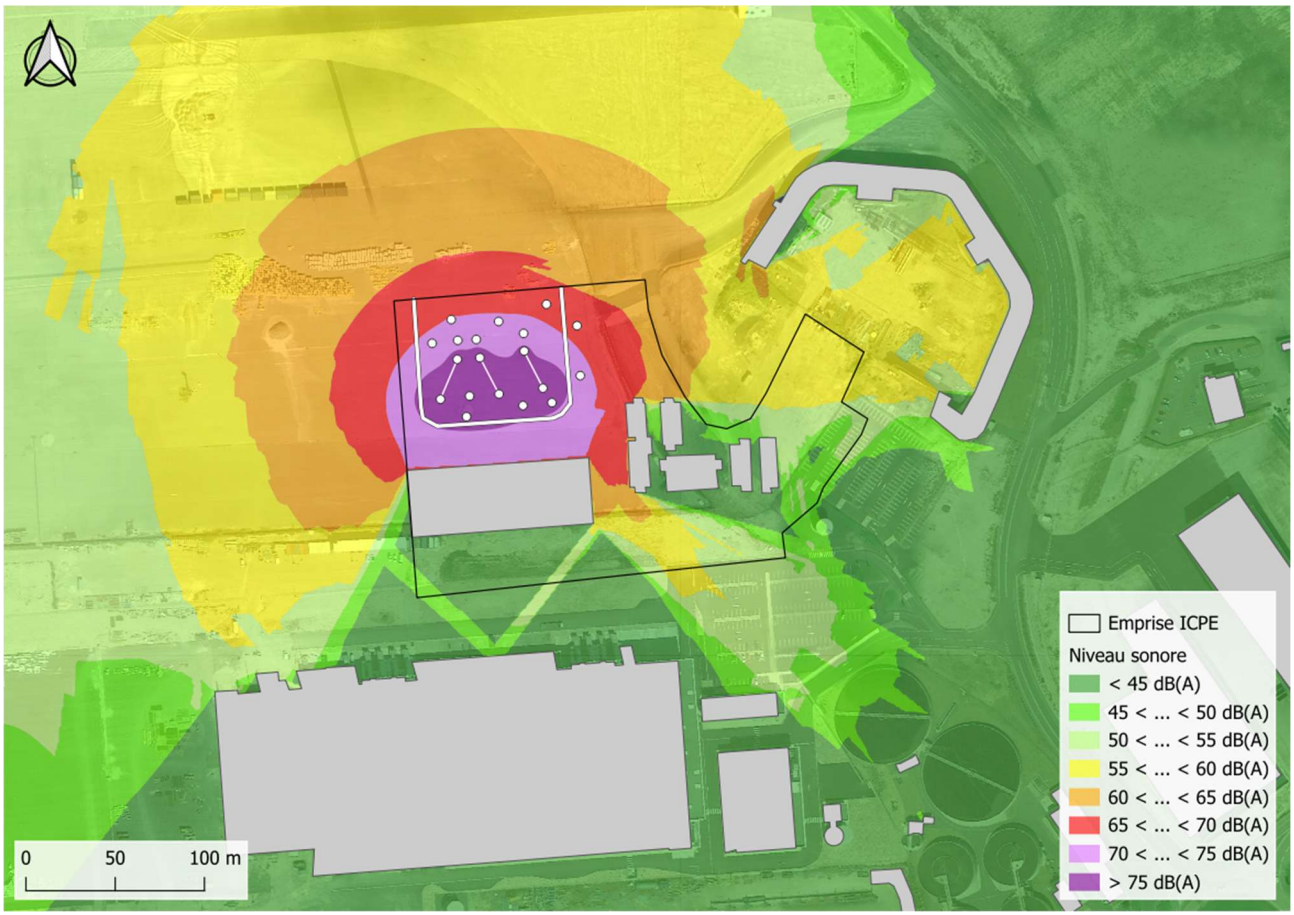


FIGURE 164 : ZOOM CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M - CENTRALE A BETON - PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

On observe que les seuils de 70 dB(A) le jour et de 60 dB(A) la nuit sont dépassés en limite ICPE nord, est et ouest de la centrale à béton.

L'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement indique que les niveaux de bruit à ne pas dépasser en limites de propriété de l'établissement doivent être définis de manière à assurer le respect des valeurs d'émergence admissibles en ZER. Les valeurs fixées par l'arrêté ministériel ne peuvent excéder 70 dB(A) pour la période de jour et 60 dB(A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Les dépassements des seuils, en limite de propriété, sont constatés dans les directions dans lesquelles il n'y a pas d'habitations. Ils n'ont donc aucun impact sur les habitations voisines. De plus les niveaux de bruit ambiant en limite d'emprise Sud respectent la réglementation en vigueur, tout comme les émergences attendues en ZER dans cette direction respectent les seuils réglementaires.

Dragage

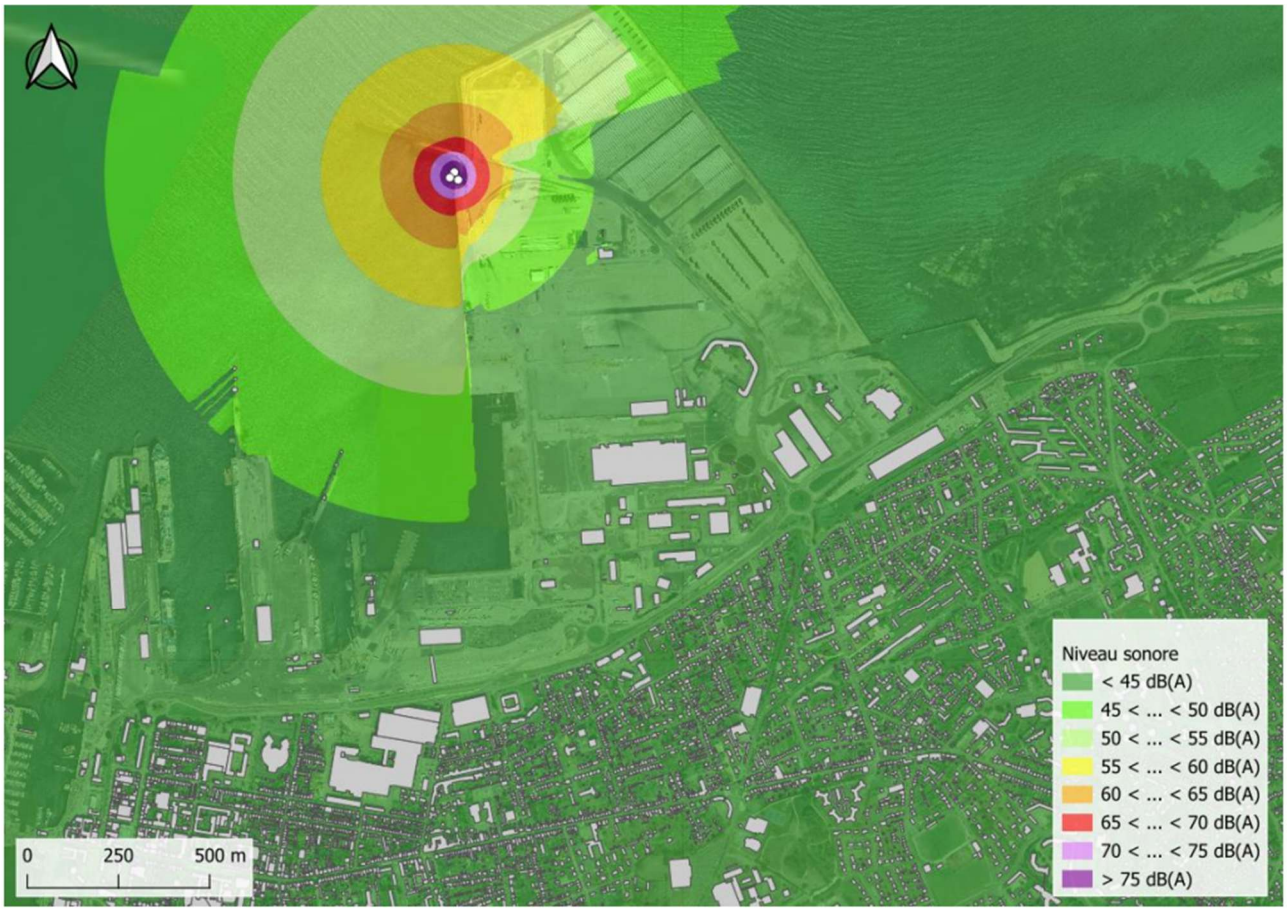


FIGURE 165 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5 M POUR LE DRAGAGE SEUL

Aucun dépassement n'est observé lors du dragage seul.

Battage

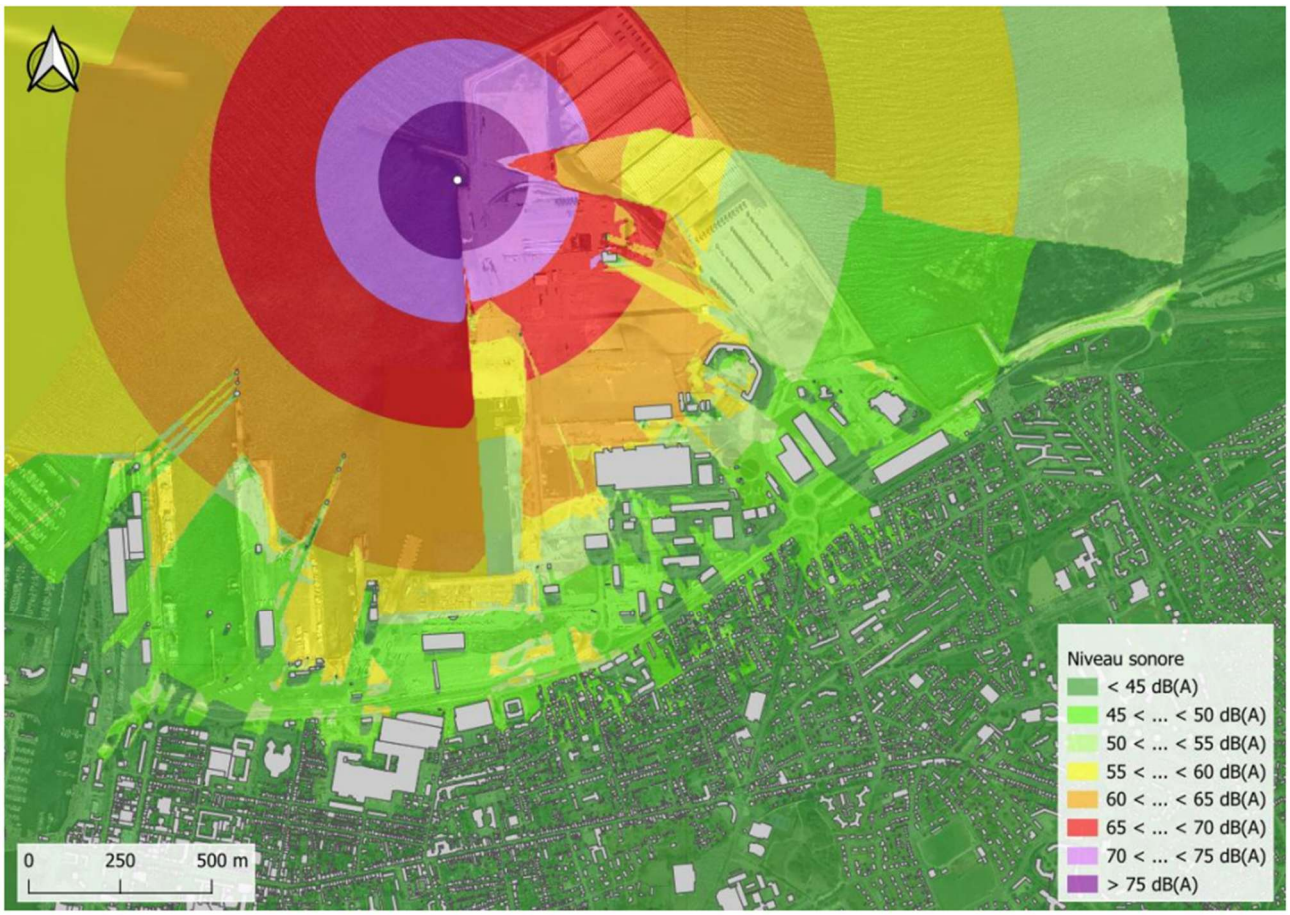


FIGURE 166 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5 M POUR LE BATTAGE SEUL

Des dépassements sont observés en battage seul la nuit en jour ouvré et le week-end, et parfois en journée le week-end. Ces dépassements sont compris entre 1 et 7 dB(A).

Les dépassements sont dus à l'activité de battage.

Effets cumulés du dragage et de la centrale à béton

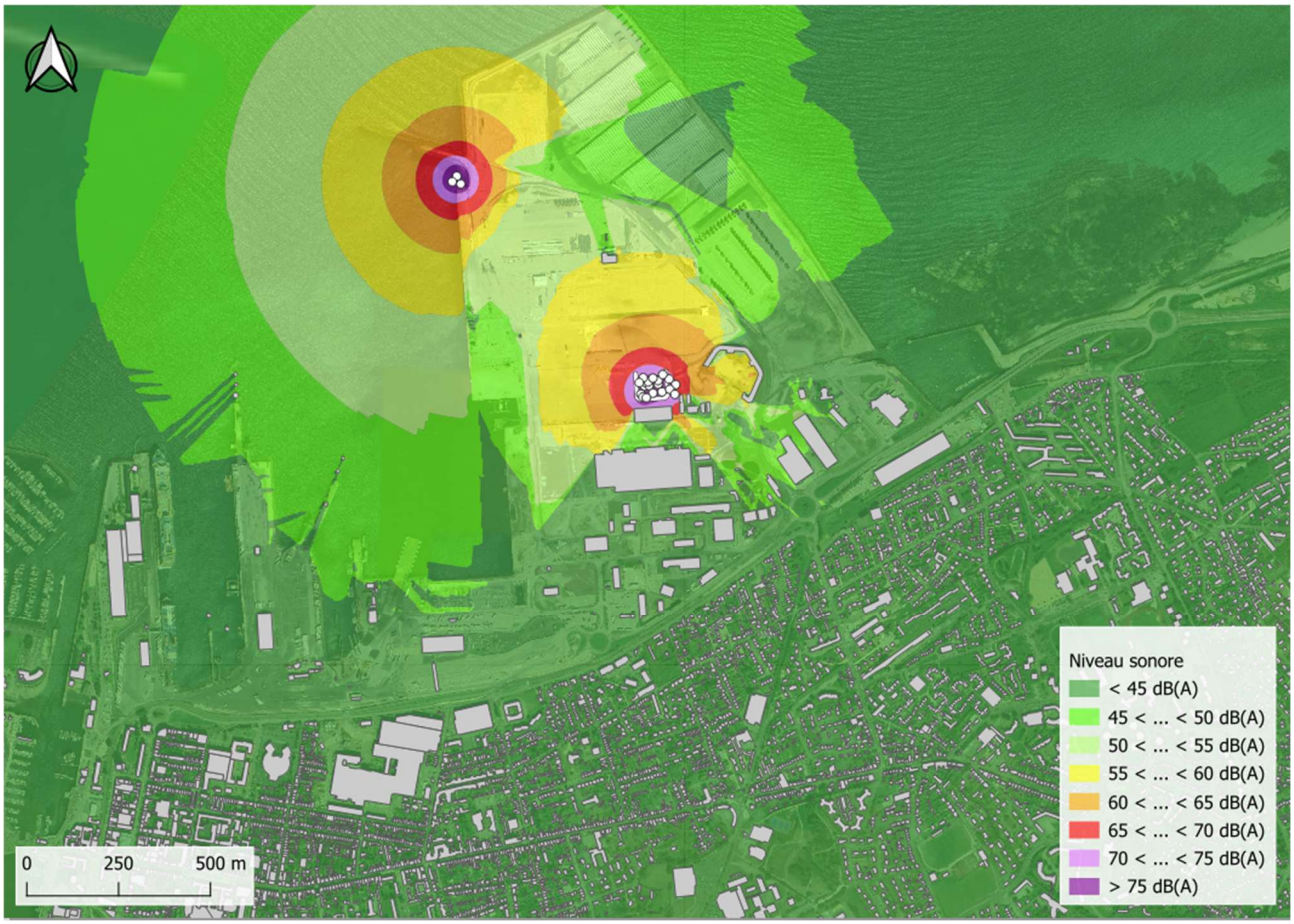


FIGURE 167 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M - DRAGAGE ET CENTRALE A BETON - PERIODE DIURNE (7H-22H)

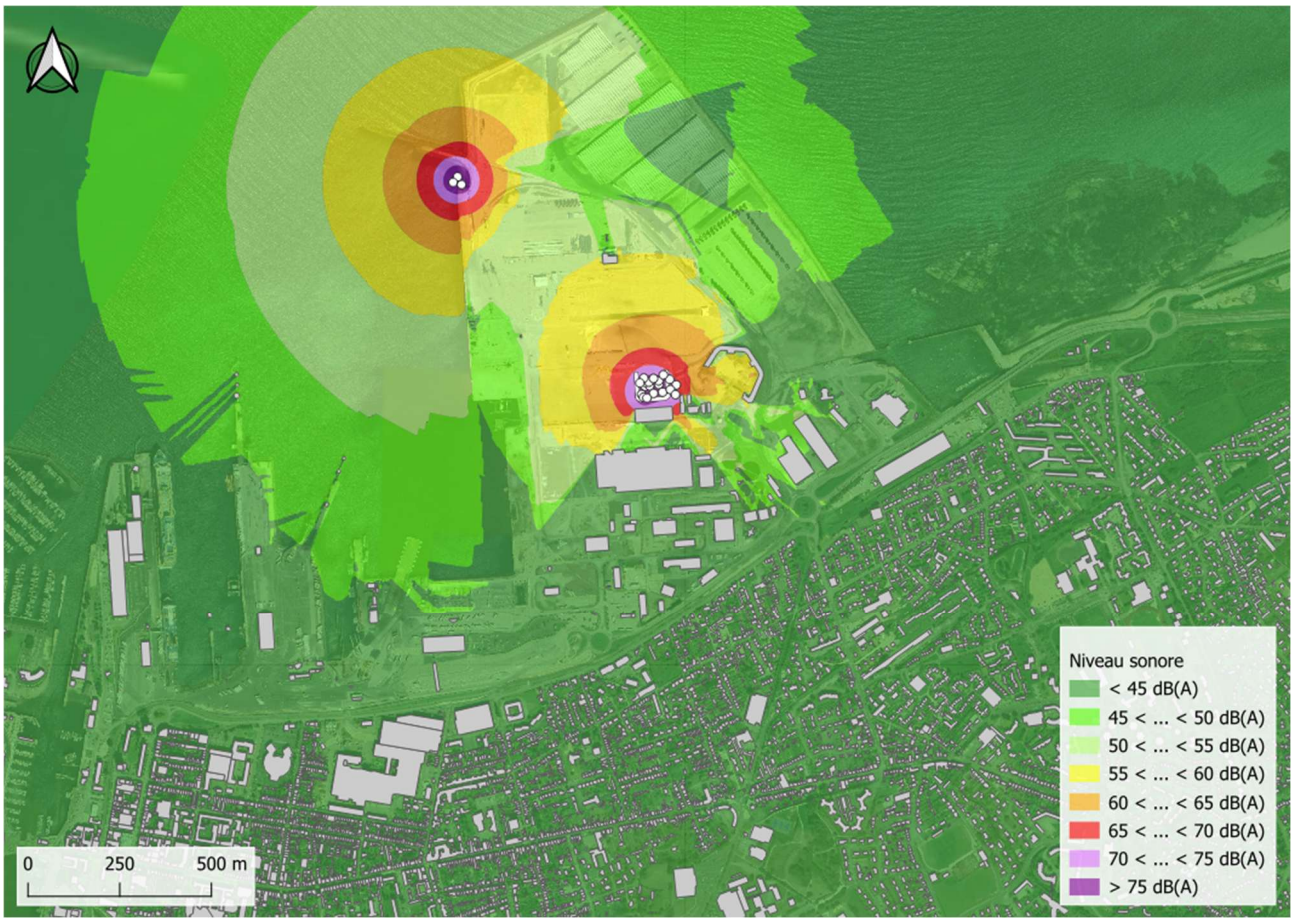


FIGURE 168 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M - DRAGAGE ET CENTRALE A BETON - PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

Aucun dépassement n'est observé lors des activités de la centrale à béton et de dragages cumulés.

Effets cumulés du battage et de la centrale à béton

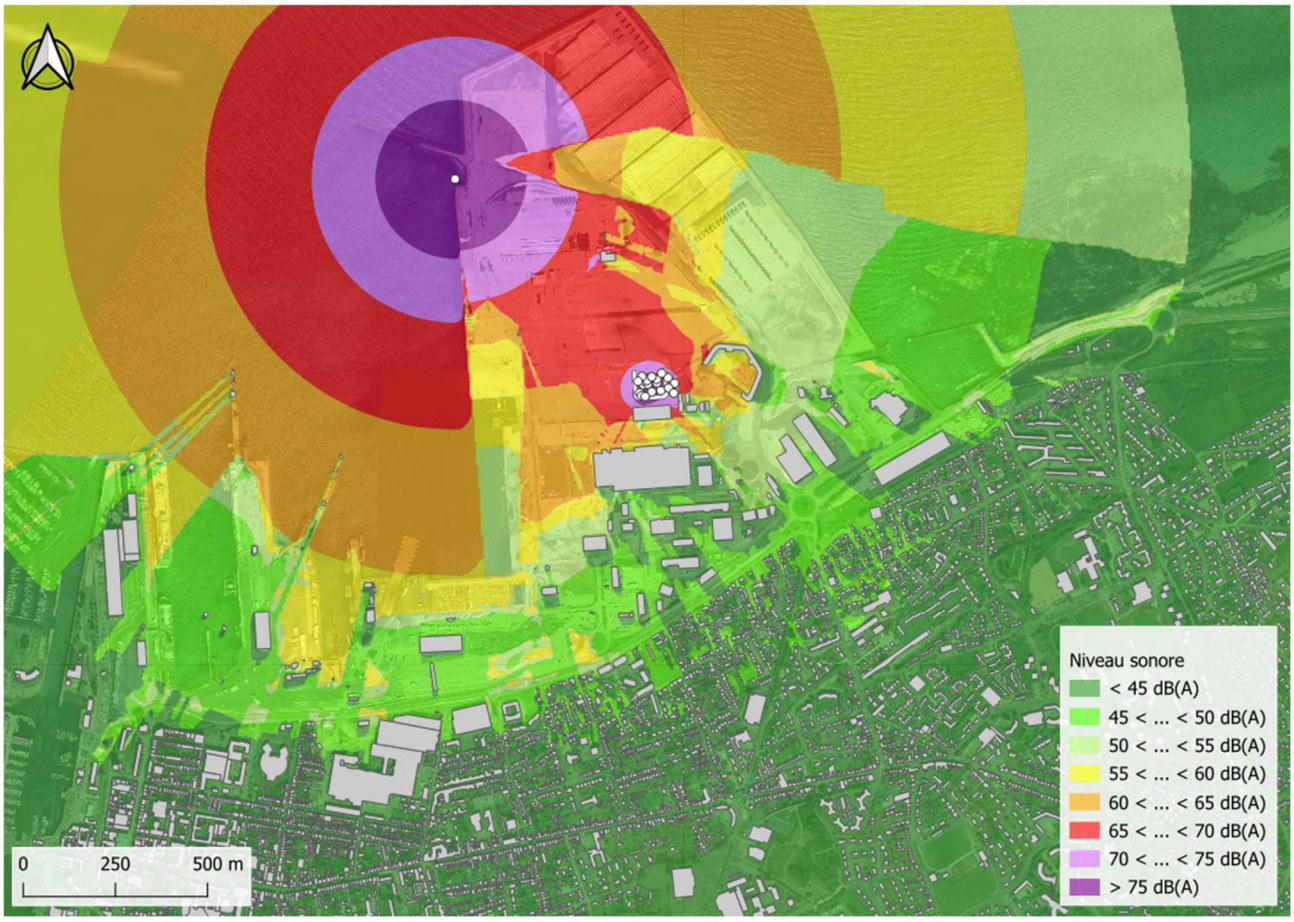


FIGURE 169 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M - BATTAGE ET CENTRALE A BETON - PERIODE DIURNE (7H-22H)

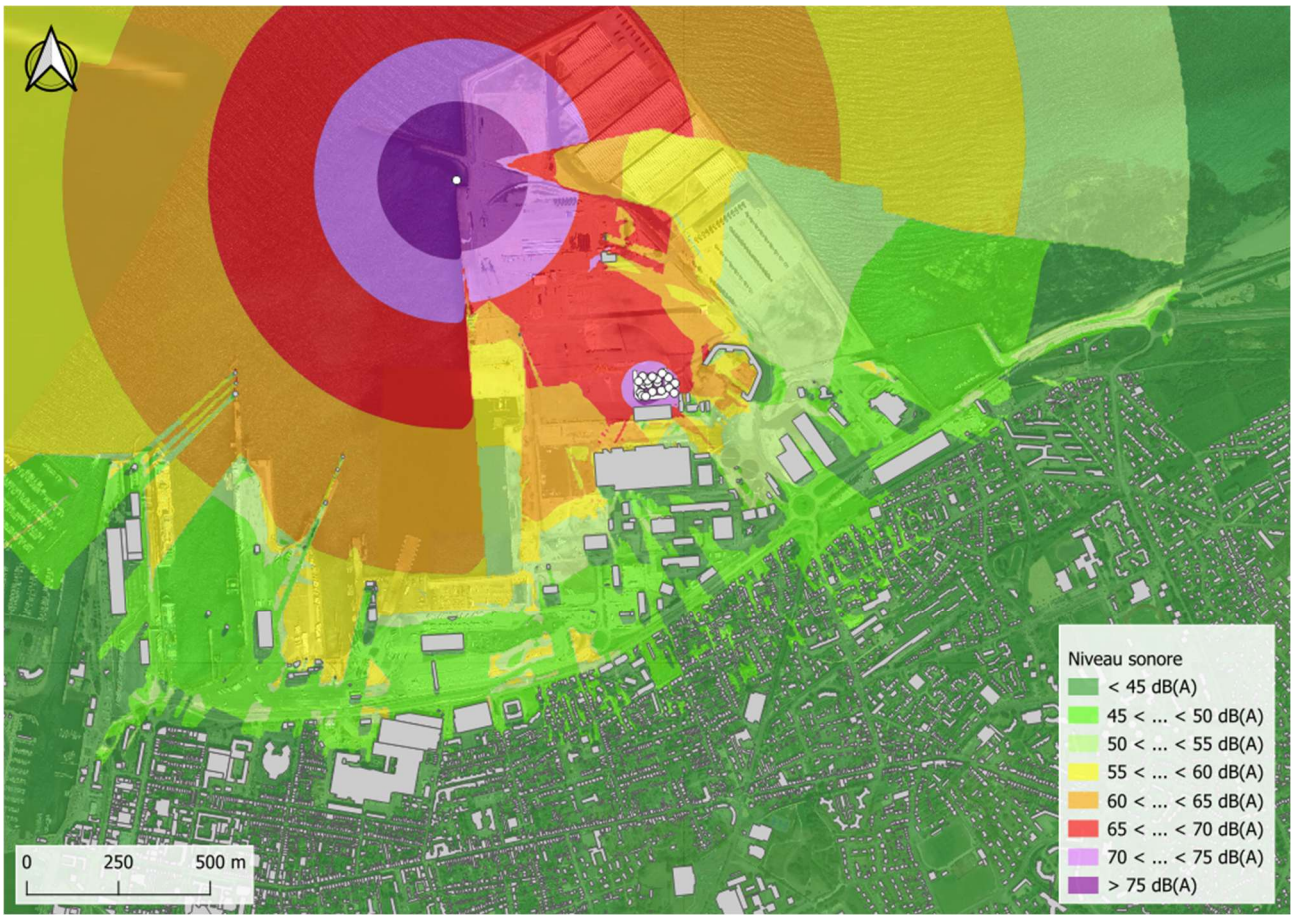


FIGURE 170 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M - BATTAGE ET CENTRALE A BETON - PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

On observe des dépassements lors des activités de la centrale à béton et de battage cumulées la nuit, en jour ouvrés et week-end, ainsi qu'en journée le week-end pour certains points. Ces dépassements sont compris entre 1 et 7 dB(A).

Les dépassements sont dus à l'activité de battage.

Activités maritimes pour le déplacement de la digue et la construction d'un nouveau quai : plusieurs dépassements des seuils sont attendus dans les zones d'habitations, notamment en période nocturne mais également en période diurne le week-end, pour le battage de pieux. Activités ICPE du chantier de construction de fondations gravitaires : en limite d'emprise ICPE, les niveaux maximum admissibles ne sont pas respectés au nord, à l'est et à l'ouest de la centrale à béton. Néanmoins, aucun bâtiment sensible ne se trouve aux alentours de celle-ci.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Modéré à fort**

7.2.1.5 - Émissions lumineuses

7.2.1.5.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires seront réalisés de jour et ne requièrent pas de mesures d'éclairage spécifiques complémentaire par rapport à l'éclairage existant du port.

Pas d'éclairage complémentaire pour les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.5.2 - Constructions des fondations gravitaires

L'éclairage du site de construction des GBS sera mis en place temporairement pour une durée de 3 ans (2027-2029) et aura vocation à permettre en particulier les activités de production de nuit. Celui-ci sera limité au stricte nécessaire pour assurer notamment la sécurité des travailleurs au sein du site tout en minimisant les effets sur l'environnement :

- Éclairage des différentes voies d'accès et de circulation internes aux emprises ICPE par rubalise LED ;
- Éclairage général des zones de travail par spots lumineux (disposés notamment sur les mâts des grues à tour et au niveau des postes de travail en tête de GBS ;
- Éclairage de la zone base vie par spots lumineux.

Concernant les activités ICPE :

- La centrale fonctionne 7j/7, 24h/24. La cabine de commande sera éclairée la nuit. Chaque malaxeur sera éclairé par deux projecteurs de 500 W disposés respectivement au niveau du sous-plancher et du sur-plancher.
- Les activités de peinture, déployées en ateliers mobiles sur l'ensemble de emplacements de construction des GBS, ne requerront pas d'éclairage complémentaire par rapport à l'éclairage général mis en place sur le site (décrit plus haut).

L'éclairage mis en œuvre pendant la construction des fondations gravitaires sera temporaire et limité au strict nécessaire.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.1.5.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes

Les travaux d'extension du quai FL0 pourront requérir des mesures d'éclairage complémentaire par rapport à l'éclairage existant du port. S'inscrivant dans un espace en continuité de celui où seront construites les GBS, l'impact additionnel est négligeable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Négligeable**

7.2.1.5.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.5.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

En phase exploitation, le chantier sera terminé, et seul subsistera l'éclairage existant du port.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.6 - Radiations

Sans objet. Le projet n'émet pas de radiations.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.7 - Odeurs

7.2.1.7.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Le revêtement des voiries en enrobé est susceptible de susciter une gêne olfactive au niveau du chantier et à proximité immédiate.

Les activités menées durant les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires génèreront peu d'odeurs (effet limité à la proximité immédiate du chantier et limités dans le temps).	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Nul à négligeable**

7.2.1.7.2 - Constructions des fondations gravitaires

Le haut des GBS sera peint afin de respecter la signalisation maritime. Le système de peinture envisagé sera un système certifié ACQPA (certification qualité) composé de plusieurs couches de peinture époxydique. L'application sera réalisée en extérieur et est susceptible de susciter une gêne olfactive à proximité immédiate de la structure concernée.

	Type d'effet **Direct**

L'activité de peinture est susceptible d'émettre des odeurs uniquement à proximité immédiate des GBS.	**Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut
	Nul à négligeable

7.2.1.7.3 - Incidences travaux de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Le fonctionnement des engins de chantier sera susceptible de générer des odeurs du fait notamment des gaz d'échappement. Cette incidence reste négligeable dans l'enceinte portuaire.	*Type d'effet*
	Direct **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut
	Négligeable

7.2.1.7.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

La circulation des barges sera susceptible de générer des odeurs du fait notamment des gaz d'échappement. Cette incidence reste négligeable dans l'enceinte portuaire.	*Type d'effet*
	Direct **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut
	Négligeable

7.2.1.7.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Les engins de chantier ne travailleront plus sur le secteur. Un accroissement du trafic maritime associé à l'extension du quai pourra être discernable mais reste peu quantifiable à ce jour. L'incidence olfactive reste néanmoins négligeable dans l'enceinte portuaire.	*Type d'effet*
	Direct **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut
	Négligeable

7.2.1.8 - Établissements recevant du public et équipements sensibles

Les travaux se dérouleront sur le port de Cherbourg exclusivement, à bonne distance des ERP et établissements sensibles.

Sans objet. Aucun impact identifié.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut

	Nul

7.2.1.9 - Sites et sols pollués

7.2.1.9.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

44 154 m^3 de terres seront déblayés :

- 30 995 m^3 seront stockés sur le site (en vue d'utilisation pour la remise en état finale) ;
- 13 160 m^3 seront évacués vers les filières dédiées.

30 343 m^3 de terres seront apportés (utilisation de matériaux de remblais neufs).

En cas de découverte de pollution éventuelle (peu probable compte tenu de l'âge récent des terre-pleins), la marche à suivre sera la suivante :

- caractérisation des déblais ;
- stockage des déblais contaminés sur bâche et couverts pour éviter dissémination pollution ;
- évacuation en centre agréé en fonction des résultats des analyses.

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires sont peu susceptibles de polluer les sols.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

7.2.1.9.2 - Construction des fondations gravitaires

- Pour la centrale à béton, sont susceptibles d'entraîner une pollution accidentelle du sol :
  - Un déversement accidentel du ciment lors du chargement,
  - Une fuite au niveau du stockage des adjuvants ;
- Pour l'activité de peinture, sont susceptibles d'entraîner une pollution accidentelle du sol :
  - Le nettoyage des équipements,
  - Des fuites du stockage peinture.

La centrale à béton et l'activité de peinture sont susceptibles d'engendrer une pollution des sols.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Fort**

7.2.1.9.3 - Travaux de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.9.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.9.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.10 - Santé humaine

7.2.1.10.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux se dérouleront sur le port de Cherbourg exclusivement, à bonne distance des ERP et établissements sensibles.

Sans objet. Aucun impact identifié.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.10.2 - Construction des fondations gravitaires

La construction des fondations gravitaires se déroulera sur le port de Cherbourg exclusivement, à bonne distance des ERP et établissements sensibles.

Sans objet. Aucun impact identifié.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.10.3 - Travaux de l'extension quai FL0 et travaux connexes

La contamination chimique des sédiments a fait l'objet d'une étude qualitative en fonction des cibles (adultes, enfants et adolescents), tel que présenté en section 7.2.1.11 - . Elle conclut sur l'absence de risques sanitaires, avec néanmoins des incertitudes liées aux paramètres d'entrée (hypothèses de modélisation, contaminants pour lesquels toutes les données toxicologiques et écotoxicologiques ne sont pas disponibles dans la littérature scientifique). La contamination microbiologique des sédiments a fait l'objet d'une étude qualitative uniquement sur la base de la granulométrie moyenne des sédiments et de la teneur faible en matière organique, qui permettent d'aboutir à un risque sanitaire microbiologique non significatif.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.1.10.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul à négligeable**

7.2.1.10.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul à négligeable**

7.2.1.11 - Evaluation des risques sanitaires liés à la consommation de produits de la mer potentiellement contaminés par les opérations de dragage et d'immersion

7.2.1.11.1 - Méthodologie

L'étude des risques sanitaires a été réalisée en référence au Guide CEREMA-GEODE d'août 2014 « Évaluation des risques sanitaires des opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin ».

Etapes de l'étude des risques sanitaires

La démarche intégrée a pour objectifs d'évaluer les risques sanitaires liés à l'immersion des sédiments en mer liés :

- A la contamination chimique des sédiments ;
- A la contamination biologique des sédiments.

Conformément au guide du CEREMA, ce volet comporte quatre étapes :

- L'identification des sources de pollution dans les sédiments ;
- L'établissement de la relation dose-réponse, en sélectionnant les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) conformément à la note du 31/10/2014 de la Direction Générale de la Santé ;
- Une évaluation des expositions, en déterminant les concentrations attendues dans les produits de la mer ;
- Une évaluation prospective des risques sanitaires, au travers de la quantification des risques attribuables aux émissions futures (dragage et immersion des sédiments) pour les populations.

Données sources et hypothèses retenues

L'étude des risques sanitaires (ERS) se base sur les données de qualité des sédiments représentatives des zones concernées par les dragages associés au projet. Les tableaux récapitulatifs sont disponibles dans la description des incidences sur la qualité de l'eau (relargage de contaminants).

Lorsque les résultats d'analyses sont inférieurs à la limite de quantification (LQ), la valeur associée est prise comme étant la LQ (approche qui maximise le risque sanitaire).

7.2.1.11.2 - Évaluation des risques sanitaires liés aux contaminations chimiques

Les opérations de dragage et d'immersion, nécessaires à la réalisation du quai Fl0, contribuent à la pression exercée par l'homme sur la qualité de l'environnement marin, et peuvent générer, de fait, certains risques sur la santé humaine. L'approche est découpée en cinq étapes, développées ci-après.

Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel permet de présenter les interactions entre :

- Les sources de pollution ;
- Les voies de transfert qui peuvent exister, et qui font le lien entre la source primaire (ici les sédiments) et les enjeux à protéger ;
- Les enjeux à protéger (cibles) : dans le cas présent, les consommateurs de produits de la mer.

Les sources

Les sources de pollution correspondent aux substances chimiques et biologiques contenues dans les sédiments à draguer et immerger.

Les voies de transfert

L'unique voie de transfert retenue est l'accumulation des contaminants via la chaine alimentaire (bioconcentration et biomagnification).

Les enjeux, cibles et niveaux de risque

Compte tenu des voies de transferts identifiées, le seul milieu susceptible d'être impacté est les eaux superficielles.

Les cibles pertinentes à retenir sont les consommateurs de produits de la mer (l'étude retiendra notamment le cas des adultes, des enfants et des adolescents).

La voie d'exposition pertinente à retenir au regard des voies de transfert identifiées est l'ingestion de produits de la mer.

Synthèse : le schéma conceptuel

En synthèse, la figure suivante présente le schéma conceptuel de cette étude des risques sanitaires.

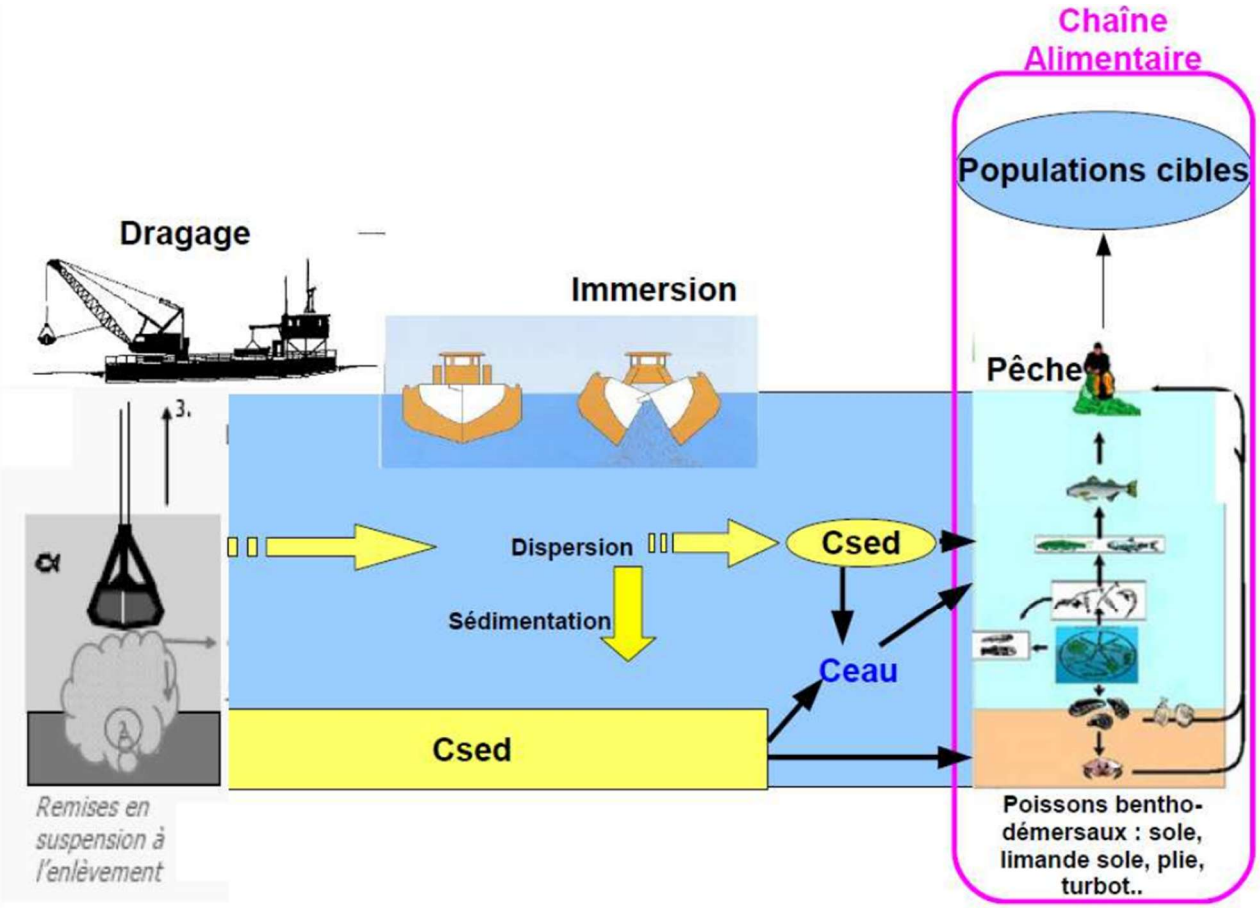


FIGURE 171 : SCHEMA CONCEPTUEL DE L'ETUDE DES RISQUES SANITAIRES (SOURCE : CEREMA-GEODE-EGIS, 2018)

Identification des sources et des dangers

Cette étape préalable de caractérisation des sources correspond à un recensement de tous les agents chimiques, biologiques et physiques pouvant être émis dans l'environnement du fait des dragages d'entretien et des immersions associées. Basée sur l'analyse de l'état initial, elle permet d'identifier les substances et agents dangereux susceptibles d'être retrouvés dans l'environnement de projet.

Les sources de pollution (pour une contamination chimique) proviennent des substances chimiques contenues dans les sédiments faisant l'objet d'immersions.

Les substances sélectionnées

Les dangers potentiels liés à la présence de substances chimiques dans les sédiments ont été déterminés en fonction de leurs caractéristiques spécifiques (concentrations mesurées, toxicité et propriétés physico-chimiques) et des modalités d'exposition des cibles identifiées au sein du schéma conceptuel préétabli (à savoir l'ingestion de produits de la mer ayant été préalablement exposés à l'immersion des sédiments).

D'après le guide CEREMA-GEODE, seules celles susceptibles de présenter un danger pour la santé humaine doivent être retenues, parmi les substances identifiées, pour les phases ultérieures de l'ERS. Il s'agit des substances prioritaires de la Directive Cadre sur l'Eau et de la convention OSPAR qui sont susceptibles de se retrouver dans les sédiments et dans le biote (contaminants persistants, bioaccumulables et toxiques pour la santé). Ces dernières sont classées en quatre listes différentes selon leur importante de prise en compte dans l'ERS.

TABLEAU 46 : SUBSTANCES RETENUES DANS L'ERS

Liste	Substances	Prise en compte	Justification
Liste n°1 : substances faisant l'objet d'une réglementation concernant leur teneur dans les produits de la mer	Arsenic Benzo(a)pyrène Cadmium Plomb Mercure[3] PCB indicateurs (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180)	Oui	-
	PCB-DL, dioxines, et furanes Hexachlorobenzène (NQE[4] biote)	Non	Substances non analysées dans les sédiments
Liste 2 : Substances faisant l'objet de recommandations concernant leur teneur dans les produits de la mer	Anthracène Fluoranthène Benzo(a)anthracène Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(b)fluoranthène Benzo(ghi)pérylène Benzo(k)fluoranthène Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Oui	-
Liste 3 : Substances prioritaires en milieu marin et possédant une VTR	Pyrène Phénanthrène Nickel Tributylétain (TBT)	Oui	-
	Lindane	Non	Substance non analysée dans les sédiments
Liste 4 : Substances pouvant se retrouver en milieu marin selon l'activité sur le bassin-versant (agriculture) et possédant une VTR	Dieldrine	Non	Substance non analysée dans les sédiments

[3] Pour le mercure, conformément au guide CEREMA-GEODE de 2014, le méthyl mercure est considéré (mercure organique) pour l'absorption dans le biote.

[4] NQE : norme de qualité environnementale

Les dangers associés aux substances retenues dans le cadre de l'étude sont synthétisés au sein du tableau suivant.

TABLEAU 47 : IDENTIFICATION DES DANGERS DES SUBSTANCES SELECTIONNEES

Substances	Voie	Type d'effets	Organe(s) cible(s)
Anthracène	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes respiratoire, cutané, hépatique et digestif
Benzo(a)anthracène	Ingestion	☐ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☒ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire
Benzo(a)pyrène	Ingestion	☐ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☒ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire
Benzo(g,h,i)pérylène	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes	Système rénal
Benzo(b)fluoranthène	Ingestion	☐ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire
Benzo(k)fluoranthène	Ingestion	☐ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☒ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire
Chrysène	Ingestion	☐ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☒ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire
Dibenzo(a,h)anthracène	Ingestion	☐ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☒ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire
Fluoranthène	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel
Indéno(1,2,3cd)pyrène	Ingestion	☐ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☒ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire
Phénanthrène	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes	Diminution du poids corporel

Substances	Voie	Type d'effets	Organe(s) cible(s)
Pyrène	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Système rénal
Eléments traces métalliques			
Arsenic	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes	Systèmes cutané, circulatoire et neurologique
Cadmium	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☐ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes	Système rénal
Mercure (organique) - Méthyl mercure	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☐ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes	Système neurologique
Nickel	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes	Système immunitaire
Plomb	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes	Systèmes circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux
Polychlorobiphényles			
PCB totaux (7 congénères)	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☒ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Systèmes hépatique, neurologique, immunitaire, cutané, développement fœtal et diminution du poids corporel
Organo-persistants			
Tributylétain (TBT)	Ingestion	☒ Effets systémiques non cancérogènes ☐ Effets cancérogènes génotoxiques (sans seuil) ☐ Effets cancérigènes non génotoxiques (à seuil) ☐ Effets mutagènes ☐ Effets reprotoxiques	Système immunitaire

La relation dose-réponse

Cette étape compile les données scientifiques les plus récentes relatives à la toxicité des substances sélectionnées, disponibles au sein des bases de données spécifiques ou auprès des organismes nationaux ou internationaux compétents (ANSES, US EPA, OMS, ATSDR, OEHHA, ...). Elle a pour objectif, pour chacune des substances retenues dans le cadre de cette évaluation, le recensement et la sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

Une VTR est un indice toxicologique qui permet, par comparaison avec l'exposition, de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine.

Deux types d'effets sanitaires sont étudiés :

- Les effets systémiques à seuil (effets non cancérogènes, effets cancérogènes non génotoxiques, ...) : un effet à seuil est un effet qui survient au-delà d'une certaine dose administrée de produit et dont l'intensité

augmente avec la dose. La VTR pour ce type d'effet s'exprime généralement sous forme de Doses Journalières d'Exposition (DJE) pour une exposition par ingestion ;

- Les effets sans seuil (effets cancérogènes génotoxiques, effets mutagènes, ...) : un effet sans seuil se définit comme un effet qui apparait quelle que soit la dose absorbée par l'organisme. La probabilité de survenue de l'effet croît avec la dose, mais son intensité n'en dépend pas. La VTR pour ce type d'effet traduit la relation entre le degré d'exposition et la probabilité de développer de tels effets et s'exprime sous forme d'Excès de Risque Unitaire (ERU) pour une exposition par ingestion.

En accord avec la méthodologie nationale de gestion des sites pollués, les VTR ont été retenues conformément aux recommandations de la note d'information de la DGS du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués (sélection selon une hiérarchisation des bases de données des organismes producteurs de valeurs toxicologiques de référence).

Les Valeurs Toxicologiques de Référence ainsi retenues pour les substances sélectionnées dans le cadre de cette étude sont présentées dans le tableau suivant.

TABLEAU 48 : VALEURS TOXICOLOGIQUES CHRONIQUES DE REFERENCE SELECTIONNEES

Substance	Type de	Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur	Application du FET [5]	Source
Anthracène	NC	Ingestion	Système respiratoire, cutané, hépatique et digestif	0,3 mg/kg/j	-	IRIS 1993
	C			0,01 $[mg/kg/j]^{-1}$	0,01	Nisbet & LaGoy, 1992
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	1 $[mg/kg/j]^{-1}$	0,1	Nisbet & LaGoy, 1992
Benzo(a)pyrène	NC	Ingestion	Système neurologique	0,0003 mg/kg/j	1	IRIS 2017
	C, M		Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	1 $[mg/kg/j]^{-1}$	1	IRIS 2017
Benzo(ghi)pérylène	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-	RIVM 2000
	C			0,01 $[mg/kg/j]^{-1}$	0,01	Nisbet & LaGoy, 1992
Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,1 $[mg/kg/j]^{-1}$	0,1	Nisbet & LaGoy, 1992
Chrysène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	0,01 $[mg/kg/j]^{-1}$	0,01	Nisbet & LaGoy, 1992
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Ingestion	Systèmes digestif, respiratoire et circulatoire	1 $[mg/kg/j]^{-1}$	1	INERIS, 2005 et Nisbet & LaGoy, 1992
Fluoranthène	NC	Ingestion	Systèmes neurologique, hépatique, rénal, circulatoire et poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	IRIS 1993
	C			0,001 $[mg/kg/j]^{-1}$	0,001	Nisbet & LaGoy, 1992
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Ingestion	Système digestif	0,1 $[mg/kg/j]^{-1}$	0,1	Nisbet & LaGoy, 1992
Phénanthrène	NC	Ingestion	Diminution du poids corporel	0,04 mg/kg/j	-	RIVM 2000
	C			0,001 $[mg/kg/j]^{-1}$	0,001	Nisbet & LaGoy, 1992
Pyrène	NC	Ingestion	Système rénal	0,03 mg/kg/j	-	IRIS 1993

[5] FET : facteur d'équivalence toxique, qui est le facteur de pondération théorique utilisé pour calculer et exprimer la toxicité de divers produits, en les comparant à une référence, souvent la molécule la plus toxique connue de la même famille chimique

Substance	Type de	Voie d'exposition	Organe(s) cible(s)	Valeur	Application du FET [5]	Source
	C			0,001 [mg/kg/j]$^{-1}$	-	Nisbet & LaGoy, 1992
Arsenic	NC	Ingestion	Systèmes cutané, circulatoire et neurologique	0,0003 mg/kg/j	-	IRIS 1993
	C			1,5 [mg/kg/j]$^{-1}$	-	IRIS 1998
Cadmium	NC	Ingestion	Système rénal	0,000357 mg/kg/j	-	EFSA 2009
Méthylmercure	NC	Ingestion	Système neurologique	0,00018 mg/kg/j	-	EFSA 2012
Nickel	NC	Ingestion	Système immunitaire	0,0003 mg/kg/j	-	EFSA 2015
	C		-	-	-	-
Plomb	NC	Ingestion	Systèmes circulatoire, rénal, neurologique, digestif et osseux	0,00063 mg/kg/j	-	ANSES 2012
PCB totaux	C	Ingestion	Système rénal	0,0085 [mg/kg/j]$^{-1}$	-	OEHHA 2002
	NC		Systèmes hépatique, neurologique, immunitaire, cutané, développement fœtal et diminution du poids corporel	0,00002 mg/kg/j	-	ATSRD 2000
	C			2,0 [mg/kg/j]$^{-1}$	-	IRIS 1997
Tributylétain	NC	Ingestion	Système immunitaire	0,0003 mg/kg/j	-	ATSDR 2005

NC : non cancérigène

C : cancérigène

M : mutagène

L'évaluation des expositions

L'évaluation des doses d'exposition est réalisée par la méthode dite des équilibres de partage « eau-sédiments-biote » utilisée dans le TGD (Technical Guidance Document) et décrite pour le milieu marin par l'ouvrage « Analyse du risque chimique » (Ifremer, INERIS, 2005).

Dans le cadre de l'ERS, un scénario local est simulé (impact dans un rayon de 200 m du point de dragage et du point d'immersion). Compte tenu de la très forte dispersion sur le site d'immersion, en raison de courants de marée très forts, **seule l'évaluation des expositions liées au dragage sera menée**.

Les doses journalières d'exposition sont calculées à partir des concentrations en contaminants dans les produits de la mer (poissons, mollusques, crustacés), et de scénarios de consommation.

L'évaluation des expositions doit permettre *in fine* la définition des concentrations des différentes substances étudiées, dans le biote. Pour ce faire, plusieurs étapes sont nécessaires :

- L'évaluation de la concentration dans l'eau interstitielle ;
- L'évaluation de la concentration dans l'eau au droit du dragage ;
- L'évaluation de la concentration dans le biote.

LES CIBLES RETENUES ET LES VOIES DE TRANSFERT ET D'EXPOSITION

Comme exposé dans le schéma conceptuel :

- Les cibles retenues dans le cadre de cette ERS sont les futurs consommateurs (adultes, adolescents et enfants) de produits de la mer issus de la zone de rejet ;
- Les voies de transfert sont l'accumulation des contaminants via la chaine alimentaire marine (bioconcentration et biomagnification) ;

- La voie d'exposition est l'ingestion de produits de la mer.

Dans le cadre de cette étude, il est considéré la consommation de poissons, de crustacés ou de mollusques se nourrissant exclusivement dans l'aire d'influence du site de dragage des sédiments (scénario majorant, tout particulièrement pour les poissons et crustacés, qui sont des espèces plus mobiles).

Milieu source et de transfert

Les concentrations retenues dans les sédiments (milieu source) correspondent aux concentrations moyennes mesurées par substance sur l'ensemble des prélèvements immergeables afin de se rapprocher d'un scénario réaliste.

Milieu d'exposition – concentrations retenues

Les concentrations dans les milieux d'exposition pertinents dans le cadre de cette étude (concentrations dans le biote) ont été estimées à partir de celles mesurées dans les sédiments en utilisant des modèles de transferts. Le dragage devant s'effectuer en deux phases, l'une début 2027 et l'autre début 2030, chacune fera l'objet d'une évaluation spécifique.

Les équations mathématiques utilisées et les valeurs des paramètres nécessaires afin de calculer le transfert des substances vers les milieux d'exposition sont fournies en Annexe.

Les concentrations obtenues dans l'eau interstitielle (Ceau_i) et l'eau au droit du dragage (Ceau_local) ainsi que les concentrations dans le biote sur la base des concentrations moyennes mesurées dans les sédiments (Csed) sont présentées ci-après.

Remarque : Le bruit de fond (concentration dans l'eau de la rade de Cherbourg) considéré prend en compte les concentrations du bruit de fond fixées par le guide CEREMA-GEODE d'août 2014, successivement pour les phases 1 et 2 du dragage.

TABLEAU 49 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS OBTENUES DANS LE MILIEU D'EXPOSITION EN PHASE 1

Substance	Csed (mg/kg)	Ceau_i (mg/l)	Ceau_local (mg/l)	Concentration dans le biote (mg/kg p.h.)		
				Poisson	Mollusque	Crustacé
Anthracène	2,37E-02	3,68E-06	5,33E-07	3,24E-03	2,02E-02	2,19E-03
Benzo(a)anthracène	3,60E-02	3,42E-06	3,20E-07	x[6]	x	x
Benzo(a)pyrène	4,37E-02	3,95E-08	3,89E-11	2,10E-07	4,51E-06	9,95E-07
Benzo(ghi)pérylène	3,60E-02	2,34E-06	1,13E-07	3,59E-02	x	x
Benzo(b)fluoranthène	5,00E-02	6,90E-09	1,44E-12	9,20E-07	9,20E-07	4,05E-07
Benzo(k)fluoranthène	3,10E-02	2,21E-08	1,72E-11	1,50E-06	2,23E-06	x
Chrysène	3,50E-02	4,05E-07	5,02E-09	6,52E-08	3,48E-06	1,00E-05
Dibenzo(a,h)anthracène	2,13E-02	7,01E-08	2,49E-10	2,49E-09	x	1,93E-07
Fluoranthène	6,13E-02	1,95E-06	6,54E-08	1,11E-04	6,54E-04	1,14E-04
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	3,50E-02	4,86E-09	7,34E-13	3,30E-07	3,30E-07	3,30E-07
Phénanthrène	4,30E-02	3,68E-06	5,33E-07	1,44E-02	8,28E-03	1,36E-03
Pyrène	5,40E-02	3,42E-06	3,20E-07	2,41E-03	3,85E-02	1,35E-03
Arsenic	4,99E+00	/[7]	/	/	/	/
Cadmium	2,00E-01	1,54E-05	7,86E-06	2,31E-04	x	x
Méthylmercure	6,87E-02	6,87E-06	8,57E-09	1,86E-03	1,14E-03	x
Nickel	4,78E+00	6,38E-03	1,05E-04	x	3,56E-02	x

[6] *Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature*

[7] *Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature*

Substance	Csed (mg/kg)	Ceau_i (mg/l)	Ceau_local (mg/l)	Concentration dans le biote (mg/kg p.h.)		
				Poisson	Mollusque	Crustacé
Plomb	1,63E+01	2,52E-04	4,87E-08	1,97E-05	1,11E-04	5,60E-05
Tributylétain	4,00E-03	1,65E-05	1,35E-05	8,09E-02	1,54E-01	5,93E-02
PCB28	1,00E-03	1,14E-08	1,39E-10	6,96E-04	3,55E-04	6,96E-04
PCB52	1,00E-03	1,14E-08	1,39E-10	6,96E-04	3,55E-04	6,96E-04
PCB101	1,01E-03	1,15E-08	1,41E-10	7,03E-04	3,58E-04	7,03E-04
PCB138	1,01E-03	1,15E-08	1,40E-10	7,01E-04	3,57E-04	7,01E-04
PCB153	1,02E-03	1,16E-08	1,42E-10	7,10E-04	3,62E-04	7,10E-04
PCB180	1,05E-03	1,20E-08	1,47E-10	7,33E-04	3,74E-04	7,33E-04

TABLEAU 50 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS OBTENUES DANS LE MILIEU D'EXPOSITION EN PHASE 2

Substance	Csed (mg/kg)	Ceau_i (mg/l)	Ceau_local (mg/l)	Concentration dans le biote (mg/kg p.h.)		
				Poisson	Mollusque	Crustacé
Anthracène	2,91E-02	4,53E-06	6,55E-07	3,98E-03	2,49E-02	2,69E-03
Benzo(a)anthracène	5,55E-02	5,27E-06	4,93E-07	x	x	x
Benzo(a)pyrène	6,82E-02	6,17E-08	6,07E-11	3,28E-07	7,04E-06	1,55E-06
Benzo(ghi)pérylène	8,45E-02	3,95E-06	1,91E-07	6,08E-02	x	x
Benzo(b)fluoranthène	5,55E-02	1,06E-08	2,21E-12	1,42E-06	1,42E-06	6,24E-07
Benzo(k)fluoranthène	4,73E-02	3,38E-08	2,62E-11	2,29E-06	3,41E-06	x
Chrysène	5,27E-02	6,09E-07	7,56E-09	9,83E-08	5,25E-06	1,51E-05
Dibenzo(a,h)anthracène	2,64E-02	8,66E-08	3,08E-10	3,08E-09	x	2,38E-07
Fluoranthène	9,27E-02	2,95E-06	9,89E-08	1,68E-04	9,89E-04	1,72E-04
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	5,27E-02	7,32E-09	1,11E-12	4,97E-07	4,97E-07	4,97E-07
Phénanthrène	5,64E-02	1,71E-05	4,24E-06	1,89E-02	1,09E-02	1,78E-03
Pyrène	8,18E-02	5,53E-06	3,79E-07	3,65E-03	5,84E-02	2,05E-03
Arsenic	6,33E+00	/[8]	/	/	/	/
Cadmium	2,00E-01	1,54E-05	7,86E-06	2,31E-04	x	x
Méthylmercure	1,00E-01	1,00E-05	1,25E-08	2,71E-03	1,66E-03	x
Nickel	9,27E+00	1,24E-02	2,03E-04	x	6,91E-02	x
Plomb	1,34E+01	2,07E-04	4,00E-08	1,62E-05	9,12E-05	4,60E-05
Tributylétain	4,00E-03	1,54E-05	7,86E-06	2,31E-04	x	x
PCB28	1,00E-03	1,14E-08	1,39E-10	6,96E-04	3,55E-04	6,96E-04
PCB52	1,06E-03	1,21E-08	1,48E-10	7,40E-04	3,78E-04	7,40E-04
PCB101	1,36E-03	1,55E-08	1,90E-10	9,49E-04	4,84E-04	9,49E-04
PCB138	1,15E-03	1,30E-08	1,59E-10	7,97E-04	4,07E-04	7,97E-04
PCB153	1,42E-03	1,61E-08	1,97E-10	9,87E-04	5,03E-04	9,87E-04
PCB180	1,68E-03	1,91E-08	2,34E-10	1,17E-03	5,97E-04	1,17E-03

LA DETERMINATION DES DOSES D'EXPOSITION

Pour évaluer les doses d'exposition, la méthode des équilibres de partage « eau-sédiment-biote », décrite pour le milieu marin dans l'ouvrage « Analyse du risque chimique » (IFREMER, INERIS 2005) a été utilisée.

[8] *Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature*

Des données humaines d'exposition sont nécessaires pour calculer les doses journalières d'exposition. Ces dernières sont présentées dans le tableau ci-dessous pour chaque cible retenue.

TABLEAU 51 : DONNEES UTILISEES POUR LE CALCUL DES DOSES JOURNALIERES D'EXPOSITION EN FONCTION DES CIBLES EN PHASE 1

Cible	Durée d'exposition	Période d'exposition	Poids	Consommation des produits de la mer (kg/j)		
				Poisson	Mollusque	Crustacé
Adulte	30 ans	70 ans	70 kg	0,023	0,0037	0,0037
Enfant	6 ans		16 kg	0,0133	0,0013	0,0013
Adolescent	14 ans		54 kg	0,0177	0,0009	0,0009

La méthodologie de sélection de ces données a été la suivante :

- Poids corporel : Le poids des adultes est fixé par le TGD. Le poids des adolescents et des enfants est fixé selon la moyenne de l'étude Tanguy F. et al. 2007.
- Durée d'exposition : ce facteur n'est pris en compte que dans les calculs pour les contaminants à effets sans seuils : une durée d'exposition (Texp) de 30 ans est considérée pour les adultes selon le TGD. Pour les enfants, la durée d'exposition correspond à la totalité de l'enfance. Pour les adolescents, la valeur considérée est celle donnée par le TGD pour les mineurs (3 à 17 ans).

  Cette durée d'exposition est moyennée sur une vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).
- Données de consommation des produits de la mer : le TGD préconise une consommation de produits de la mer de 115 g/j. Toutefois, cette valeur est fortement protectrice (assimilé aux très forts consommateurs). Les résultats de l'étude nationale des consommations alimentaires (INCA 3 de 2017) fournissant des données de consommation a l'échelle nationale ont donc été considérés.

LE CALCUL DES DOSES JOURNALIERES D'EXPOSITION EN PHASE 1

La formule permettant de calculer les doses journalières d'exposition (DJE) est fournie en Annexe. Les DJE pour la **Phase 1 de dragage (début 2027)** sont présentées successivement pour les adultes, les enfants et les adolescents.

Adulte

TABLEAU 52 : DJE CHEZ L'ADULTE POUR LES SUBSTANCES A EFFETS AVEC SEUILS ET A EFFETS SANS SEUIL EN PHASE 1

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	1,06E-06	1,07E-06	1,16E-07	2,25E-06	4,56E-07	4,59E-07	4,96E-08	9,64E-07
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	x	x	x	x
Benzo(a)pyrène	6,90E-11	2,38E-10	5,26E-11	3,60E-10	2,96E-11	1,02E-10	2,25E-11	1,54E-10
Benzo(ghi)pérylène	1,20E-11	4,86E-11	2,14E-11	8,20E-11	1,30E-10	2,08E-11	9,18E-12	1,60E-10
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	5,06E-06	x	x	5,06E-06
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	2,12E-10	5,06E-11	x	2,62E-10
Chrysène	-	-	-	-	9,19E-12	7,89E-11	2,27E-10	3,15E-10
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	3,51E-13	x	4,37E-12	4,72E-12
Fluoranthène	3,65E-08	3,46E-08	6,01E-09	7,71E-08	1,57E-08	1,48E-08	2,58E-09	3,30E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,08E-10	1,75E-11	1,75E-11	1,43E-10	4,65E-11	7,48E-12	7,48E-12	6,15E-11
Phénanthrène	4,74E-06	4,38E-07	7,18E-08	5,25E-06	2,03E-06	1,88E-07	3,08E-08	2,25E-06

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Pyrène	7,91E-07	2,04E-06	7,14E-08	2,90E-06	3,39E-07	8,73E-07	3,06E-08	1,24E-06
Arsenic	/	/	/	/	/	/	/	/
Cadmium	7,60E-08	x	x	7,60E-08	-	-	-	-
Méthylmercure	6,11E-07	6,03E-08	x	6,71E-07	-	-	-	-
Nickel	x	1,88E-06	x	1,88E-06	x	8,07E-07	x	8,07E-07
Plomb	6,48E-09	5,87E-09	2,96E-09	1,53E-08	2,78E-09	2,52E-09	1,27E-09	6,56E-09
Tributylétain	2,66E-05	8,12E-06	3,13E-06	3,78E-05	-	-	-	-
PCB28	2,29E-07	1,88E-08	3,68E-08	2,84E-07	9,80E-08	8,04E-09	1,58E-08	1,22E-07
PCB52	2,29E-07	1,88E-08	3,68E-08	2,84E-07	9,80E-08	8,04E-09	1,58E-08	1,22E-07
PCB101	2,31E-07	1,89E-08	3,72E-08	2,87E-07	9,90E-08	8,12E-09	1,59E-08	1,23E-07
PCB138	2,30E-07	1,89E-08	3,70E-08	2,86E-07	9,87E-08	8,09E-09	1,59E-08	1,23E-07
PCB153	2,33E-07	1,91E-08	3,75E-08	2,90E-07	1,00E-07	8,20E-09	1,61E-08	1,24E-07
PCB180	2,41E-07	1,98E-08	3,87E-08	2,99E-07	1,03E-07	8,47E-09	1,66E-08	1,28E-07

- : Concentrations indisponibles en raison de l'absence d'effet avec seuil ou l'absence d'effet sans seuil

x : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature

/ : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature

Enfant

TABLEAU 53 : DJE CHEZ L'ENFANT POUR LES SUBSTANCES A EFFETS AVEC SEUILS ET A EFFETS SANS SEUIL EN PHASE 1

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	2,69E-06	1,65E-06	1,78E-07	4,52E-06	2,31E-07	1,41E-07	1,52E-08	3,87E-07
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	x	x	x	x
Benzo(a)pyrène	1,75E-10	3,66E-10	8,09E-11	6,22E-10	1,50E-11	3,14E-11	6,93E-12	5,33E-11
Benzo(ghi)pérylène	3,04E-11	7,47E-11	3,29E-11	1,38E-10	6,55E-11	6,41E-12	2,82E-12	7,48E-11
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	2,56E-06	x	x	2,56E-06
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	1,07E-10	1,56E-11	x	1,23E-10
Chrysène	-	-	-	-	4,65E-12	2,43E-11	6,99E-11	9,88E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	1,78E-13	x	1,34E-12	1,52E-12
Fluoranthène	9,24E-08	5,31E-08	9,24E-09	1,55E-07	7,92E-09	4,55E-09	7,92E-10	1,33E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2,74E-10	2,68E-11	2,68E-11	3,28E-10	2,35E-11	2,30E-12	2,30E-12	2,81E-11
Phénanthrène	1,20E-05	6,73E-07	1,10E-07	1,28E-05	1,03E-06	5,77E-08	9,47E-09	1,10E-06
Pyrène	2,00E-06	3,13E-06	1,10E-07	5,24E-06	1,71E-07	2,68E-07	9,41E-09	4,49E-07
Arsenic	x	x	x	x	x	x	x	x
Cadmium	1,92E-07	x	x	1,92E-07	-	-	-	-
Méthylmercure	1,55E-06	9,26E-08	x	1,64E-06	-	-	-	-
Nickel	x	2,89E-06	x	2,89E-06	x	2,48E-07	x	2,48E-07
Plomb	1,64E-08	9,02E-09	4,55E-09	3,00E-08	1,41E-09	7,74E-10	3,90E-10	2,57E-09
Tributylétain	6,72E-05	1,25E-05	4,82E-06	8,45E-05	-	-	-	-
PCB28	5,79E-07	2,88E-08	5,65E-08	6,64E-07	4,96E-08	2,47E-09	4,85E-09	5,69E-08
PCB52	5,79E-07	2,88E-08	5,65E-08	6,64E-07	4,96E-08	2,47E-09	4,85E-09	5,69E-08
PCB101	5,84E-07	2,91E-08	5,71E-08	6,71E-07	5,01E-08	2,50E-09	4,90E-09	5,75E-08
PCB138	5,82E-07	2,90E-08	5,69E-08	6,68E-07	4,99E-08	2,49E-09	4,88E-09	5,73E-08
PCB153	5,90E-07	2,94E-08	5,77E-08	6,77E-07	5,06E-08	2,52E-09	4,94E-09	5,80E-08

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
PCB180	6,09E-07	3,04E-08	5,96E-08	6,99E-07	5,22E-08	2,60E-09	5,11E-09	5,99E-08

- : Concentrations indisponibles en raison de l'absence d'effet avec seuil ou l'absence d'effet sans seuil

x : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature

/ : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature

Adolescent

TABLEAU 54 : DJE CHEZ L'ADOLESCENT POUR LES SUBSTANCES A EFFETS AVEC SEUILS ET A EFFETS SANS SEUIL EN PHASE 1

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	1,06E-06	3,37E-07	3,65E-08	1,44E-06	2,12E-07	6,75E-08	7,30E-09	2,87E-07
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	x	x	x	x
Benzo(a)pyrène	6,88E-11	7,52E-11	1,66E-11	1,61E-10	1,38E-11	1,50E-11	3,32E-12	3,21E-11
Benzo(ghi)pérylène	1,20E-11	1,53E-11	6,75E-12	3,41E-11	6,03E-11	3,07E-12	1,35E-12	6,47E-11
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	2,36E-06	x	x	2,36E-06
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	9,85E-11	7,44E-12	x	1,06E-10
Chrysène	-	-	-	-	4,28E-12	1,16E-11	3,35E-11	4,93E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	1,64E-13	x	6,43E-13	8,06E-13
Fluoranthène	3,64E-08	1,09E-08	1,90E-09	4,92E-08	7,29E-09	2,18E-09	3,79E-10	9,85E-09
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,08E-10	5,50E-12	5,50E-12	1,19E-10	2,16E-11	1,10E-12	1,10E-12	2,38E-11
Phénanthrène	4,73E-06	1,38E-07	2,27E-08	4,89E-06	9,46E-07	2,76E-08	4,53E-09	9,78E-07
Pyrène	7,89E-07	6,42E-07	2,25E-08	1,45E-06	1,58E-07	1,28E-07	4,50E-09	2,91E-07
Arsenic	x	x	x	x	x	x	x	x
Cadmium	7,58E-08	x	x	7,58E-08	-	-	-	-
Méthylmercure	6,10E-07	1,90E-08	x	6,29E-07	-	-	-	-
Nickel	x	5,94E-07	x	5,94E-07	x	1,19E-07	x	1,19E-07
Plomb	6,47E-09	1,85E-09	9,34E-10	9,25E-09	1,29E-09	3,70E-10	1,87E-10	1,85E-09
Tributylétain	2,65E-05	2,56E-06	9,88E-07	3,01E-05	-	-	-	-
PCB28	2,28E-07	5,92E-09	1,16E-08	2,46E-07	4,56E-08	1,18E-09	2,32E-09	4,91E-08
PCB52	2,28E-07	5,92E-09	1,16E-08	2,46E-07	4,56E-08	1,18E-09	2,32E-09	4,91E-08
PCB101	2,30E-07	5,97E-09	1,17E-08	2,48E-07	4,61E-08	1,19E-09	2,34E-09	4,96E-08
PCB138	2,30E-07	5,96E-09	1,17E-08	2,47E-07	5,30E-06	5,12E-07	1,98E-07	6,01E-06
PCB153	2,33E-07	6,03E-09	1,18E-08	2,51E-07	4,65E-08	1,21E-09	2,37E-09	5,01E-08
PCB180	2,40E-07	6,23E-09	1,22E-08	2,59E-07	4,81E-08	1,25E-09	2,44E-09	5,17E-08

- : Concentrations indisponibles en raison de l'absence d'effet avec seuil ou l'absence d'effet sans seuil

x : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature

/ : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature

Synthèse des DJE en Phase 1

TABLEAU 55 : SYNTHESE DES DJE EN PHASE 1

Substance	Adulte		Enfant		Adolescent	
	DJE totale (mg/kg/j) – effets à seuil de dose	DJE totale (mg/kg/j) – effets sans seuil	DJE totale (mg/kg/j) – effets à seuil de dose	DJE totale (mg/kg/j) – effets sans seuil	DJE totale (mg/kg/j) – effets à seuil de dose	DJE totale (mg/kg/j) – effets sans seuil
Anthracène	2,25E-06	9,64E-07	4,52E-06	3,87E-07	1,44E-06	2,87E-07
Benzo(a)anthracène	-	x	-	x	-	x
Benzo(a)pyrène	3,60E-10	1,54E-10	6,22E-10	5,33E-11	1,61E-10	3,21E-11
Benzo(ghi)pérylène	8,20E-11	1,60E-10	1,38E-10	7,48E-11	3,41E-11	6,47E-11
Benzo(b)fluoranthène	-	5,06E-06	-	2,56E-06	-	2,36E-06
Benzo(k)fluoranthène	-	2,62E-10	-	1,23E-10	-	1,06E-10
Chrysène	-	3,15E-10	-	9,88E-11	-	4,93E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	-	4,72E-12	-	1,52E-12	-	8,06E-13
Fluoranthène	7,71E-08	3,30E-08	1,55E-07	1,33E-08	4,92E-08	9,85E-09
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,43E-10	6,15E-11	3,28E-10	2,81E-11	1,19E-10	2,38E-11
Phénanthrène	5,25E-06	2,25E-06	1,28E-05	1,10E-06	4,89E-06	9,78E-07
Pyrène	2,90E-06	1,24E-06	5,24E-06	4,49E-07	1,45E-06	2,91E-07
Arsenic	/	/	x	x	x	x
Cadmium	7,60E-08	-	1,92E-07	-	7,58E-08	-
Méthylmercure	6,71E-07	-	1,64E-06	-	6,29E-07	-
Nickel	1,88E-06	8,07E-07	2,89E-06	2,48E-07	5,94E-07	1,19E-07
Plomb	1,53E-08	6,56E-09	3,00E-08	2,57E-09	9,25E-09	1,85E-09
Tributylétain	3,78E-05	-	8,45E-05	-	3,01E-05	-
PCB28	2,84E-07	1,22E-07	6,64E-07	5,69E-08	2,46E-07	4,91E-08
PCB52	2,84E-07	1,22E-07	6,64E-07	5,69E-08	2,46E-07	4,91E-08
PCB101	2,87E-07	1,23E-07	6,71E-07	5,75E-08	2,48E-07	4,96E-08
PCB138	2,86E-07	1,23E-07	6,68E-07	5,73E-08	2,47E-07	6,01E-06
PCB153	2,90E-07	1,24E-07	6,77E-07	5,80E-08	2,51E-07	5,01E-08
PCB180	2,99E-07	1,28E-07	6,99E-07	5,99E-08	2,59E-07	5,17E-08

- : Concentrations indisponibles en raison de l'absence d'effet avec seuil ou l'absence d'effet sans seuil

x : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature

/ : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature

LE CALCUL DES DOSES JOURNALIERES D'EXPOSITION EN PHASE 2

La formule permettant de calculer les doses journalières d'exposition (DJE) est fournie en Annexe. Les DJE pour la **Phase 2 de dragage (début 2030)** sont présentées successivement pour les adultes, les enfants et les adolescents.

Adulte

TABLEAU 56 : DJE CHEZ L'ADULTE POUR LES SUBSTANCES A EFFETS AVEC SEUILS ET A EFFETS SANS SEUIL EN PHASE 2

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	1,31E-06	1,32E-06	1,42E-07	2,77E-06	5,61E-07	5,64E-07	6,09E-08	1,19E-06
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	x	x	x	x
Benzo(a)pyrène	1,08E-10	3,72E-10	8,21E-11	5,62E-10	4,62E-11	1,60E-10	3,52E-11	2,41E-10
Benzo(ghi)pérylène	1,81E-11	7,49E-11	3,30E-11	1,26E-10	2,00E-10	3,21E-11	1,41E-11	2,46E-10

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	8,56E-06	x	x	8,56E-06
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	3,23E-10	7,71E-11	x	4,00E-10
Chrysène	-	-	-	-	1,38E-11	1,19E-10	3,43E-10	4,75E-10
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	4,34E-13	x	5,40E-12	5,83E-12
Fluoranthène	5,52E-08	5,23E-08	9,09E-09	1,17E-07	2,37E-08	2,24E-08	3,90E-09	5,00E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,63E-10	2,63E-11	2,63E-11	2,16E-10	7,00E-11	1,13E-11	1,13E-11	9,26E-11
Phénanthrène	6,22E-06	5,74E-07	9,42E-08	6,88E-06	2,66E-06	2,46E-07	4,04E-08	2,95E-06
Pyrène	1,20E-06	3,09E-06	1,08E-07	4,39E-06	5,14E-07	1,32E-06	4,64E-08	1,88E-06
Arsenic	/	/	/	/	/	/	/	/
Cadmium	7,60E-08	x	x	7,60E-08	-	-	-	-
Méthylmercure	8,90E-07	8,78E-08	x	9,78E-07	-	-	-	-
Nickel	x	3,65E-06	x	3,65E-06	x	1,57E-06	x	1,57E-06
Plomb	5,33E-09	4,82E-09	2,43E-09	1,26E-08	2,28E-09	2,07E-09	1,04E-09	5,39E-09
Tributylétain	2,66E-05	8,12E-06	3,13E-06	3,78E-05	-	-	-	-
PCB28	2,29E-07	1,88E-08	3,68E-08	2,84E-07	9,80E-08	8,04E-09	1,58E-08	1,22E-07
PCB52	2,43E-07	2,00E-08	3,91E-08	3,02E-07	1,04E-07	8,55E-09	1,68E-08	1,30E-07
PCB101	3,12E-07	2,56E-08	5,02E-08	3,88E-07	1,34E-07	1,10E-08	2,15E-08	1,66E-07
PCB138	2,62E-07	2,15E-08	4,21E-08	3,26E-07	1,12E-07	9,21E-09	1,81E-08	1,40E-07
PCB153	3,24E-07	2,66E-08	5,22E-08	4,03E-07	1,39E-07	1,14E-08	2,24E-08	1,73E-07
PCB180	3,85E-07	3,16E-08	6,19E-08	4,78E-07	1,65E-07	1,35E-08	2,65E-08	2,05E-07

- : Concentrations indisponibles en raison de l'absence d'effet avec seuil ou l'absence d'effet sans seuil

x : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature

/ : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature

Enfant

TABLEAU 57 : DJE CHEZ L'ENFANT POUR LES SUBSTANCES A EFFETS AVEC SEUILS ET A EFFETS SANS SEUIL EN PHASE 2

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	3,31E-06	2,02E-06	2,19E-07	5,55E-06	2,84E-07	1,73E-07	1,87E-08	4,76E-07
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	x	x	x	x
Benzo(a)pyrène	2,73E-10	5,72E-10	1,26E-10	9,71E-10	2,34E-11	4,90E-11	1,08E-11	8,32E-11
Benzo(ghi)pérylène	4,59E-11	1,15E-10	5,07E-11	2,12E-10	1,01E-10	9,87E-12	4,35E-12	1,15E-10
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	4,33E-06	x	x	4,33E-06
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	1,63E-10	2,37E-11	x	1,87E-10
Chrysène	-	-	-	-	7,00E-12	3,65E-11	1,05E-10	1,49E-10
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	2,20E-13	x	1,66E-12	1,88E-12
Fluoranthène	1,40E-07	8,03E-08	1,40E-08	2,34E-07	1,20E-08	6,88E-09	1,20E-09	2,01E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	4,13E-10	4,04E-11	4,04E-11	4,94E-10	3,54E-11	3,46E-12	3,46E-12	4,24E-11
Phénanthrène	1,57E-05	8,82E-07	1,45E-07	1,68E-05	1,35E-06	7,56E-08	1,24E-08	1,44E-06
Pyrène	3,03E-06	4,74E-06	1,66E-07	7,94E-06	2,60E-07	4,07E-07	1,43E-08	6,81E-07
Arsenic	x	x	x	x	x	x	x	x
Cadmium	1,92E-07	x	x	1,92E-07	-	-	-	-
Méthylmercure	2,25E-06	1,35E-07	x	2,39E-06	-	-	-	-
Nickel	x	5,61E-06	x	5,61E-06	x	4,81E-07	x	4,81E-07

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Plomb	1,35E-08	7,41E-09	3,74E-09	2,46E-08	1,15E-09	6,35E-10	3,21E-10	2,11E-09
Tributylétain	6,72E-05	1,25E-05	4,82E-06	8,45E-05	-	-	-	-
PCB28	5,79E-07	2,88E-08	5,65E-08	6,64E-07	4,96E-08	2,47E-09	4,85E-09	5,69E-08
PCB52	6,15E-07	3,07E-08	6,01E-08	7,06E-07	5,27E-08	2,63E-09	5,16E-09	6,05E-08
PCB101	7,89E-07	3,93E-08	7,71E-08	9,05E-07	6,76E-08	3,37E-09	6,61E-09	7,76E-08
PCB138	6,63E-07	3,30E-08	6,48E-08	7,60E-07	5,68E-08	2,83E-09	5,55E-09	6,52E-08
PCB153	8,20E-07	4,09E-08	8,02E-08	9,42E-07	7,03E-08	3,51E-09	6,87E-09	8,07E-08
PCB180	9,73E-07	4,85E-08	9,51E-08	1,12E-06	8,34E-08	4,16E-09	8,15E-09	9,57E-08

- : Concentrations indisponibles en raison de l'absence d'effet avec seuil ou l'absence d'effet sans seuil

x : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature

/ : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature

Adolescent

TABLEAU 58 : DJE CHEZ L'ADOLESCENT POUR LES SUBSTANCES A EFFETS AVEC SEUILS ET A EFFETS SANS SEUIL EN PHASE 2

Substance	DJE (mg/kg/j) avec seuil de dose			DJE totale (mg/kg/j)	DJE (mg/kg/j) effets sans seuil			DJE totale (mg/kg/j)
	Poisson	Mollusque	Crustacé		Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	1,31E-06	4,15E-07	4,48E-08	1,76E-06	2,61E-07	8,30E-08	8,97E-09	3,53E-07
Benzo(a)anthracène	-	-	-	-	x	x	x	x
Benzo(a)pyrène	1,07E-10	1,17E-10	2,59E-11	2,51E-10	2,15E-11	2,35E-11	5,18E-12	5,01E-11
Benzo(ghi)pérylène	1,81E-11	2,36E-11	1,04E-11	5,21E-11	9,29E-11	4,72E-12	2,08E-12	9,97E-11
Benzo(b)fluoranthène	-	-	-	-	3,98E-06	x	x	3,98E-06
Benzo(k)fluoranthène	-	-	-	-	1,50E-10	1,14E-11	x	1,62E-10
Chrysène	-	-	-	-	6,44E-12	1,75E-11	5,04E-11	7,43E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-	-	-	2,02E-13	x	7,94E-13	9,96E-13
Fluoranthène	5,51E-08	1,65E-08	2,87E-09	7,44E-08	1,10E-08	3,30E-09	5,73E-10	1,49E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,63E-10	8,29E-12	8,29E-12	1,80E-10	3,26E-11	1,66E-12	1,66E-12	3,59E-11
Phénanthrène	6,20E-06	1,81E-07	2,97E-08	6,41E-06	1,24E-06	3,62E-08	5,94E-09	1,28E-06
Pyrène	1,20E-06	9,73E-07	3,41E-08	2,20E-06	2,39E-07	1,95E-07	6,82E-09	4,40E-07
Arsenic	x	x	x	x	x	x	x	x
Cadmium	7,58E-08	x	x	7,58E-08	-	-	-	-
Méthylmercure	8,88E-07	2,77E-08	x	9,16E-07	-	-	-	-
Nickel	x	1,15E-06	x	1,15E-06	x	2,30E-07	x	2,30E-07
Plomb	5,31E-09	1,52E-09	7,67E-10	7,60E-09	1,06E-09	3,04E-10	1,53E-10	1,52E-09
Tributylétain	2,65E-05	2,56E-06	9,88E-07	3,01E-05	-	-	-	-
PCB28	2,28E-07	5,92E-09	1,16E-08	2,46E-07	4,56E-08	1,18E-09	2,32E-09	4,91E-08
PCB52	2,43E-07	6,29E-09	1,23E-08	2,61E-07	4,85E-08	1,26E-09	2,47E-09	5,23E-08
PCB101	3,11E-07	8,07E-09	1,58E-08	3,35E-07	6,22E-08	1,61E-09	3,16E-09	6,70E-08
PCB138	2,61E-07	6,78E-09	1,33E-08	2,81E-07	5,30E-06	5,12E-07	1,98E-07	6,01E-06
PCB153	3,24E-07	8,39E-09	1,65E-08	3,48E-07	6,47E-08	1,68E-09	3,29E-09	6,97E-08
PCB180	3,84E-07	9,95E-09	1,95E-08	4,13E-07	7,67E-08	1,99E-09	3,90E-09	8,26E-08

- : Concentrations indisponibles en raison de l'absence d'effet avec seuil ou l'absence d'effet sans seuil

x : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature

/ : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature

Synthèse des DJE en Phase 2

TABLEAU 59 : SYNTHESE DES DJE EN PHASE 2

Substance	Adulte		Enfant		Adolescent	
	DJE totale (mg/kg/j) – effets à seuil de dose	DJE totale (mg/kg/j) – effets sans seuil	DJE totale (mg/kg/j) – effets à seuil de dose	DJE totale (mg/kg/j) – effets sans seuil	DJE totale (mg/kg/j) – effets à seuil de dose	DJE totale (mg/kg/j) – effets sans seuil
Anthracène	2,77E-06	1,19E-06	5,55E-06	4,76E-07	1,76E-06	3,53E-07
Benzo(a)anthracène	-	x	-	x	-	x
Benzo(a)pyrène	5,62E-10	2,41E-10	9,71E-10	8,32E-11	2,51E-10	5,01E-11
Benzo(ghi)pérylène	1,26E-10	2,46E-10	2,12E-10	1,15E-10	5,21E-11	9,97E-11
Benzo(b)fluoranthène	-	8,56E-06	-	4,33E-06	-	3,98E-06
Benzo(k)fluoranthène	-	4,00E-10	-	1,87E-10	-	1,62E-10
Chrysène	-	4,75E-10	-	1,49E-10	-	7,43E-11
Dibenzo(a,h)anthracène	-	5,83E-12	-	1,88E-12	-	9,96E-13
Fluoranthène	1,17E-07	5,00E-08	2,34E-07	2,01E-08	7,44E-08	1,49E-08
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2,16E-10	9,26E-11	4,94E-10	4,24E-11	1,80E-10	3,59E-11
Phénanthrène	6,88E-06	2,95E-06	1,68E-05	1,44E-06	6,41E-06	1,28E-06
Pyrène	4,39E-06	1,88E-06	7,94E-06	6,81E-07	2,20E-06	4,40E-07
Arsenic	/	/	x	x	x	x
Cadmium	7,60E-08	-	1,92E-07	-	7,58E-08	-
Méthylmercure	9,78E-07	-	2,39E-06	-	9,16E-07	-
Nickel	3,65E-06	1,57E-06	5,61E-06	4,81E-07	1,15E-06	2,30E-07
Plomb	1,26E-08	5,39E-09	2,46E-08	2,11E-09	7,60E-09	1,52E-09
Tributylétain	3,78E-05	-	8,45E-05	-	3,01E-05	-
PCB28	2,84E-07	1,22E-07	6,64E-07	5,69E-08	2,46E-07	4,91E-08
PCB52	3,02E-07	1,30E-07	7,06E-07	6,05E-08	2,61E-07	5,23E-08
PCB101	3,88E-07	1,66E-07	9,05E-07	7,76E-08	3,35E-07	6,70E-08
PCB138	3,26E-07	1,40E-07	7,60E-07	6,52E-08	2,81E-07	6,01E-06
PCB153	4,03E-07	1,73E-07	9,42E-07	8,07E-08	3,48E-07	6,97E-08
PCB180	4,78E-07	2,05E-07	1,12E-06	9,57E-08	4,13E-07	8,26E-08

- : Concentrations indisponibles en raison de l'absence d'effet avec seuil ou l'absence d'effet sans seuil

x : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de facteur de bioconcentration pour ces substances dans la littérature

/ : Concentrations indisponibles en raison de l'absence de coefficients de partage pour cette substance dans la littérature

Evaluation des risques sanitaires

Le mode de calcul

La quantification des risques sanitaires s'effectue par le calcul d'indice en distinguant les effets à seuil d'exposition et les effets sans seuil d'exposition.

Pour les effets à seuil, le risque sanitaire est caractérisé par le **quotient de danger** (QD) qui est défini, pour la voie d'exposition par ingestion, par le rapport de la dose journalière d'exposition (DJE) sur la dose journalière tolérable (DJT correspondant à la VTR par ingestion).

QD = DJE (mg/kg/j) / DJT (mg/kg/j)

Le **quotient de danger** est ensuite comparé au **seuil considéré comme acceptable de 1** (défini par la note du Ministère en charge de l'Environnement du 19 avril 2017).

Pour les effets sans seuil, le risque sanitaire est caractérisé par l'**excès de risque individuel** (ERI) qui est calculé, pour la voie d'exposition par ingestion, en multipliant la concentration d'exposition (DJE) par l'excès de risque unitaire (ERU) moyenné sur la vie entière (considérée de manière conventionnelle égale à 70 ans).

ERI = DJE x ERU x T/Tvie

T : nombre d'années d'exposition T_{vie} : durée de la vie (70 ans)

L'excès de risque individuel est ensuite comparé au **seuil considéré comme acceptable de 10^{-5}** (défini par la note du Ministère en charge de l'Environnement du 19 avril 2017).

La quantification des risques sanitaires

Les risques pour les effets à seuil et pour les effets sans seuil ont été calculés pour les futurs consommateurs (adultes, enfants et adolescents) des produits de la mer. Ils sont présentés successivement pour les deux phases de dragage.

QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES, PHASE 1 DE DRAGAGE

Risque sanitaire pour l'adulte en Phase 1

TABLEAU 60 : QUOTIENT DE DANGER POUR LES SUBSTANCES A EFFETS A SEUIL CHEZ L'ADULTE EN PHASE 1

Substance	Type de danger	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique (mg/kg/j)	QD (effets à seuils)			QD total
				Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	NC	Ingestion	0,3	3,55E-06	3,57E-06	3,86E-07	**7,50E-06**
Benzo (a) pyrène	NC	Ingestion	0,0003	2,30E-07	7,95E-07	1,75E-07	**1,20E-06**
Benzo (ghi) pérylène	NC	Ingestion	0,03	4,00E-10	1,62E-09	7,14E-10	**2,73E-09**
Fluoranthène	NC	Ingestion	0,04	9,13E-07	8,64E-07	1,50E-07	**1,93E-06**
Phénanthrène	NC	Ingestion	0,04	1,19E-04	1,09E-05	1,80E-06	**1,31E-04**
Pyrène	NC	Ingestion	0,03	2,64E-05	6,79E-05	2,38E-06	**9,66E-05**
Arsenic	NC	Ingestion	0,0003	/	/	/	**/**
Cadmium	NC	Ingestion	0,000357	2,13E-04	x	x	**2,13E-04**
Mercure (organique)	NC	Ingestion	0,00018	3,40E-03	3,35E-04	x	**3,73E-03**
Nickel	NC	Ingestion	0,0003	x	6,28E-03	x	**6,28E-03**
Plomb	NC	Ingestion	0,00063	1,03E-05	9,32E-06	4,70E-06	**2,43E-05**
TBT	NC	Ingestion	0,0003	8,86E-02	2,71E-02	1,04E-02	**1,26E-01**
PCB028	NC	Ingestion	0,00002	1,14E-02	9,38E-04	1,84E-03	**1,42E-02**
PCB52	NC	Ingestion	0,00002	1,14E-02	9,38E-04	1,84E-03	**1,42E-02**
PCB101	NC	Ingestion	0,00002	1,15E-02	9,47E-04	1,86E-03	**1,44E-02**
PCB138	NC	Ingestion	0,00002	1,15E-02	9,44E-04	1,85E-03	**1,43E-02**
PCB153	NC	Ingestion	0,00002	1,17E-02	9,57E-04	1,88E-03	**1,45E-02**
PCB180	NC	Ingestion	0,00002	1,20E-02	9,88E-04	1,94E-03	**1,50E-02**

TABLEAU 61 : EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL POUR LES SUBSTANCES SANS EFFETS DE SEUIL CHEZ L'ADULTE EN PHASE 1

Substance	Type de	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique ([mg/kg/j]$^{-1}$)	Application d' un FET	ERI (effets sans seuil)			ERI total
					Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	C	Ingestion	0,01	0,01	1,96E-09	1,97E-09	2,13E-10	**4,13E-09**
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	1	0,1	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	C, M	Ingestion	1	1	1,27E-11	4,38E-11	9,66E-12	**6,61E-11**
Benzo(ghi)pérylène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	5,55E-12	8,93E-13	3,93E-13	**6,84E-12**
Benzo(b)fluoranthène	C	Ingestion	0,01	0,01	2,17E-08	-	-	**2,17E-08**
Benzo(k)fluoranthène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	9,07E-12	2,17E-12	-	**1,12E-11**
Chrysène	C, M	Ingestion	0,01	0,01	3,94E-14	3,38E-13	9,75E-13	**1,35E-12**
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Ingestion	1	1	1,51E-13	-	1,87E-12	**2,02E-12**
Fluoranthène	C	Ingestion	0,001	0,01	6,71E-12	6,35E-12	1,10E-12	**1,42E-11**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	1,99E-12	3,21E-13	3,21E-13	**2,63E-12**
Phénanthrène	C	Ingestion	0,001	0,001	8,71E-10	8,04E-11	1,32E-11	**9,65E-10**
Pyrène	C	Ingestion	0,001	0,001	1,45E-10	3,74E-10	1,31E-11	**5,32E-10**
Arsenic	C	Ingestion	1,5	-	-	-	-	-
Nickel	C	Ingestion	-	-	-	-	-	-
Plomb	C	Ingestion	0,0085	-	1,01E-11	9,166E-12	4,62303E-12	**2,39E-11**
PCB28	C	Ingestion	2	-	8,40E-08	6,89E-09	1,35E-08	**1,04E-07**
PCB52	C	Ingestion	2	-	8,40E-08	6,89E-09	1,35E-08	**1,04E-07**
PCB101	C	Ingestion	2	-	8,48E-08	6,96E-09	1,36E-08	**1,05E-07**
PCB138	C	Ingestion	2	-	8,46E-08	6,94E-09	1,36E-08	**1,05E-07**
PCB153	C	Ingestion	2	-	8,57E-08	7,03E-09	1,38E-08	**1,06E-07**
PCB180	C	Ingestion	2	-	8,85E-08	7,26E-09	1,42E-08	**1,10E-07**

Le Quotient de Danger est toujours inférieur à 1, et l'ERI est toujours inférieur à 10^{-5}, ce qui signifie l'absence de risque sanitaire pour l'adulte lors de la Phase 1 de dragage et d'immersion.

Risque sanitaire pour l'enfant en Phase 1

TABLEAU 62 : QUOTIENT DE DANGER POUR LES SUBSTANCES A EFFETS A SEUIL CHEZ L'ENFANT EN PHASE 1

Substance	Type de danger	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique (mg/kg/j)	QD (effets à seuils)			QD total
				Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	NC	Ingestion	0,3	8,98E-06	5,48E-06	5,93E-07	**1,51E-05**
Benzo (a) pyrène	NC	Ingestion	0,0003	5,82E-07	1,22E-06	2,70E-07	**2,07E-06**
Benzo (ghi) pérylène	NC	Ingestion	0,03	1,01E-09	2,49E-09	1,10E-09	**4,60E-09**
Fluoranthène	NC	Ingestion	0,04	2,31E-06	1,33E-06	2,31E-07	**3,87E-06**
Phénanthrène	NC	Ingestion	0,04	3,00E-04	1,68E-05	2,76E-06	**3,20E-04**
Pyrène	NC	Ingestion	0,03	6,67E-05	1,04E-04	3,66E-06	**1,75E-04**
Arsenic	NC	Ingestion	0,0003	/	/	/	/
Cadmium	NC	Ingestion	0,000357	5,38E-04	x	x	**5,38E-04**
Mercure (organique)	NC	Ingestion	0,00018	8,59E-03	5,15E-04	x	**9,11E-03**
Nickel	NC	Ingestion	0,0003	x	9,65E-03	x	**9,65E-03**
Plomb	NC	Ingestion	0,00063	2,60E-05	1,43E-05	7,23E-06	**4,76E-05**
TBT	NC	Ingestion	0,0003	2,24E-01	4,16E-02	1,61E-02	**2,82E-01**
PCB028	NC	Ingestion	0,00002	2,89E-02	1,44E-03	2,83E-03	**3,32E-02**
PCB52	NC	Ingestion	0,00002	2,89E-02	1,44E-03	2,83E-03	**3,32E-02**

Substance	Type de danger	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique (mg/kg/j)	QD (effets à seuils)			QD total
				Poisson	Mollusque	Crustacé	
PCB101	NC	Ingestion	0,00002	2,92E-02	1,46E-03	2,86E-03	**3,35E-02**
PCB138	NC	Ingestion	0,00002	2,91E-02	1,45E-03	2,85E-03	**3,34E-02**
PCB153	NC	Ingestion	0,00002	2,95E-02	1,47E-03	2,88E-03	**3,39E-02**
PCB180	NC	Ingestion	0,00002	3,05E-02	1,52E-03	2,98E-03	**3,50E-02**

TABLEAU 63 : EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL POUR LES SUBSTANCES SANS EFFETS DE SEUIL CHEZ L'ENFANT EN PHASE 1

Substance	Type de	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique ([mg/kg/j]$^{-1}$)	Application d' un FET	ERI (effets sans seuil)			ERI total
					Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	C	Ingestion	0,01	0,01	1,98E-10	1,21E-10	1,31E-11	**3,32E-10**
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	1	0,1	-	-	-	**0,00E+00**
Benzo(a)pyrène	C, M	Ingestion	1	1	1,28E-12	2,69E-12	5,94E-13	**4,57E-12**
Benzo(ghi)pérylène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	5,62E-13	5,49E-14	2,42E-14	**6,41E-13**
Benzo(b)fluoranthène	C	Ingestion	0,01	0,01	2,20E-09	-	-	**2,20E-09**
Benzo(k)fluoranthène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	9,18E-13	1,33E-13	-	**1,05E-12**
Chrysène	C, M	Ingestion	0,01	0,01	3,98E-15	2,08E-14	5,99E-14	**8,47E-14**
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Ingestion	1	1	1,52E-14	-	1,15E-13	**1,30E-13**
Fluoranthène	C	Ingestion	0,001	0,01	6,79E-13	3,90E-13	6,79E-14	**1,14E-12**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	2,02E-13	1,97E-14	1,97E-14	**2,41E-13**
Phénanthrène	C	Ingestion	0,001	0,001	8,81E-11	4,95E-12	8,11E-13	**9,39E-11**
Pyrène	C	Ingestion	0,001	0,001	1,47E-11	2,30E-11	8,07E-13	**3,85E-11**
Arsenic	C	Ingestion	1,5	-	-	-	-	-
Nickel	C	Ingestion	-	-	-	-	-	-
Plomb	C	Ingestion	0,0085	-	1,02E-12	5,64E-13	2,84E-13	**1,87E-12**
PCB28	C	Ingestion	2	-	8,50E-09	4,24E-10	8,31E-10	**9,76E-09**
PCB52	C	Ingestion	2	-	8,50E-09	4,24E-10	8,31E-10	**9,76E-09**
PCB101	C	Ingestion	2	-	8,59E-09	4,28E-10	8,39E-10	**9,85E-09**
PCB138	C	Ingestion	2	-	8,56E-09	4,27E-10	8,36E-10	**9,82E-09**
PCB153	C	Ingestion	2	-	8,67E-09	4,32E-10	8,48E-10	**9,95E-09**
PCB180	C	Ingestion	2	-	8,95E-09	4,46E-10	8,75E-10	**1,03E-08**

Le Quotient de Danger est toujours inférieur à 1, et l'ERI est toujours inférieur à 10^{-5}, ce qui signifie l'absence de risque sanitaire pour l'enfant lors de la Phase 1 de dragage et d'immersion.

Risque sanitaire pour l'adolescent en Phase 1

TABLEAU 64 : QUOTIENT DE DANGER POUR LES SUBSTANCES A EFFETS A SEUIL CHEZ L'ADOLESCENT EN PHASE 1

Substance	Type de danger	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique (mg/kg/j)	QD (effets à seuils)			QD total
				Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	NC	Ingestion	0,3	3,54E-06	1,12E-06	1,22E-07	**4,79E-06**
Benzo (a) pyrène	NC	Ingestion	0,0003	2,29E-07	2,51E-09	5,53E-10	**2,32E-07**
Benzo (ghi) pérylène	NC	Ingestion	0,03	3,99E-10	3,83E-10	1,69E-10	**9,51E-10**
Fluoranthène	NC	Ingestion	0,04	9,11E-07	6,05E-05	1,05E-05	**7,20E-05**

Substance	Type de danger	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique (mg/kg/j)	QD (effets à seuils)			QD total
				Poisson	Mollusque	Crustacé	
Phénanthrène	NC	Ingestion	0,04	1,18E-04	2,19E-04	3,60E-05	**3,73E-04**
Pyrène	NC	Ingestion	0,03	2,63E-05	2,14E-03	7,51E-05	**2,24E-03**
Arsenic	NC	Ingestion	0,0003	-	-	-	-
Cadmium	NC	Ingestion	0,000357	2,12E-04	-	-	**2,12E-04**
Mercure (organique)	NC	Ingestion	0,00018	3,39E-03	1,06E-04	-	**3,49E-03**
Nickel	NC	Ingestion	0,0003	-	1,98E-03	-	**1,98E-03**
Plomb	NC	Ingestion	0,00063	1,03E-05	2,94E-06	1,48E-06	**1,47E-05**
TBT	NC	Ingestion	0,0003	8,84E-02	8,54E-03	3,29E-03	**1,00E-01**
PCB028	NC	Ingestion	0,00002	1,14E-02	2,96E-04	5,80E-04	**1,23E-02**
PCB52	NC	Ingestion	0,00002	1,14E-02	2,96E-04	5,80E-04	**1,23E-02**
PCB101	NC	Ingestion	0,00002	1,15E-02	2,99E-04	5,86E-04	**1,24E-02**
PCB138	NC	Ingestion	0,00002	1,15E-02	2,98E-04	5,84E-04	**1,24E-02**
PCB153	NC	Ingestion	0,00002	1,16E-02	3,02E-04	5,92E-04	**1,25E-02**
PCB180	NC	Ingestion	0,00002	1,20E-02	3,12E-04	6,11E-04	**1,29E-02**

TABLEAU 65 : EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL POUR LES SUBSTANCES SANS EFFETS DE SEUIL CHEZ L'ADOLESCENT EN PHASE 1

Substance	Type de	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique ($[mg/kg/j]^{-1}$)	Application d' un FET	ERI (effets sans seuil)			ERI total
					Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	C	Ingestion	0,01	0,01	4,25E-10	1,35E-10	1,46E-11	**5,74E-10**
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	1	0,1	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	C, M	Ingestion	1	1	2,75E-12	3,01E-12	6,64E-13	**6,42E-12**
Benzo(ghi)pérylène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	1,21E-12	6,13E-14	2,70E-14	**1,29E-12**
Benzo(b)fluoranthène	C	Ingestion	0,01	0,01	4,71E-09	-	-	**4,71E-09**
Benzo(k)fluoranthène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	1,97E-12	1,49E-13	-	**2,12E-12**
Chrysène	C, M	Ingestion	0,01	0,01	8,55E-15	2,32E-14	6,69E-14	**9,87E-14**
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Ingestion	1	1	3,27E-14	-	1,29E-13	**1,61E-13**
Fluoranthène	C	Ingestion	0,001	0,01	1,46E-12	4,36E-13	7,59E-14	**1,97E-12**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	4,33E-13	2,20E-14	2,20E-14	**4,77E-13**
Phénanthrène	C	Ingestion	0,001	0,001	1,89E-10	5,52E-12	9,06E-13	**1,96E-10**
Pyrène	C	Ingestion	0,001	0,001	3,16E-11	2,57E-11	9,01E-13	**5,81E-11**
Arsenic	C	Ingestion	1,5	-	-	-	-	-
Nickel	C	Ingestion	-	-	-	-	-	-
Plomb	C	Ingestion	0,0085	-	2,20E-12	6,29E-13	3,17E-13	**3,15E-12**
PCB28	C	Ingestion	2	-	1,82E-08	4,73E-10	9,28E-10	**1,97E-08**
PCB52	C	Ingestion	2	-	1,82E-08	4,73E-10	9,28E-10	**1,97E-08**
PCB101	C	Ingestion	2	-	1,84E-08	4,78E-10	9,37E-10	**1,98E-08**
PCB138	C	Ingestion	2	-	2,12E-06	2,05E-07	7,91E-08	**2,40E-06**
PCB153	C	Ingestion	2	-	1,86E-08	4,83E-10	9,47E-10	**2,00E-08**
PCB180	C	Ingestion	2	-	1,92E-08	4,99E-10	9,77E-10	**2,07E-08**

Le Quotient de Danger est toujours inférieur à 1, et l'ERI est toujours inférieur à 10^{-5}, ce qui signifie l'absence de risque sanitaire pour l'adolescent lors de la Phase 1 de dragage et d'immersion.

Risque sanitaire pour l'adulte en Phase 2

TABLEAU 66 : QUOTIENT DE DANGER POUR LES SUBSTANCES A EFFETS A SEUIL CHEZ L'ADULTE EN PHASE 2

Substance	Type de danger	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique (mg/kg/j)	QD (effets à seuils)			QD total
				Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	NC	Ingestion	0,3	4,36E-06	4,39E-06	4,74E-07	**9,22E-06**
Benzo (a) pyrène	NC	Ingestion	0,0003	3,59E-07	1,24E-06	2,74E-07	**1,87E-06**
Benzo (ghi) pérylène	NC	Ingestion	0,03	6,05E-10	2,50E-09	1,10E-09	**4,20E-09**
Fluoranthène	NC	Ingestion	0,04	1,38E-06	1,31E-06	2,27E-07	**2,91E-06**
Phénanthrène	NC	Ingestion	0,04	1,55E-04	1,43E-05	2,35E-06	**1,72E-04**
Pyrène	NC	Ingestion	0,03	3,99E-05	1,03E-04	3,61E-06	**1,46E-04**
Arsenic	NC	Ingestion	0,0003	/	/	/	**/**
Cadmium	NC	Ingestion	0,000357	2,13E-04	x	x	**2,13E-04**
Mercure (organique)	NC	Ingestion	0,00018	4,95E-03	4,88E-04	x	**5,43E-03**
Nickel	NC	Ingestion	0,0003	x	1,22E-02	x	**1,22E-02**
Plomb	NC	Ingestion	0,00063	8,45E-06	7,66E-06	3,86E-06	**2,00E-05**
TBT	NC	Ingestion	0,0003	8,86E-02	2,71E-02	1,04E-02	**1,26E-01**
PCB028	NC	Ingestion	0,00002	1,14E-02	9,38E-04	1,84E-03	**1,42E-02**
PCB52	NC	Ingestion	0,00002	1,22E-02	9,98E-04	1,96E-03	**1,51E-02**
PCB101	NC	Ingestion	0,00002	1,56E-02	1,28E-03	2,51E-03	**1,94E-02**
PCB138	NC	Ingestion	0,00002	1,31E-02	1,07E-03	2,11E-03	**1,63E-02**
PCB153	NC	Ingestion	0,00002	1,62E-02	1,33E-03	2,61E-03	**2,02E-02**
PCB180	NC	Ingestion	0,00002	1,92E-02	1,58E-03	3,09E-03	**2,39E-02**

TABLEAU 67 : EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL POUR LES SUBSTANCES SANS EFFETS DE SEUIL CHEZ L'ADULTE EN PHASE 2

Substance	Type de	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique ($[mg/kg/j]^{-1}$)	Application d' un FET	ERI (effets sans seuil)			ERI total
					Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	C	Ingestion	0,01	0,01	2,40E-09	2,42E-09	2,61E-10	**5,08E-09**
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	1	0,1	-	-	-	**-**
Benzo(a)pyrène	C, M	Ingestion	1	1	1,98E-11	6,84E-11	1,51E-11	**1,03E-10**
Benzo(ghi)pérylène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	8,55E-12	1,38E-12	6,06E-13	**1,05E-11**
Benzo(b)fluoranthène	C	Ingestion	0,01	0,01	3,67E-08	-	-	**3,67E-08**
Benzo(k)fluoranthène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	1,38E-11	3,31E-12	-	**1,71E-11**
Chrysène	C, M	Ingestion	0,01	0,01	5,93E-14	5,09E-13	1,47E-12	**2,04E-12**
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Ingestion	1	1	1,86E-13	-	2,31E-12	**2,50E-12**
Fluoranthène	C	Ingestion	0,001	0,01	1,01E-11	9,60E-12	1,67E-12	**2,14E-11**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	3,00E-12	4,83E-13	4,83E-13	**3,97E-12**
Phénanthrène	C	Ingestion	0,001	0,001	1,14E-09	1,05E-10	1,73E-11	**1,26E-09**
Pyrène	C	Ingestion	0,001	0,001	2,20E-10	5,67E-10	1,99E-11	**8,07E-10**
Arsenic	C	Ingestion	1,5	-	-	-	-	**-**
Nickel	C	Ingestion	-	-	-	-	-	**-**
Plomb	C	Ingestion	0,0085	-	8,31E-12	7,53E-12	3,80E-12	**1,96E-11**
PCB28	C	Ingestion	2	-	8,40E-08	6,89E-09	1,35E-08	**1,04E-07**
PCB52	C	Ingestion	2	-	8,93E-08	7,33E-09	1,44E-08	**1,11E-07**
PCB101	C	Ingestion	2	-	1,15E-07	9,40E-09	1,84E-08	**1,42E-07**
PCB138	C	Ingestion	2	-	9,62E-08	7,89E-09	1,55E-08	**1,20E-07**
PCB153	C	Ingestion	2	-	1,19E-07	9,77E-09	1,92E-08	**1,48E-07**
PCB180	C	Ingestion	2	-	1,41E-07	1,16E-08	2,27E-08	**1,76E-07**

Le Quotient de Danger est toujours inférieur à 1, et l'ERI est toujours inférieur à 10^{-5}, ce qui signifie l'absence de risque sanitaire pour l'adulte lors de la Phase 2 de dragage et d'immersion.

Risque sanitaire pour l'enfant en Phase 2

TABLEAU 68 : QUOTIENT DE DANGER POUR LES SUBSTANCES A EFFETS A SEUIL CHEZ L'ENFANT EN PHASE 2

Substance	Type de danger	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique (mg/kg/j)	QD (effets à seuils)			QD total
				Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	NC	Ingestion	0,3	1,10E-05	6,74E-06	7,29E-07	**1,85E-05**
Benzo (a) pyrène	NC	Ingestion	0,0003	9,08E-07	1,91E-06	4,21E-07	**3,24E-06**
Benzo (ghi) pérylène	NC	Ingestion	0,03	1,53E-09	3,84E-09	1,69E-09	**7,06E-09**
Fluoranthène	NC	Ingestion	0,04	3,49E-06	2,01E-06	3,49E-07	**5,85E-06**
Phénanthrène	NC	Ingestion	0,04	3,93E-04	2,21E-05	3,62E-06	**4,19E-04**
Pyrène	NC	Ingestion	0,03	1,01E-04	1,58E-04	5,54E-06	**2,65E-04**
Arsenic	NC	Ingestion	0,0003	/	/	/	**/**
Cadmium	NC	Ingestion	0,000357	5,38E-04	x	x	**5,38E-04**
Mercure (organique)	NC	Ingestion	0,00018	1,25E-02	7,49E-04	x	**1,33E-02**
Nickel	NC	Ingestion	0,0003	x	1,87E-02	x	**1,87E-02**
Plomb	NC	Ingestion	0,00063	2,14E-05	1,18E-05	5,94E-06	**3,91E-05**
TBT	NC	Ingestion	0,0003	2,24E-01	4,16E-02	1,61E-02	**2,82E-01**
PCB028	NC	Ingestion	0,00002	2,89E-02	1,44E-03	2,83E-03	**3,32E-02**
PCB52	NC	Ingestion	0,00002	3,08E-02	1,53E-03	3,01E-03	**3,53E-02**
PCB101	NC	Ingestion	0,00002	3,94E-02	1,97E-03	3,86E-03	**4,53E-02**
PCB138	NC	Ingestion	0,00002	3,31E-02	1,65E-03	3,24E-03	**3,80E-02**
PCB153	NC	Ingestion	0,00002	4,10E-02	2,04E-03	4,01E-03	**4,71E-02**
PCB180	NC	Ingestion	0,00002	4,86E-02	2,43E-03	4,76E-03	**5,58E-02**

TABLEAU 69 : EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL POUR LES SUBSTANCES SANS EFFETS DE SEUIL CHEZ L'ENFANT EN PHASE 2

Substance	Type de	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique ([mg/kg/j]$^{-1}$)	Application d'un FET	ERI (effets sans seuil)			ERI total
					Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	C	Ingestion	0,01	0,01	2,43E-10	1,49E-10	1,61E-11	**4,08E-10**
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	1	0,1	-	-	-	**-**
Benzo(a)pyrène	C, M	Ingestion	1	1	2,00E-12	4,20E-12	9,28E-13	**7,13E-12**
Benzo(ghi)pérylène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	8,65E-13	8,46E-14	3,73E-14	**9,87E-13**
Benzo(b)fluoranthène	C	Ingestion	0,01	0,01	3,71E-09	-	-	**3,71E-09**
Benzo(k)fluoranthène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	1,40E-12	2,03E-13	-	**1,60E-12**
Chrysène	C, M	Ingestion	0,01	0,01	6,00E-15	3,13E-14	9,03E-14	**1,28E-13**
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Ingestion	1	1	1,88E-14	-	1,42E-13	**1,61E-13**
Fluoranthène	C	Ingestion	0,001	0,01	1,03E-12	5,90E-13	1,03E-13	**1,72E-12**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	3,04E-13	2,97E-14	2,97E-14	**3,63E-13**
Phénanthrène	C	Ingestion	0,001	0,001	1,16E-10	6,48E-12	1,06E-12	**1,23E-10**
Pyrène	C	Ingestion	0,001	0,001	2,23E-11	3,48E-11	1,22E-12	**5,83E-11**
Arsenic	C	Ingestion	1,5	-	-	-	-	**-**
Nickel	C	Ingestion	-	-	-	-	-	**-**
Plomb	C	Ingestion	0,0085	-	8,41E-13	4,63E-13	2,34E-13	**1,54E-12**
PCB28	C	Ingestion	2	-	8,50E-09	4,24E-10	8,31E-10	**9,76E-09**
PCB52	C	Ingestion	2	-	9,04E-09	4,51E-10	8,84E-10	**1,04E-08**

Substance	Type de	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique ([mg/kg/j]$^{-1}$)	Application d' un FET	ERI (effets sans seuil)			ERI total
					Poisson	Mollusque	Crustacé	
PCB101	C	Ingestion	2	-	1,16E-08	5,78E-10	1,13E-09	**1,33E-08**
PCB138	C	Ingestion	2	-	9,74E-09	4,85E-10	9,52E-10	**1,12E-08**
PCB153	C	Ingestion	2	-	1,21E-08	6,01E-10	1,18E-09	**1,38E-08**
PCB180	C	Ingestion	2	-	1,43E-08	7,13E-10	1,40E-09	**1,64E-08**

Le Quotient de Danger est toujours inférieur à 1, et l'ERI est toujours inférieur à 10^{-5}, ce qui signifie l'absence de risque sanitaire pour l'enfant lors de la Phase 2 de dragage et d'immersion.

Risque sanitaire pour l'adolescent en Phase 2

TABLEAU 70 : QUOTIENT DE DANGER POUR LES SUBSTANCES A EFFETS A SEUIL CHEZ L'ADOLESCENT EN PHASE 2

Substance	Type de danger	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique (mg/kg/j)	QD (effets à seuils)			QD total
				Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	NC	Ingestion	0,3	4,35E-06	1,38E-06	1,49E-07	**5,88E-06**
Benzo (a) pyrène	NC	Ingestion	0,0003	3,58E-07	3,91E-09	8,63E-10	**3,63E-07**
Benzo (ghi) pérylène	NC	Ingestion	0,03	6,03E-10	5,90E-10	2,60E-10	**1,45E-09**
Fluoranthène	NC	Ingestion	0,04	1,38E-06	9,15E-05	1,59E-05	**1,09E-04**
Phénanthrène	NC	Ingestion	0,04	1,55E-04	2,87E-04	4,71E-05	**4,89E-04**
Pyrène	NC	Ingestion	0,03	3,98E-05	3,24E-03	1,14E-04	**3,40E-03**
Arsenic	NC	Ingestion	0,0003	-	-	-	**0,00E+00**
Cadmium	NC	Ingestion	0,000357	2,12E-04	-	-	**2,12E-04**
Mercure (organique)	NC	Ingestion	0,00018	4,93E-03	1,54E-04	-	**5,09E-03**
Nickel	NC	Ingestion	0,0003	-	3,84E-03	-	**3,84E-03**
Plomb	NC	Ingestion	0,00063	8,43E-06	2,41E-06	1,22E-06	**1,21E-05**
TBT	NC	Ingestion	0,0003	8,84E-02	8,54E-03	3,29E-03	**1,00E-01**
PCB028	NC	Ingestion	0,00002	1,14E-02	2,96E-04	5,80E-04	**1,23E-02**
PCB52	NC	Ingestion	0,00002	1,21E-02	3,15E-04	6,17E-04	**1,31E-02**
PCB101	NC	Ingestion	0,00002	1,56E-02	4,03E-04	7,91E-04	**1,67E-02**
PCB138	NC	Ingestion	0,00002	1,31E-02	3,39E-04	6,64E-04	**1,41E-02**
PCB153	NC	Ingestion	0,00002	1,62E-02	4,19E-04	8,23E-04	**1,74E-02**
PCB180	NC	Ingestion	0,00002	1,92E-02	4,97E-04	9,75E-04	**2,07E-02**

TABLEAU 71 : EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL POUR LES SUBSTANCES SANS EFFETS DE SEUIL CHEZ L'ADOLESCENT EN PHASE 2

Substance	Type de	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique ([mg/kg/j]$^{-1}$)	Application d' un FET	ERI (effets sans seuil)			ERI total
					Poisson	Mollusque	Crustacé	
Anthracène	C	Ingestion	0,01	0,01	5,22E-10	1,66E-10	1,79E-11	**7,06E-10**
Benzo(a)anthracène	C, M	Ingestion	1	0,1	-	-	-	**-**
Benzo(a)pyrène	C, M	Ingestion	1	1	4,30E-12	4,69E-12	1,04E-12	**1,00E-11**
Benzo(ghi)pérylène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	1,86E-12	9,45E-14	4,16E-14	**1,99E-12**
Benzo(b)fluoranthène	C	Ingestion	0,01	0,01	7,97E-09	-	-	**7,97E-09**
Benzo(k)fluoranthène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	3,01E-12	2,27E-13	-	**3,23E-12**

Substance	Type de	Voie Exposition	Valeur toxicologique chronique ([mg/kg/j]$^{-1}$)	Application d' un FET	ERI (effets sans seuil)			ERI total
					Poisson	Mollusque	Crustacé	
Chrysène	C, M	Ingestion	0,01	0,01	1,29E-14	3,50E-14	1,01E-13	**1,49E-13**
Dibenzo(a,h)anthracène	C, M	Ingestion	1	1	4,04E-14	-	1,59E-13	**1,99E-13**
Fluoranthène	C	Ingestion	0,001	0,01	2,20E-12	6,59E-13	1,15E-13	**2,98E-12**
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	C, M	Ingestion	0,1	0,1	6,52E-13	3,32E-14	3,32E-14	**7,19E-13**
Phénanthrène	C	Ingestion	0,001	0,001	2,48E-10	7,24E-12	1,19E-12	**2,56E-10**
Pyrène	C	Ingestion	0,001	0,001	4,78E-11	3,89E-11	1,36E-12	**8,81E-11**
Arsenic	C	Ingestion	1,5	-	-	-	-	-
Nickel	C	Ingestion	-	-	-	-	-	-
Plomb	C	Ingestion	0,0085	-	1,81E-12	5,17E-13	2,61E-13	**2,58E-12**
PCB28	C	Ingestion	2	-	1,82E-08	4,73E-10	9,28E-10	**1,97E-08**
PCB52	C	Ingestion	2	-	1,94E-08	5,03E-10	9,87E-10	**2,09E-08**
PCB101	C	Ingestion	2	-	2,49E-08	6,45E-10	1,27E-09	**2,68E-08**
PCB138	C	Ingestion	2	-	2,12E-06	2,05E-07	7,91E-08	**2,40E-06**
PCB153	C	Ingestion	2	-	2,59E-08	6,71E-10	1,32E-09	**2,79E-08**
PCB180	C	Ingestion	2	-	3,07E-08	7,96E-10	1,56E-09	**3,30E-08**

Le Quotient de Danger est toujours inférieur à 1, et l'ERI est toujours inférieur à 10^{-5}, ce qui signifie l'absence de risque sanitaire pour l'adolescent lors de la Phase 2 de dragage et d'immersion.

L'additivité des risques sanitaires pour les effets sans seuils

Selon le guide CEREMA-GEODE de 2014, l'additivité des risques liés aux différents polluants et aux différentes voies d'exposition a été réalisée pour les effets sans seuil de dose par l'addition de tous les excès de risque individuels, en considérant la suppression du bruit de fond chimique. Les tableaux suivants détaillent l'additivité des effets sans seuils, respectivement pour les phases 1 et 2 de dragage et d'immersion.

TABLEAU 72 : ADDITIVITE DES EFFETS SANS SEUILS DE LA PHASE 1

Substance	ERI (effets sans seuil)		
	Adulte	Enfant	Adolescent
Anthracène	4,13E-09	3,32E-10	5,74E-10
Benzo(a)anthracène	-	-	-
Benzo(a)pyrène	6,61E-11	4,57E-12	6,42E-12
Benzo(ghi)pérylène	6,84E-12	6,41E-13	1,29E-12
Benzo(b)fluoranthène	2,17E-08	2,20E-09	4,71E-09
Benzo(k)fluoranthène	1,12E-11	1,05E-12	2,12E-12
Chrysène	1,35E-12	8,47E-14	9,87E-14
Dibenzo(a,h)anthracène	2,02E-12	1,30E-13	1,61E-13
Fluoranthène	1,42E-11	1,14E-12	1,97E-12
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2,63E-12	2,41E-13	4,77E-13
Phénanthrène	9,65E-10	9,39E-11	1,96E-10
Pyrène	5,32E-10	3,85E-11	5,81E-11
Arsenic	-	-	-
Nickel	-	-	-
Plomb	2,39E-11	1,87E-12	3,15E-12
PCB28	1,04E-07	9,76E-09	1,97E-08

Substance	ERI (effets sans seuil)		
	Adulte	Enfant	Adolescent
PCB52	1,04E-07	9,76E-09	1,97E-08
PCB101	1,05E-07	9,85E-09	1,98E-08
PCB138	1,05E-07	9,82E-09	2,40E-06
PCB153	1,06E-07	9,95E-09	2,00E-08
PCB180	1,10E-07	1,03E-08	2,07E-08
Somme des ERI	**6,63E-07**	**6,21E-08**	**2,51E-06**

La somme des ERI (effets sans seuil) est inférieure à 10^{-5}. Ainsi, les risques sont considérés comme acceptables pour les hypothèses formulées précédemment, quelles que soient les cibles retenues pour la Phase 1.

TABLEAU 73 : ADDITIVITE DES EFFETS SANS SEUILS DE LA PHASE 2

Substance	ERI (effets sans seuil)		
	Adulte	Enfant	Adolescent
Anthracène	5,08E-09	4,08E-10	7,06E-10
Benzo(a)anthracène	-	-	-
Benzo(a)pyrène	1,03E-10	7,13E-12	1,00E-11
Benzo(ghi)pérylène	1,05E-11	9,87E-13	1,99E-12
Benzo(b)fluoranthène	3,67E-08	3,71E-09	7,97E-09
Benzo(k)fluoranthène	1,71E-11	1,60E-12	3,23E-12
Chrysène	2,04E-12	1,28E-13	1,49E-13
Dibenzo(a,h)anthracène	2,50E-12	1,61E-13	1,99E-13
Fluoranthène	2,14E-11	1,72E-12	2,98E-12
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	3,97E-12	3,63E-13	7,19E-13
Phénanthrène	1,26E-09	1,23E-10	2,56E-10
Pyrène	8,07E-10	5,83E-11	8,81E-11
Arsenic	-	-	-
Nickel	-	-	-
Plomb	1,96E-11	1,54E-12	2,58E-12
PCB28	1,04E-07	9,76E-09	1,97E-08
PCB52	1,11E-07	1,04E-08	2,09E-08
PCB101	1,42E-07	1,33E-08	2,68E-08
PCB138	1,20E-07	1,12E-08	2,40E-06
PCB153	1,48E-07	1,38E-08	2,79E-08
PCB180	1,76E-07	1,64E-08	3,30E-08
Somme des ERI	**8,45E-07**	**7,92E-08**	**2,54E-06**

La somme des ERI (effets sans seuil) est inférieure à 10^{-5}. Ainsi, les risques sont considérés comme acceptables pour les hypothèses formulées précédemment, quelles que soient les cibles retenues pour la Phase 2.

Analyse des incertitudes

Conformément aux pratiques en matière d'évaluation des risques sanitaires, l'analyse des incertitudes a pour objet une mise en perspective des résultats des calculs de risques car les choix, les hypothèses ou les paramètres retenus dans le cadre de ce type d'évaluation sont entachés d'incertitudes. Il s'agit donc d'évaluer l'impact de ces incertitudes sur les résultats obtenus. Cette analyse est présentée dans le tableau suivant.

TABLEAU 74 : ANALYSE DES INCERTITUDES

Incertitudes	Discussion	Sensibilité / Impact sur les conclusions
Toxicité des substances – incertitude sur les VTR	Les VTR ont été retenues conformément aux recommandations des autorités sanitaires françaises. Lorsque plusieurs valeurs toxicologiques sont disponibles, ces dernières ont néanmoins été analysées et les choix sont présentés en annexe.	Malgré l'existence d'incertitudes sur les VTR (concernant le degré de confiance accordées aux études, les facteurs de sécurité, les désaccords entre experts), l'approche retenue rend compte des connaissances scientifiques et techniques du moment et n'engendre pas d'incertitudes majeures sur les conclusions formulées quant à l'acceptabilité des risques.
Choix des substances	L'ensemble des composés listés par le guide CEREMA-GEODE ont été sélectionnés excepté les PCB-DL, dioxines et furanes, l'hexachlorobenzène et le Lindane	L'approche est réaliste et n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude. L'absence de données concernant les PCB-DL, dioxines et furanes, l'hexachlorobenzène et le Lindane constitue un biais à l'étude
Concentrations retenues	Les concentrations prises en compte correspondent aux valeurs moyennes mesurées pour l'ensemble des composés retenus. Les valeurs inférieures à la limite de quantification (LQ) sont considérées comme étant égales à cette LQ.	L'approche est déjà maximaliste du fait de l'approche du TGD (peu de dilution considérée dans la masse d'eau). Ainsi, la moyenne des concentrations (représentative de la population sur cette étude) est l'approche la plus représentative de l'étude.
Incertitude analytique	L'incertitude analytique correspond aux pourcentages d'erreur fournis par le laboratoire d'analyses sur les concentrations. Ils sont spécifiques à chaque substance et sont généralement compris autour de 10 %.	Compte tenu des niveaux de risques calculés au regard des valeurs seuils d'acceptabilité, l'incertitude analytique n'est pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude.
Facteurs de bioaccumulation et de bioconcentration	Les facteurs retenus pour les déterminations des concentrations dans les biotes sont ceux validés par des expérimentations ou à défaut, des facteurs majorants.	L'approche est maximaliste et renforce les conclusions de l'étude.
Paramètres d'exposition des cibles	Le budget espace-temps pour les consommateurs est basé sur des données nationales.	L'approche est réaliste.

On constate que plusieurs facteurs engendrent des incertitudes sur les risques évalués. Pour certains d'entre eux, les connaissances actuelles ne permettent pas de réduire ces incertitudes. La démarche générale adoptée va dans le sens d'une surestimation probable des risques. En effet, les calculs sont basés sur des hypothèses sécuritaires et des comportements réalistes ou majorants des cibles. Ainsi, d'une manière générale, les niveaux de risques calculés dans la présente étude peuvent être considérés comme protecteurs.

7.2.1.11.3 - Évaluation des risques sanitaires liés aux contaminations microbiologiques

Dans le cadre des opérations de dragage et d'immersion, les organismes microbiologiques considérés pour l'évaluation des risques sont : les bactéries, les virus, et les protozoaires pathogènes.

Le risque biologique présente de nombreuses spécificités qui empêchent une simple transposition de la méthodologie du domaine chimique au domaine biologique.

L'évaluation proposée dans le cadre du guide CEREMA-GEODE pour les risques sanitaires liés à la contamination biologique des sédiments repose sur une démarche qualitative. Ses étapes peuvent être représentées ainsi.

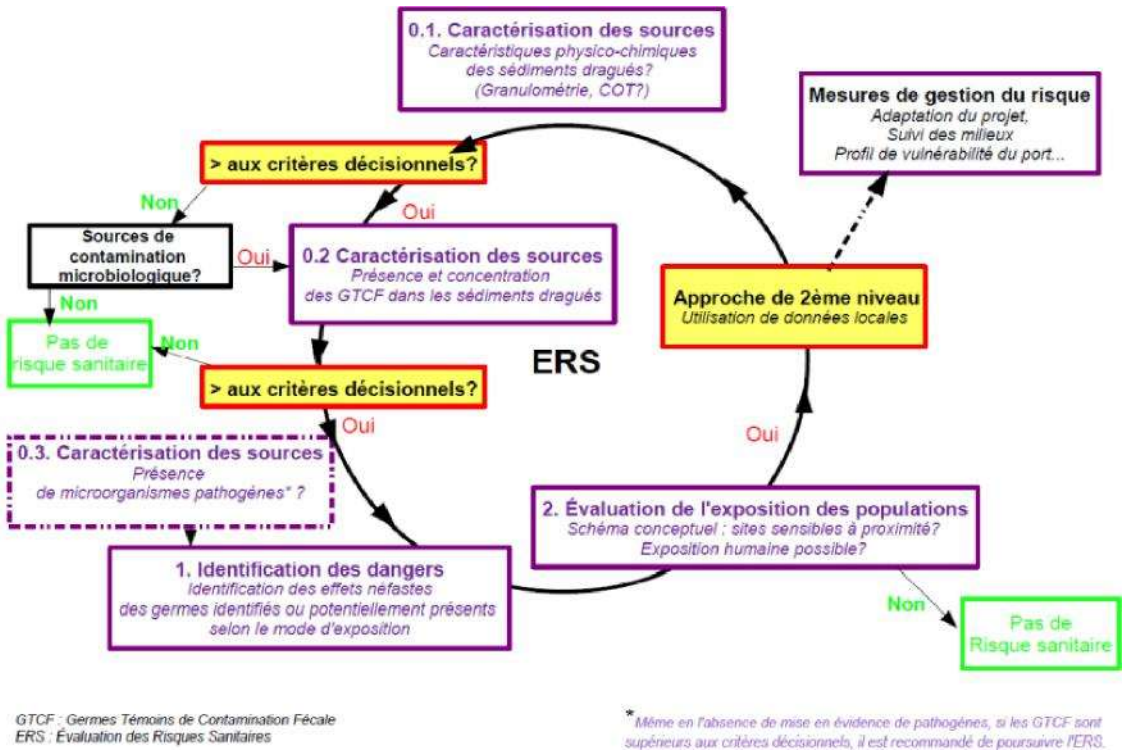


FIGURE 172 : EVALUATION QUALITATIVE DU RISQUE BIOLOGIQUE (SOURCE : CEREMA-GEODE)

Identification des sources et des dangers

Microorganismes pathogènes

Les microorganismes potentiellement pathogènes pour l'homme peuvent être d'origine entérique (en provenance des intestins des hommes et des animaux) ou non entérique (naturellement présents dans l'environnement).

L'ensemble des bactéries, virus, et protozoaires d'intérêt sanitaire susceptibles d'être rencontrés en milieu marin est décrit dans le tableau ci-après.

TABLEAU 75 : MICROORGANISMES D'INTERET SANITAIRE EN MILIEU MARIN (SOURCE : CEREMA-GEODE, 2014)

Microorganisme	Sources	Principaux symptômes
Bactéries entériques		
Campylobacter *C. jejuni*	Fèces animales ; parfois humaines	Effets aigus : gastroentérites, diarrhées aqueuses profuses humaines Effets chroniques : arthrite, paralysie neuromusculaire aiguë
E. coli, Pathogènes (STEC, EHEC, VTEC...)	Effets humains et animaux (STEC)	Gastroentérites, diarrhées, infections urinaires, méningites, septicémies, STEC (*E. coli* O157 : H7) : coliques hémorragiques, syndrome hémolytique urémique
Salmonella (*S. enteriditis, S. typhi, S. paratyphi*)	Salmonelles non-typhoïdales (e.g. S. enteriditis) : Fèces animaux Salmonelles typhoïdales (S. typhi ou paratyphi) : Fèces humaines	Salmonelles non-typhoïdales : gastroentérites Salmonelles non-typhoïdales : fièvre typhoïde
Shigella (*S. sonnei, S. flexneri*)	Fèces humaines	Dysenterie bacillaire
Yersinia spp.	Fèces humaines et animales	Diarrhée, arthrite réactive

Microorganisme	Sources	Principaux symptômes
Clostridium (*C. perfringens*)	Fèces humaines et animales	Diarrhée, maux de ventre, gangrène
Listeria (*L. monocytogenes*)	Fèces humaines et animales	État grippal, rarement gastroentérites ; méningites et infections invasives (létalité élevée) chez des hôtes immunodéprimés ; atteinte du fœtus chez les femmes enceintes
Bactéries non-entériques (environnementales)		
Aeromonas (*A. hydrophila, A. caviae, A. sobria, A. veronii, A jandaei, A. trota et A. schubertii*)	Eau douce et eau de mer, sédiments, et STEP	Surinfection de plaies cutanées déjà ouvertes, gastroentérites
Pseudomonas (*P. aeruginosa*)	Sols, eau douce et eau de mer, eaux pluviales, égouts	Pneumonies, infections urinaires, cutanées et des yeux et effluents industriels
Staphylococcus (*S. aureus*)	Habitants naturels des eaux environnementales	Infections cutanées, des yeux, urinaires et otites externes
Vibrio (*V. alginolyticus, V. carchariae, V. cholerae, V. cincinnatiensis, V. damsela, V. fluvialis, V. furnissii, V. hollisae, V. metschnikovii, V. mimicus, V. parahaemolyticus, V. vulnificus*)	Eaux marines, sédiments, planton, coquillages, poissons.	Infections intestinales et extraintestinales, - V. alginolyticus : infections de plaies, des yeux et des oreilles - V. cholerae : cholera - V. parahaemolyticus : intoxication alimentaire, associée à la consommation de produits de la mer crus ou peu cuits. - V. vulnificus : intoxications alimentaires fatales chez les personnes ayant des maladies du foie (mortalité dans 20 - 25% des cas), associées à la consommation de produits de la mer crus ou peu cuits. Infections cutanées et plaies.
Virus entériques		
Entérovirus (Poliovirus, Virus Coxsackie, Echovirus, Entérovirus non groupés)	Fèces humaines	Vomissements, diarrhées, état grippal, maladies respiratoires, maux de tête, douleurs musculaires. Symptômes plus sévères, considérés rares, incluent : - myocardite (Virus Coxsackie) - méningites aseptiques (Poliovirus, Virus Coxsackie) - encéphalites (Virus Coxsackie, Echovirus) - poliomyélites (poliovirus).
Norovirus (Norwalk, appartient aux Calicivirus)	Fèces humaines	Vomissements, diarrhées, maux de tête, douleurs musculaires. Infections asymptomatiques rares.
Rotavirus	Fèces humaines	Gastroentérites infantiles
Adénovirus	Fèces humaines	Maladies respiratoires, gastroentérites infantiles
Virus hépatiques (Virus hépatiques A, VHA / Virus hépatiques E, VHE)	Fèces humaines	Organe cible = foie. Malaises, fièvre puis nausées, vomissements, douleurs abdominales, et finalement jaunisse
Astrovirus	Fèces humaines	Gastroentérites
Sapovirus (appartient aux Calicivirus)	Fèces humaines	Gastroentérites
Orthoreovirus	Fèces humaines	Gastroentérites, maladies respiratoires
Coronavirus	Fèces humaines	Gastroentérites
Protozoaires entériques		
Giardia (*G. lamblia*)	Eau et fèces animales	Diarrhées, giardiase (gastroentérites chroniques), malabsorption des aliments au cours de la digestion
Cryptosporidium (*C. parvum*)	Eau, fèces humaines et animales	Diarrhées parfois mélangées avec du sang, faible fièvre, douleurs abdominales, cryptosporidiose
Amibes intestinales (*Entamoeba histolytica*)	Fèces humaines et animales	Dysenterie amibienne, abcès du foie
Toxoplasma gondii	Fèces humaines et animales	Toxoplasmose, encéphalite

Evaluation des relations dose / réponse

Il n'existe pas de données établissant les relations doses-réponses pour chaque micro-organisme.

En raison des incertitudes importantes existantes sur les données toxicologiques et les données d'exposition, la définition d'une relation dose/réponse exploitable dans le cadre d'une évaluation quantitative des risques sanitaires est très difficile pour les aspects biologiques. L'évaluation du risque biologique est donc **qualitative**.

Evaluation de l'exposition des populations

De la même façon que pour le risque chimique, un schéma conceptuel doit être réalisé. Le schéma conceptuel est une description des enjeux et des voies d'exposition et de transfert. Il doit préciser les relations entre :

- Les sources de pollution ;
- Les vecteurs constitués par les différents milieux de transfert ;
- Les enjeux à protéger : populations cibles, milieux d'expositions.

Les voies d'exposition à considérer pour le risque biologique sont l'ingestion, l'inhalation et le contact cutané.

Caractérisation des risques

La démarche de caractérisation qualitative des risques repose uniquement sur une analyse physico-chimique des sédiments, ne disposant pas d'analyses bactériologiques récentes des sédiments.

Granulométrie des sédiments

La caractérisation des sédiments peut donner des indications sur leur contamination microbiologique potentielle, via l'analyse des granulométries des sédiments dragués ainsi que leur richesse en matière organique.

Les microorganismes s'associent préférentiellement aux particules fines (< 5 µm pour les bactéries et < 3 µm pour les virus).

La granulométrie moyenne des sédiments analysés et faisant l'objet de chacune des phases de dragage et d'immersion montre :

- Un pourcentage moyen de particules inférieures à 2 µm de 11,9 % pour la phase 1 ;
- Un pourcentage moyen de particules inférieures à 2 µm de 3,6 % pour la phase 2.

Le pourcentage moyen de particules inférieures à 2 µm des phases 1 et 2 (en intégrant les volumes respectifs : 85 000 m^3 et 285 000 m^3) est de 5,5 %.

Les sédiments sont majoritairement composés de sables et de limons. Les particules les plus fines, sur lesquelles pourront se retrouver préférentiellement les microorganismes, représentent environ 5 % en poids des sédiments destinés à l'immersion des phases 1 et 2.

Concentration en matière organique des sédiments

D'après le guide CEREMA-GEODE de 2014, des concentrations en carbone organique total (COT) supérieures à 3 ou 4 % sont favorables à de fortes concentrations microbiennes.

La répartition des concentrations en COT par échantillon est présentée ci-après.

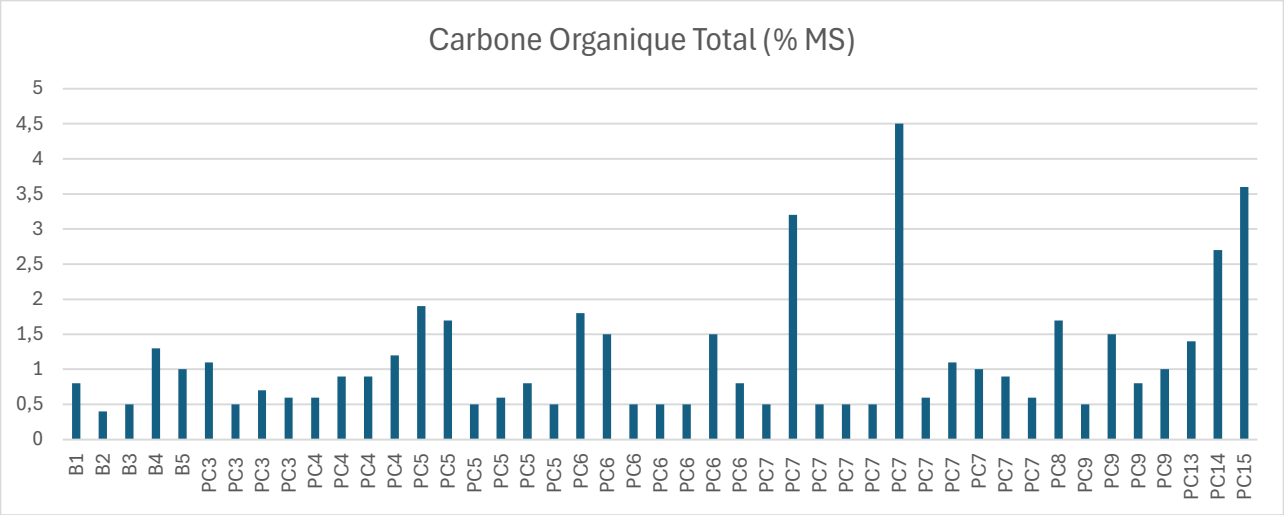


FIGURE 173 : CONCENTRATION EN COT PAR ECHANTILLON

Trois analyses présentent une concentration en carbone organique total (COT) supérieure à 3 %, sur un total de 45 analyses. La médiane de la concentration en COT se situe à 0,8%. Ainsi, les sédiments destinés à l'immersion, présentant des faibles teneurs en COT, apparaissent peu favorables à de fortes concentrations microbiennes.

Mesures de gestion

L'approche retenue (nature et teneur en matière organique des sédiments) conduit à une absence de risque sanitaire microbiologique de l'immersion des sédiments à draguer, que ce soit en phase 1 (2027) ou en phase 2 (2030).

Ainsi, aucune recommandation spécifique n'est émise à ce stade sur le suivi bactériologique lié à cette opération de dragage.

7.2.1.11.4 - Evaluation des risques sanitaires liés aux phytoplanctons toxiques

Les bulletins de surveillance de l'Ifremer pour la région Normandie n'incluent pas de suivi des phytoplanctons toxiques pour le Nord-Cotentin. En l'absence de données, cette évaluation ne peut pas être conduite.

7.2.1.11.5 - Limites et conclusions de l'évaluation des risques sanitaires

Limites de l'étude des risques sanitaires

Cette étude est basée sur les données disponibles lors des suivis de la nature et la qualité des sédiments.

Ainsi, l'ensemble des analyses chimiques préconisées dans le guide (Listes 1 à 4) n'a pas pu être réalisée, avec par exemple l'absence de données pour les dioxines-furanes, le lindane, les PCB-DL et l'hexachlorobenzène.

Par ailleurs, les données microbiologiques récentes sont manquantes.

Aucune donnée sur les contaminations phytoplanctoniques des sédiments à draguer n'est disponible.

Conclusions et recommandations

L'étude des risques sanitaires a été réalisée en référence au Guide CEREMA-GEODE d'août 2014 « Évaluation des risques sanitaires des opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin ».

La démarche intégrée avait pour objectifs d'évaluer les risques sanitaires liés à l'immersion des sédiments en mer liés :

- A la contamination chimique des sédiments ;
- A la contamination biologique des sédiments.

Cette étude a été menée conformément au guide précité selon les quatre étapes suivantes :

- Identification des sources de pollution dans les sédiments ;
- Relation dose – Réponse : sélection des valeurs toxicologiques de Référence conformément à la note du 31/10/2014 de la Direction Générale de la Santé ;
- Evaluation des expositions : détermination des concentrations attendues dans les produits de la mer ;
- Evaluation prospective des risques sanitaires : quantification des risques attribuables aux émissions futures (immersion des sédiments) pour les populations.

La contamination chimique des sédiments a fait l'objet d'une étude qualitative en fonction des cibles (adultes, enfants et adolescents). Elle conclut sur l'absence de risques sanitaires, avec néanmoins des incertitudes liées aux paramètres d'entrée (hypothèses de modélisation, contaminants pour lesquels toutes les données toxicologiques et écotoxicologiques ne sont pas disponibles dans la littérature scientifique).

La contamination microbiologique des sédiments a fait l'objet d'une étude qualitative uniquement sur la base de la granulométrie moyenne des sédiments et de la teneur faible en matière organique, qui permettent d'aboutir à un risque sanitaire microbiologique non significatif.

7.2.2 - Effets du projet sur les habitats, la flore et la faune

7.2.2.1 - Effets sur les habitats marins

7.2.2.1.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux d'installation du chantier de construction des GBS comportent l'installation de réseaux de collecte des eaux pluviales, reliés au réseau existant dont les exutoires sont dirigés vers le milieu marin. Les matières en suspension qui seront convoyées vers les eaux de la rade pourront se déposer sur les habitats marins. En raison du fort hydrodynamisme de la grande rade, ces dépôts seront déplacés par les courants de marée, limitant ainsi l'incidence sur les habitats marins.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Négligeable**

7.2.2.1.2 - Construction des fondations gravitaires

La construction des GBS pourra générer des poussières qui seront emportées par les eaux pluviales, et donc dirigées vers le milieu marin. Les matières en suspension qui seront convoyées vers les eaux de la rade pourront se déposer sur les habitats marins. En raison du fort hydrodynamisme de la grande rade, ces dépôts seront déplacés par les courants de marée, limitant ainsi l'incidence sur les habitats marins.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Négligeable**

7.2.2.1.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

La superficie sur laquelle le quai FL0 et ses travaux connexes (dragage, immersion et déplacement de la digue des Flamands) concerne l'habitat marin « Vases infralittorales à *Melinna palmata* avec *Magelona sp*. et *Thyasira spp*. » Les dragages vont impacter directement 8 ha (superficie qui va se recoloniser après la fin des dragages). En revanche, le déplacement de la digue des Flamands aboutira à la disparition définitive d'un surcroît de 1,1 ha, qui correspond à la différence d'emprise sur le fond entre la future et l'actuelle digue (cette dernière sera démolie lors des travaux connexes). L'habitat marin « Vases infralittorales à *Melinna palmata* avec *Magelona sp*. et *Thyasira spp*. » représente environ 50 ha dans la rade de Cherbourg, soit une perte de 2 %. Enfin, les enrochements de la nouvelle digue, plus étendus que ceux de l'actuelle digue, offriront plus de surface de substrats rocheux, qui ont une valeur patrimoniale globalement plus élevée que les fonds sédimentaires.	*Type d'effet* **Direct / Indirect** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.2.1.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

L'export des GBS n'est pas susceptible d'affecter les habitats marins.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.1.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

L'exploitation du quai FL0 n'est pas susceptible d'affecter les habitats marins. En effet, aucun dragage d'entretien n'est prévisible, en raison du faible taux de sédimentation de la rade.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.2 - Effets sur les habitats terrestres

Aucun habitat naturel protégé (d'intérêt communautaire) n'est présent sur l'aire d'étude rapprochée. Les habitats naturels impactés sont tous d'enjeu nul ou faible (voir Tableau 4). De plus, l'ensemble des habitats de l'aire d'étude rapprochée est d'origine anthropique (quai artificiel sur la mer). Il s'agit de milieux pionniers, dynamiques et donc temporaires par nature (friches vivaces, friches annuelles, pelouses pionnières vivaces).

Environ les deux tiers de la surface impactée (assimilable à l'aire d'étude immédiate) sont représentés par l'habitat « port maritime », entièrement artificiel et d'enjeu nul.

Les impacts bruts du projet sur les habitats naturels terrestres sont négligeables.	*Type d'effet* **Direct Temporaire Négatif** *Niveau d'impact brut* **Négligeables**

7.2.2.3 - Effets sur la flore marine

7.2.2.3.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux d'installation du chantier de construction des GBS comportent l'installation de réseaux de collecte des eaux pluviales, reliés au réseau existant dont les exutoires sont dirigés vers le milieu marin. Les matières en suspension qui seront convoyées vers les eaux de la rade pourront légèrement affecter la transparence des eaux, qui peut affecter le développement de la flore marine. Au vu des quantités attendues, l'incidence est négligeable.	*Type d'effet* **Indirect Temporaire Négatif** *Niveau d'impact brut* **Négligeable**

7.2.2.3.2 - Construction des fondations gravitaires

La construction des GBS pourra générer des poussières qui seront emportées par les eaux pluviales, et donc dirigées vers le milieu marin. Les matières en suspension qui seront convoyées vers les eaux de la rade pourront légèrement affecter la transparence des eaux, qui peut indirectement affecter le développement de la flore marine. Au vu des quantités attendues, l'incidence est négligeable.	*Type d'effet* **Indirect Temporaire Négatif** *Niveau d'impact brut* **Négligeable**

7.2.2.3.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Les principaux risques généraux liés aux algues et herbiers sont l'arrachage lors du dragage ou l'ensevelissement pendant le remblaiement. Grâce à la cartographie des habitats réalisée par SINAY en 2019, nous savons qu'aucun herbier de *Zostera marina* ni de laminaires ne sont dans l'emprise des aménagements.

Cependant, les impacts indirects sont probablement faibles en raison du clapage en zone d'immersion, car les forts courants de marée entraînant la dispersion du panache de matières en suspension (MES) hors de la zone de clapage.

Les modélisations de propagation du panache de MES effectuées par Archipel en 2025, montrent que le nuage de MES pourrait toucher les laminaires et zostères en concentration minimale (0,1– 0,5 mg/l).

De plus, les opérations de dragage se dérouleront en période hivernale ce qui correspond à la période de dormance de ces espèces, réduisant le risque d'impact négatif. D'autres risques, liés à l'altération de la qualité des eaux et des sédiments de particules en suspension pourraient impacter les zostères et les laminaires.

Les opérations de dragage n'auront pas d'impact significatif sur les herbiers de zostères ou de laminaires.	*Type d'effet*
	Direct / Indirect Temporaire Négatif
	Niveau d'impact brut
	Négligeable

7.2.2.3.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

L'export des GBS n'est pas susceptible d'affecter la flore marine.	*Type d'effet*
	Nul
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.2.3.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

L'exploitation du quai FL0 n'est pas susceptible d'affecter la flore marine. En effet, aucun dragage d'entretien n'est prévisible, en raison du faible taux de sédimentation de la rade.	*Type d'effet*
	Nul
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.2.4 - Effets sur la flore terrestre

7.2.2.4.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

- **Flore protégée**

Les impacts bruts sur la flore protégée concernent uniquement le Polypogon de Montpellier (Polypogon monspelliensis), seule espèce floristique protégée recensée sur l'aire d'étude. Un total de 42 stations a été observé lors des inventaires, comptabilisant 131 individus, dont la grande majorité sera impactée (destruction) par les travaux préparatoires sur les emprises du projet. Quelques pieds situés au sein des emprises déjà imperméables, dans des anfractuosités de béton, pourraient échapper aux opérations de fauche et terrassement, mais pourraient par la suite être accidentellement détruit par des passages d'engins. Par souci

de prise en compte du scénario de plus fort impact, nous considérons ici que l'intégralité de la population de Polypogon de Montpellier sur l'aire d'étude est détruite par le projet.

Cependant, cette espèce pionnière n'est pas rare régionalement (statut de rareté régionale « peu commun » d'après le CBNB), très répandue dans les milieux de friches littorales y compris artificialisées, et son statut de conservation UICN à l'échelle nationale comme régionale est « préoccupation mineure ».

De plus, cette espèce pionnière n'est pas rare régionalement et les surfaces (environ 20 ha) voisines sur le terre-plein, qui ne seront pas impactées par le projet, sont d'habitats similaires. Le Polypogon, qui est une plante annuelle, s'y disperse aisément et peut y développer des stations variables suivant les années.

L'impact brut du projet sur cette espèce est donc faible.

- **Flore non protégée**

Les impacts sur la flore patrimoniale non protégée concernent la destruction d'individus (pieds et banques de graines) des espèces décrites au tableau suivant :

TABLEAU 76 : ESPECES FLORISTIQUES PATRIMONIALES RECENSEES LORS DES INVENTAIRES DE 2025 SUR L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE

Nom	Protection	Rareté	LRR	LRN	ENJEU	Niveau d'impact brut
Salicaire à feuilles d'hysope (*Lythrum hyssopifolia*)		PC	EN	LC	Fort	Modéré
Lepture courbé (*Parapholis incurva*)		AR	VU	LC	Assez fort	Assez fort
Plantain des sables (*Plantago arenaria*)		R	VU	LC	Assez fort	Fort
Lepture raide (*Parapholis strigosa*)		AR	NT	LC	Modéré	Faible

Légende :
Rareté : AR : Assez rare ; PC : Peu commun ; R : Rare ;
Listes rouges : LC : Préoccupation faible ; NT : Quasi menacé ; VU : Vulnérable ; EN : En danger d'extinction
Statut : PR : Protection régionale

Les effets du projet sur la flore patrimoniale non protégées sont similaires à ceux sur le Polypogon de Montpellier. Cependant, les populations concernées sont moins importantes que celle du Polypogon, mais les espèces présentent un enjeu plus élevé.

La Salicaire à feuilles d'hysope représente une population bien plus réduite (moins de 100 individus recensés) au niveau d'une dépression plus humide localement de l'aire d'étude, et menacée par les EEE. Son enjeu écologique est fort, mais l'évolution prévisible naturelle **en l'absence de projet** remet déjà en question la présence de cette plante annuelle sur le moyen terme sur l'aire d'étude. Le niveau d'impact brut du projet sur cette espèce est évalué à **modéré**.

Le Lepture courbé présente un enjeu assez fort et sa population importante sur l'aire d'étude (plus de 500 individus) est presque entièrement détruite par le projet. Cependant, cette plante annuelle pionnière trouves des conditions favorables sur les 20 ha voisins « LM Wind ». Ces milieux voisins n'atténuent pas l'impact d'une

destruction sur l'aire d'étude, mais offrent à cette population une possibilité naturelle de se maintenir dans le secteur. Le projet a donc un impact important localement mais ne remet pas en cause à lui seul la population de Lepture courbé. Le niveau d'impact brut sur cette espèce est **assez fort**.

Le Lepture raide subit les mêmes impacts mais sa population est moins importante sur l'aire d'étude alors que cette espèce est moins menacée à la fois aux échelles locale et nationale. La population locale du Quai des Flamands est donc moins critique pour le maintien de cette espèce dans le secteur. L'impact brut est de niveau **faible** sur cette espèce.

Le Plantain des sables est localisé en un point précis de l'aire d'étude. Il s'agit d'une espèce rare, la perte d'un individu est donc plus dommageable à sa population que dans le cas d'espèces plus communes. Sa petite population est entièrement détruite en l'absence de mesures : l'impact brut sur cette espèce d'enjeu assez fort est de niveau **fort**.

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires détruiront l'intégralité de la population de Polypogon de Montpellier, qui reste cependant une espèce à forte capacité de dispersion. Quatre espèces patrimoniales non protégées sont également impactées, dont le Plantain des sables qui subit un impact brut fort.	*Type d'effet* **Direct** **Permanent** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Fort**

7.2.2.4.2 - Construction des fondations gravitaires

Les effets du projet se sont matérialisés en phase travaux.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.4.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Les effets du projet se sont matérialisés en phase travaux.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.4.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Les effets du projet se sont matérialisés en phase travaux.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.4.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Les effets du projet se sont matérialisés en phase travaux.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.5 - Effets sur la faune marine

7.2.2.5.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux d'installation du chantier de construction des GBS comportent l'installation de réseaux de collecte des eaux pluviales, reliés au réseau existant dont les exutoires sont dirigés vers le milieu marin. Les matières en suspension qui seront convoyées vers les eaux de la rade pourront légèrement affecter la transparence des eaux, qui peut affecter le développement de la faune marine sessile (fixée sur les fonds). Au vu des quantités attendues, l'incidence est négligeable.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Négligeable**

7.2.2.5.2 - Construction des fondations gravitaires

La construction des GBS pourra générer des poussières qui seront emportées par les eaux pluviales, et donc dirigées vers le milieu marin. Les matières en suspension qui seront convoyées vers les eaux de la rade pourront légèrement affecter la transparence des eaux, qui peut indirectement affecter le développement de la faune marine sessile (fixée sur les fonds). Au vu des quantités attendues, l'incidence est négligeable.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Négligeable**

7.2.2.5.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Les effets et incidences sur les différentes composantes de la faune marine sont traités en passant en revue chacun des grands groupes taxonomiques présents dans la rade de Cherbourg et au niveau du site d'immersion.

Effets sur le benthos

Effets dus au dragage

Source bibliographique :

Les données exploitées dans cette section pour caractériser l'impact du dragage et l'effet de la turbidité sont les suivantes :

- TBM, 2012 : investigations d'imageries et de prélèvements biosédimentaires réalisées par TBM entre 2012 en Grande Rade de Cherbourg.
- CNAM INTECHMER, 2022 : campagnes de prélèvements biosédimentaires effectuées par le CNAM INTECHER entre 2018-2020.

Méthodologie :

Dans le but de quantifier l'impact du dragage sur le benthos et de tenter d'approcher le phénomène de recolonisation des fonds, nous avons effectué une analyse comparative des espèces benthiques avant travaux, avec l'étude de TBM en 2012 et après travaux, avec les campagnes de prélèvements du CNAM INTECHMER de 2018 et 2020. Le chantier dont il est question dans ces études est celui du dragage dans le cadre de l'amélioration des accès du port de Cherbourg en 2015.

Les stations échantillonnées en 2012 et en 2020 ont donc étaient draguées en 2015. Ces dernières sont présentées sur la Figure .

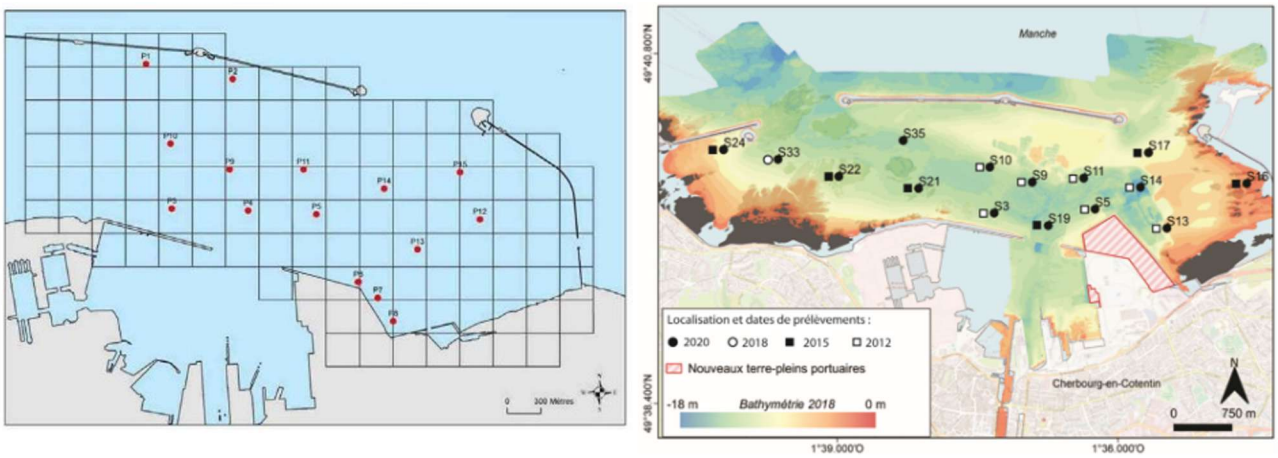


FIGURE 174 : PLAN D'ECHANTILLONNAGE DE TBM (A GAUCHE) ET DU CNAM INTECHMER (A DROITE)

Les stations traitées ici sont pour TBM : P3, P5, P9, P10, P11, P13 et P14.

Les stations traitées ici sont pour CNAM INTECHMER : S3, S5, S9, S10, S11, S13 et S14.

Traitement des données :

En utilisant les données recueillies des études du TBM et du CNAM, les paramètres clés d'analyse du benthos employés pour ce traitement sont :

- La hauteur d'eau ;
- La nature des sédiments en utilisant le diamètre médian (D50) ;
- La richesse spécifique : cf. 2.3.5.4.1 – Macrofaune benthique ;
- Les groupes taxonomiques dominants ;
- L'indicateur AMBI : cf. 2.3.5.4.1 – Macrofaune benthique ;
- L'indice de Shannon-Wiener : permet de mesurer la diversité en tenant compte à la fois du nombre d'espèces et de l'abondance des individus au sein de chaque espèce. Sa valeur oscille entre 0, lorsqu'une espèce prédomine largement sur les autres (ou qu'une seule espèce est présente). Il sert ainsi d'indicateur de l'hétérogénéité de la biodiversité dans l'environnement étudié.
- L'indice de Piélou : aussi appelé indice d'équitabilité il permet d'évaluer la distribution des individus parmi les espèces, sans tenir compte de la richesse taxonomique. Sa valeur varie de 0, indiquant la prédominance d'une espèce, à 1, représentant une distribution uniforme des individus entre les espèces.

À l'issue de ce traitement, les stations 3 et 10 ont été identifiées comme celles dont les paramètres hauteur d'eau et nature du substrat ont le moins évolué entre 2012 et 2020. En effet, la hauteur d'eau et la nature des sédiments sont des paramètres qui influent fortement sur le développement ou l'absence d'une espèce benthique donnée. Les autres stations ont été écartées en raison de différences trop marquées dans ces paramètres, rendant la comparaison non pertinente.

Résultats

TABLEAU 77 : RESULTATS DE L'ANALYSE DU BENTHOS

	Avant travaux		Après travaux	
	P3	**P10**	**S3**	**S10**
Hauteur d'eau	12,5	11,5	11,9	11,8
Nature des sédiments - D50 (µm)	34	62	40	40
Richesse spécifique	42	35	70	44
Groupes taxonomiques dominants	Polychètes, Crustacés, Mollusques.	Polychètes, Crustacés, Mollusques.	Polychètes, Crustacés.	Polychètes, Crustacés, Mollusques.
Indicateur AMBI	2,9	2,8	2,3	2,5
Indice de Shannon-Wiener	2,5	2,1	4,0	3,2
Indice de Piélou	0,5	0,4	0,6	0,6

- La richesse spécifique a augmenté, passant de 42 à 70 pour la station 3 et de 35 à 44 pour la station 10 après les travaux. La station 3 présente un peuplement légèrement différent d'avant les travaux, avec une disparition des mollusques au sein des groupes taxonomiques dominants. Cette disparition est due à la forte baisse de l'espèce *Crepidula fornicata* en Grande Rade de Cherbourg. Il s'agit d'un gastéropode invasif, qui est une espèce exotique envahissante. Sa disparition témoigne donc d'une amélioration du milieu et du peuplement benthique.
- Les deux stations montrent une amélioration de l'indicateur AMBI (de 2,9 à 2,3 pour S3 et de 2,8 à 2,5 pour S10).
- L'indice de Shannon-Wiener pour S3 est passé de 2,5 avant travaux à 4,0 après travaux, et pour S10 de 2,1 à 3,2. Ces chiffres indiquent que ces stations ne comportent pas d'espèce dominante (peuplement équilibré).
- L'indice de Piélou pour S3 et S10 était respectivement de 0,5 et 0,4 avant travaux, et de 0,6 après travaux pour les deux stations, indiquant un peuplement équilibré.

Evolution des paramètres benthiques de la Grande de Cherbourg entre 2012 et 2020 :

La caractérisation de l'évolution est basée sur les stations non draguées en 2015. Les stations non draguées, comme la station 33, montrent également des indices en bon état : avec une richesse spécifique de 76 en 2018

et de 54 en 2020. L'indice de Shannon-Wiener pour la station 33 est passé de 2,9 en 2018 à 1,6 en 2020, indiquant l'apparition d'espèce(s) dominante(s), ce que traduit également l'indice de Piélou, qui était de 0,5 en 2018 et de 0,3 en 2020. Ces évolutions des paramètres benthiques sur deux années, entre 2018 et 2020 traduisent la variabilité interannuelle des peuplements benthiques.

Interprétation :

Ces résultats indiquent qu'entre la fin des travaux de dragage et cinq ans après, les peuplements benthiques retrouvent un équilibre. On observe une amélioration du benthos post-travaux, avec un léger changement de peuplement. Cependant, il est important de considérer un éventuel effet de variation interannuelle, notamment dû aux paramètres climatiques, et peut être significatif. Ainsi, bien que le dragage ait un impact notable sur le benthos, la capacité de recolonisation au bout de cinq ans permet de considérer cet impact comme faible. Pendant les opérations de dragage des Ports de Normandie, le benthos sera détruit, mais durant la phase d'exploitation, le peuplement benthique entamera sa recolonisation et devrait revenir à la normale après cinq ans.

Les travaux de dragage affecteront indirectement le benthos par la turbidité et les dépôts, détruisant temporairement les habitats dans les zones draguées. En revanche, aucune turbidité ni dépôt n'est prévu dans la zone d'immersion, donc pas d'impact sur le benthos.	*Type d'effet* **Direct / Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

La construction du quai FL0 va détruire le peuplement benthique présent sur l'emprise du futur quai.

Le déplacement de la jetée des flamands et la mise en place du quai FL0 vont avoir un effet direct et négatif sur le benthos. Cependant, au vu de la faible emprise des pieux de fondation sur les fonds marins, l'impact est considéré comme faible.	*Type d'effet* **Direct** **Permanent** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

Effets dus aux activités bruyantes (dragage, battage de pieux, déroctage, minage)

Les effets acoustiques en phase chantier sur les espèces benthiques se manifestent à travers diverses réponses physiologiques et comportementales. Chez les invertébrés, l'exposition à des bruits anthropiques entraîne principalement une augmentation des marqueurs biochimiques de stress.

Pour les crustacés, bien que les conclusions globales soient difficiles à établir, certaines études rapportent une augmentation de l'expression des protéines de stress, une consommation accrue d'oxygène, ainsi qu'une diminution des taux de croissance et de reproduction, et une modification des capacités immunologiques. Les mollusques de l'endofaune, quant à eux, ont été peu étudiés sous cet angle.

Les réponses comportementales sont également variées :

- Les crustacés peuvent présenter des changements dans leurs comportements d'enfouissement, de déplacement, alimentaire, et de réponse face à un prédateur, ainsi que dans la production de sons. Ces

interactions biologiques complexes entre espèces benthiques n'ont pas d'impact majeur sur la mortalité directe.

- Chez certains céphalopodes, des modifications brusques de la nage et des jets d'encre sont observés lors des premières secondes d'exposition à des bruits de battage de pieux et de prospections sismiques, sans effet avéré à long terme.
- Pour les bivalves, l'exposition sonore affecte l'activité valvaire, pouvant entraîner une fermeture totale des valves et un arrêt de l'activité de filtration, tout en réduisant leur capacité à mélanger la surface sédimentaire.

Les sons influencent également le développement larvaire et le recrutement des invertébrés tout au long de leur cycle de vie. Les stades larvaires, paralarvaires et juvéniles sont particulièrement vulnérables, comme l'indiquent les études sur les céphalopodes et le zooplancton, où des mortalités massives ont été observées après des prospections sismiques. L'impact acoustique peut aussi altérer le taux de fixation des larves et modifier la dynamique de métamorphose. Enfin, le masquage acoustique, lorsqu'un signal d'intérêt est masqué par un bruit de fond, constitue un impact indirect mais significatif, empêchant la détection ou la reconnaissance efficace des signaux par les récepteurs.

Les nuisances sonores liées aux travaux sont susceptibles d'affecter le benthos.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

Effets sur l'ichtyofaune

Effets dus au dragage

Les poissons peuvent être détruits ou blessés par les outils de dragage, tels que l'aspiration par la tête d'élinde. Ce phénomène concerne principalement les poissons épibenthiques, comme les poissons plats, mais la capacité de fuite des poissons réduit généralement le risque d'aspiration.

Le principal impact des opérations de dragage et de remblaiement sur l'ichtyofaune semble être le dérangement causé par la présence de la drague. Cet impact se manifeste par des interactions sonores ou mécaniques avec les poissons le long du trajet de la drague et à proximité du navire. Cet effet est très localisé dans l'espace et le temps. De plus, la remise en suspension de débris d'organismes benthiques offre une source alimentaire temporaire que les poissons semblent exploiter, bien qu'ils tendent à éviter les zones de trop forte turbidité. Cette fuite de l'ichtyofaune peut engendrer des effets indirects sur les mammifères marins et l'avifaune qui se nourrissent de ces poissons.

D'autres effets indirects peuvent impacter lier à la composante biosédimentaire peuvent altérer les populations de poissons de manière plus importante par :

- Un appauvrissement de l'intérêt trophique de la zone draguée car les peuplements benthiques ou épibenthiques représentant une partie de leur alimentation seraient détruits ;
- Une modification des fonds sédimentaires qui sont supports de fonctions clés pour les espèces : des zones de frayères ou de nourricerie peuvent être détruites.

Il est à noter que la destruction des communautés benthiques dont se nourrissent les poissions représente un risque de perturbation de la distribution des peuplements sur la zone affectée. Cet effet s'estompera avec la recolonisation des fonds. Cependant, vu leur capacité à se déplacer vers des zones voisines non perturbées, l'impact peut être jugé faible.

Aucune zone de frayère n'a été recensée dans la rade de Cherbourg.

Les opérations de dragage auront des effets directs et indirects sur l'ichtyofaune, mais au vu de leur capacité de fuite, l'impact est considéré comme faible.	*Type d'effet* **Direct / Indirect** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

Effets dus aux activités bruyantes (dragage, battage de pieux, déroctage, minage)

Les données scientifiques sont encore trop peu nombreuses sur les effets des bruits sous-marins sur l'ichtyofaune.

D'après Skalski et al., (1992), des signaux sismiques avoisinant 160 dB induisent un comportement de sursaut chez les poissons adultes. En revanche, pour des bruits continus de 170 dB re 1 µPa, aucune sécrétion d'hormones de stress n'a été observée chez le poisson rouge (Smith et al, 2004).

Le rapport de SINAY en 2014, sur l'évaluation des impacts acoustiques des travaux d'extension en Grande Rade de Cherbourg sur l'élevage aquacole, révèle les informations suivantes :

Les différents stades de développement du saumon montrent une sensibilité variable au stress et aux nuisances sonores. Les smolts et post-smolts sont les plus vulnérables, mais les adultes ne sont pas pour autant insensibles.

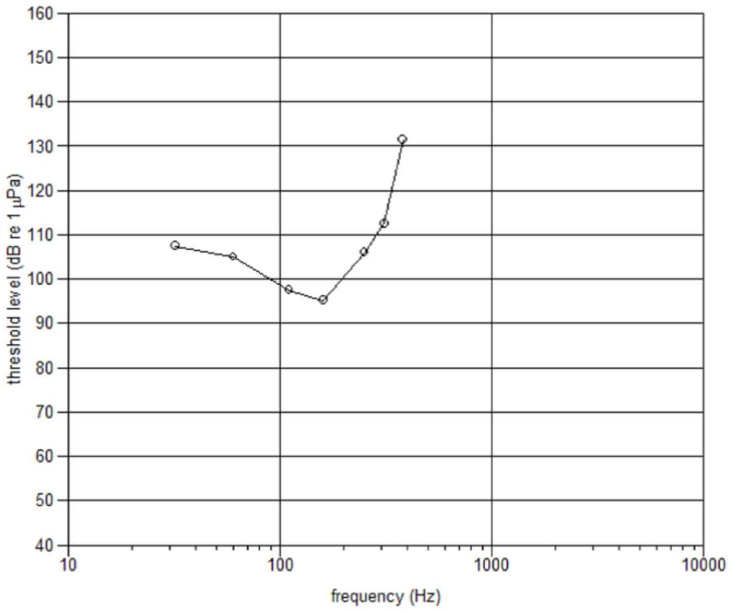


Figure 175 : Audiogramme selon Hawkins A.D. & Myrberg (1983). niveaux de seuil en dB re 6.49x10⁰ cm/sec

***Les poissons réagissent aux émissions de type explosion, ce qui modifie leur comportement**. Plus l'intensité est élevée, plus le changement est prononcé : ralentissement et immobilité accrue**. Les smolts voient leur comportement altéré par des émissions d'intensité de [-60 dB] et [-42 dB], correspondant respectivement à des intensités réelles de 120 dB et 138 dB.** Pour des émissions réelles*

entre 96 dB et 162 dB, on observe une tendance des smolts à se déplacer à l'opposé de la source. Au-delà de [-6 dB], soit une intensité réelle de 174 dB, les poissons cessent de fuir.

SINAY présente les hypothèses suivantes :

Il est démontré que les nuisances sonores peuvent être une source de stress chez les poissons (Popper et al., 2011). La sensibilité des poissons aux émissions acoustiques dépend de divers paramètres, notamment la taille de l'individu. Certains signaux de faible amplitude peuvent entraîner des modifications comportementales. De plus, un stress récurrent a un impact significatif sur les poissons, pouvant se traduire par une réduction de leur croissance.

Le stress se manifeste de diverses manières chez les poissons : si l'intensité est faible l'individu peut réagir positivement et s'adapter, à l'inverse, si le stress est trop important, le poisson peine à s'adapter et subit alors les conséquences liées au stress.

Une paralysie est possible avec un retour à la normale au bout de 30 minutes, lorsque l'individu a été exposé à des émissions de 190 dB re 1 µPa.

Une destruction de l'audition est possible, elle est progressive et peut être temporaire ou permanente. Cela varie selon l'exposition sonore (durée, seuil, fréquence…). Enger et al., (1981) ont observé la ***destruction des cellules ciliées de l'oreille chez les poissons exposés à des intensités de 180 dB****. Cette destruction est irréversible.*

La ferme marine est située à 2 kilomètres de la zone de travaux, où du minage et du dragage seront effectués.

Lors de ces travaux, le niveau acoustique sous-marin dû à du dragage auquel seraient soumis les saumons avoisinerait 125 dB re 1 µP au niveau des cages les plus proches (*cf.* Figure 133).

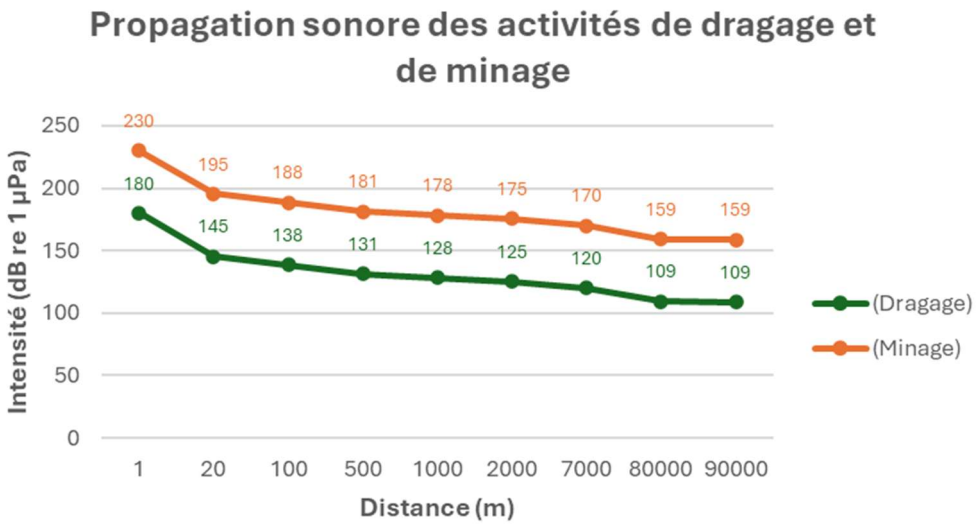


FIGURE 176 : PROPAGATION SONORE DES ACTIVITES DE DRAGAGE ET DE MINAGE

Source : Norton, 1953

D'après le tableau ci-dessous, le niveau d'impact pour le dragage qui s'effectuera à 2 kilomètres de la ferme de saumons est faible à modéré. L'impact du minage, prévu à 2 kilomètres de la ferme de saumons, est fort.

TABLEAU 78 : EVALUATION DE LA DISTANCE D'EFFETS SUR L'ICHTYOFAUNE

	Distance à la source de bruit à partir de laquelle on obtient :	Niveau d'impact Effet temporaire/permanent	Distance à la source de bruit à partir de laquelle on obtient :	Niveau d'impact Effet temporaire/ permanent
Source sonore	120 – 138 dB (gêne pour les poissons)	Impact faible à modéré Effet direct, temporaire, négatif	180 dB (destruction de l'audition)	Impact fort Effet direct, permanent, négatif
Drague aspiratrice stationnaire	Entre 7 km et 100 m		1 m	
Minage	Environ 100 000 km -100 km		70 m	

Les nuisances sonores liées aux travaux sont susceptibles d'affecter les saumons.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Modéré (dragage) à fort (minage)**

Effets sur les mammifères marins et les tortues marines

Effets dus au dragage

L'impact lié au dragage sur les tortues marines et les mammifères marins est lié à la présence de navires, notamment de la drague. La probabilité qu'une collision physique se produise entre une drague et un individu marin est très faible pour plusieurs raisons : lors des opérations de dragage, la drague est soit stationnaire, soit se déplace très lentement. De plus, le trafic des dragues, entre les différents sites d'opération, constitue une part extrêmement réduite du trafic maritime global.

La probabilité de collision entre la drague et les individus marins étant faible, l'impact est considéré comme faible.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

Effets dus aux activités bruyantes (dragage, battage de pieux, déroctage, minage)

Les **tortues marines** ont la capacité de percevoir des sons sous-marins de basse fréquence, allant de 30 à 2 000 Hz. Leur sensibilité maximale se situe généralement entre 200 et 600 Hz, bien que cette plage puisse varier selon l'espèce et l'individu, notamment en fonction de l'âge.

Des seuils de tolérance ont été définis en 2014 (Popper et al., 2014) puis mis à jour en 2017 par le Department of Navy (DoN, 2017), McCauley, 2000 et en 2023 (NMFS, 2023).

Les indicateurs PTS définis pour les sons de nature impulsionnelle sont exprimés en LE,p,HG,24 h pondérés, mais également en Lp,pk non pondérés, ce qui correspond au niveau de bruit reçu par l'animal, indépendamment de sa capacité auditive. Ces seuils permettent d'établir à partir de quel niveau de bruit une tortue de mer est susceptible de subir une perte d'audition permanente (Tableau 81 et Tableau 82).

TABLEAU 79 : SEUILS DE PERTE TEMPORAIRE (TTS) ET PERMANENTE (PTS) D'AUDITION POUR LE GROUPE TORTUES DE MER EXPOSE A UN BRUIT CONTINU (DON, 217 ; NMFS, 2023 ; ACOUSTB, 2025)

Les niveaux d'exposition sonore cumulés sur 24 heures (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1 $\mu Pa^2.s$

Son continu	TTS	PTS (AUD-INJ)
	LE,p,24h (Pondéré)	LE,p,24h (Pondéré)
Tortues de mer (ST)	200	200

TABLEAU 80 : SEUILS DE PERTE TEMPORAIRE (TTS) ET PERMANENTE (PTS) D'AUDITION POUR LE GROUPE TORTUES DE MER EXPOSE A UN BRUIT IMPULSIONNEL (DON, 2017 ; NMFS, 2023 ; ACOUSTB, 2025)

Les niveaux d'exposition sonore cumulés sur 24 heures (LE,p,24h) sont exprimés en dB re 1 $\mu Pa^2.s$

Son impulsionnel	Réaction	TTS	Blessure	PTS (AUD-INJ)
	LE,p,24h (Pondéré)	LE,p,24h (Pondéré)	Lp,pk (Non pondéré)	LE,p,24h (Pondéré)
Tortues de mer (ST)	175	189	207	210

Les principales sources sonores du projet en phase travaux sont le battage de pieux, le minage du substrat rocheux, et les systèmes de propulsion des navires. Le battage génère des niveaux de pression acoustique pouvant atteindre 210 dB re 1 µPa à la source, tandis que le minage peut produire des pics supérieurs à 230 dB re 1 µPa. Les navires, quant à eux, émettent des niveaux compris entre 170 et 180 dB re 1 µPa, et le vibrofonçage, méthode alternative moins bruyante, reste en dessous de 140 dB re 1 µPa, soit sous les seuils d'effet pour les vertébrés marins.

En combinant les seuils d'effets et les intensités acoustiques des sources de bruits ci-dessus, il est possible de déterminer les distances d'effets.

TABLEAU 81 : DISTANCES D'EFFETS SUR LES TORTUES MARINES

SOURCE SONORE	DISTANCE A LA SOURCE DE BRUIT A PARTIR DE LAQUELLE ON OBTIENT		
	210 DB (EFFETS IRREVERSIBLES)	189 DB (EFFETS REVERSIBLES)	175 DB (GENE)
Battage	1 m	2 m	20 m
Minage	2 m	80 m	2 km
Système de propulsion des navires	N/A	N/A	1 m

Les nuisances sonores liées aux travaux sont susceptibles d'impacter les tortues marines. L'effet indirect provient du dérangement occasionné sur les proies dont se nourrissent les tortues marines.	*Type d'effet* **Direct / Indirect** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible (dragage) à fort (minage)**

Chaque espèce de **mammifères marins** possède une sensibilité différente vis-à-vis des nuisances acoustiques sous-marines.

L'évaluation des effets acoustiques du projet repose sur les seuils de référence définis par la littérature scientifique et les recommandations internationales, notamment celles de Southall et al. *(2019), du NMFS (2024) et de la NOAA (2024). Ces seuils permettent de caractériser les niveaux de pression acoustique à partir desquels des effets auditifs temporaires (TTS – Temporary Threshold Shift) ou permanents (PTS – Permanent Threshold Shift) peuvent survenir chez les mammifères marins, en fonction de leur groupe auditif.*

Pour les cétacés à dents, le seuil de PTS est généralement fixé à 183 dB SELcum, tandis qu'il est de 185 dB SELcum pour les pinnipèdes en milieu aquatique. Les effets auditifs temporaires peuvent apparaître dès 170 dB SELcum. En termes de pression acoustique instantanée, des effets physiologiques sévères (lésions auditives, barotraumatismes) sont susceptibles de survenir au-delà de 230 dB re 1 µPa. Les poissons présentent des seuils de tolérance variables, mais des lésions internes peuvent être observées à partir de 180–190 dB re 1 µPa peak. Enfin, des perturbations comportementales peuvent apparaître à des niveaux bien inférieurs, dès 120–140 dB re 1 µPa RMS, notamment chez les espèces sensibles ou en période de reproduction.

Ces seuils sont pondérés selon les capacités auditives propres à chaque groupe taxonomique, à l'aide de fonctions de pondération spécifiques. Les indicateurs TTS et PTS pour les sons impulsionnels sont exprimés en LE,p,HG,24h pondérés, mais également en Lp,pk non pondéré, correspondant au niveau de bruit effectivement reçu par l'animal, indépendamment de sa sensibilité auditive.

NB : les Pinnipèdes (Phoque veau marin et Phoque gris) ont des capacités auditives moins développées que les cétacés, et apparaissent moins sensibles. Aussi, l'évaluation des incidences sera basée en retenant les seuils maximaux, ce qui représente une approche protectrice pour les Pinnipèdes.

TABLEAU 82 : SEUILS DE DECLENCHEMENT DES PERTES AUDITIVES TEMPORAIRES (TTS) ET PERMANENTES (PTS) CHEZ LES MAMMIFERES MARINS EXPOSES A UN BRUIT CONTINU

(d'après Southall et al., 2019 ; NMFS, 2024 ; NOAA, 2024)

Son continu	TTS	PTS (AUD-INJ)
	LE,p,24h (Pondéré)	LE,p,24h (Pondéré)
Cétacés basse fréquence (LF)	177	197
Cétacés haute fréquence (HF)	181	201
Cétacés très haute fréquence (VHF)	161	181
Siréniens (SI)*	186	206
Phocidés dans l'eau (PW)	175	195
Otariidés dans l'eau (OW)	179	199
Autres carnivores dans l'eau (OCW)*	199	219

TABLEAU 83 : SEUILS D'APPARITION DES PERTES AUDITIVES TEMPORAIRES (TTS) ET PERMANENTES (PTS) CHEZ LES DIFFERENTS GROUPES DE MAMMIFERES MARINS EXPOSES A UN BRUIT IMPULSIONNEL

Selon les références de Southall et al. (2019), NMFS (2024) et NOAA (2024)

Son continu	TTS		PTS (AUD-INJ)	
	Lp,pk (Non pondéré)	LE,p,24h (Pondéré)	Lp,pk (Non pondéré)	LE,p,24h (Pondéré)
Cétacés basse fréquence (LF)	216	168	222	183
Cétacés haute fréquence (HF)	224	178	230	193
Cétacés très haute fréquence (VHF)	196	144	202	159
Siréniens (SI)*	220	175	226	190
Phocidés dans l'eau (PW)	217	168	223	183
Otariidés dans l'eau (OW)	220	170	230	185
Autres carnivores dans l'eau (OCW)*	226	188	232	203

Les niveaux d'exposition sonore cumulés sur 24 heures ($L_{E,p,24h}$) sont exprimés en dB re 1 $\mu Pa^2.s$

Les principales sources sonores du projet en phase travaux sont le battage de pieux, le minage du substrat rocheux, et les systèmes de propulsion des navires. Le battage génère des niveaux de pression acoustique pouvant atteindre 210 dB re 1 µPa à la source, tandis que le minage peut produire des pics supérieurs à 230 dB re 1 µPa. Les navires, quant à eux, émettent des niveaux compris entre 170 et 180 dB re 1 µPa, et le vibrofonçage, méthode alternative moins bruyante, reste en dessous de 140 dB re 1 µPa, soit sous les seuils d'effet pour les vertébrés marins.

Les distances d'influence sont estimées à partir de ces sources.

TABLEAU 84 : DISTANCES D'EFFETS SUR LES MAMMIFERES MARINS

SOURCE SONORE	DISTANCE A LA SOURCE DE BRUIT A PARTIR DE LAQUELLE ON OBTIENT		
	193 DB (EFFETS IRREVERSIBLES)	178 DB (EFFETS REVERSIBLES)	MASQUAGE
Battage	1 m	10 m	Plusieurs km
Minage	35 m	1 km	Plusieurs dizaines de km
Système de propulsion des navires	N/A	1 m	Plusieurs km

En cours de battage, des effets irréversibles peuvent survenir dans un rayon très limité autour du pieu. Les effets de gêne, notamment en matière de communication ou de recherche de proies, peuvent théoriquement s'étendre plusieurs dizaines de kilomètres. La présence des digues et des passes dans la rade de Cherbourg influencera la propagation et l'atténuation du bruit selon les directions, mais les modélisations indiquent que la zone d'influence acoustique du projet dépasse le périmètre strict de la rade.

Les nuisances sonores liées aux travaux sont susceptibles d'impacter les mammifères marins. L'effet indirect provient du dérangement occasionné sur les proies dont se nourrissent les mammifères marins.	*Type d'effet* **Direct / Indirect** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible (dragage) à fort (minage)**

Effets sur l'avifaune marine

Effets dus au dragage

De manière indirecte les oiseaux pourront être impactés par le panache de turbidité car il réduira la visibilité des oiseaux marins, limitant ainsi l'aptitude des individus plongeurs pour se nourrir. Ce phénomène est particulièrement impactant lorsque la surverse est employée, car elle affecte toute la colonne d'eau. En revanche, la drague aspiratrice stationnaire, qui provoque de la turbidité près du fond, perturbe beaucoup moins la prédation des oiseaux marins.

Des effets indirects négatifs et positifs sont également à noter. Ils sont liés à la modification d'habitats exploités et des espèces qui peuvent entraîner la modification à court terme de l'accès à la ressource alimentaire. Le bouleversement de l'écosystème causé par les activités de dragage, incluant l'éradication des organismes benthiques ainsi que les blessures, mortalités ou fuites des espèces vagiles comme les poissons, peut réduire l'abondance des proies potentielles pour les oiseaux marins et perturber leur alimentation. En revanche, la remise en suspension des débris d'organismes benthiques peut entraîner une augmentation temporaire de la ressource alimentaire en attirant des poissons pélagiques.

Les opérations de dragage auront un impact indirect sur l'avifaune marine. Les effets de la turbidité concernent la ressource alimentaire des oiseaux, ils sont négatifs lors de la surverse et peuvent être positifs lors de la remise en suspension de débris d'organismes benthiques.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif / Positif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

Effets dus aux activités bruyantes (dragage, battage de pieux, déroctage, minage)

Les oiseaux peuvent être dérangés par le bruit et les vibrations associés aux activités de dragage et de déroctage. Cela peut avoir des effets négatifs sur le comportement des oiseaux marins et sur leur alimentation, notamment lorsque des points de rassemblements, y compris pour la nidification, se trouvent à proximité du site d'extraction des matériaux. Cela peut se produire notamment lors de fortes tempêtes, lorsque les oiseaux marins et ceux des littoraux rocheux voisins se regroupent dans la rade. Les bruits en question sont principalement ceux de surface, tels que ceux des moteurs, des pompes, des treuils, et les bruits mécaniques liés aux manœuvres de l'élinde, entre autres. Étant donné que les oiseaux peuvent maintenir une certaine distance de fuite, le bruit ne devrait pas avoir d'effets néfastes sur eux, surtout si la drague est stationnaire.

Les opérations de dragage et de déroctage auront un impact direct sur l'avifaune marine. Les individus pourront être dérangés par le bruit et les vibrations des engins marins de chantier, mais au vu de leur capacité d'éloignement, l'effet est considéré comme faible. L'effet indirect provient du dérangement occasionné sur les proies dont se nourrissent les espèces piscivores.	*Type d'effet* **Direct et indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

Export des fondations gravitaires d'éoliennes

L'export des fondations gravitaires d'éoliennes est comparable, en termes de bruit sous-marin, aux autres activités actuelles du port de Cherbourg. De ce fait, l'incidence est négligeable.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Négligeable**

Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

L'export des fondations gravitaires d'éoliennes est comparable, en termes de bruit sous-marin, aux autres activités actuelles du port de Cherbourg. De ce fait, l'incidence est négligeable.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Négligeable**

7.2.2.6 - Effets sur la faune terrestre

7.2.2.6.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Effet sur l'avifaune

Les effets des travaux d'installation du chantier sur l'avifaune sont les suivants :

- Destruction d'individus : liée majoritairement à la destruction de nids, la destruction d'œufs, de nichées ou de juvéniles ;
- Dérangement d'individus : perturbation des oiseaux chanteurs durant la période de reproduction (bruit couvrant les chants) engendrant la perturbation de la nidification pouvant aller jusqu'à l'abandon du nid ou de la couvée ;
- Destruction d'habitats d'espèces : destruction de milieux favorables à la reproduction avec faible proportion d'habitats de report à proximité pour certaines espèces.

Les travaux d'installation du chantier de constructions des fondations gravitaires sont susceptibles de détruire des nids, œufs, nichés et juvéniles, de perturber certaines espèces sensibles et de détruire des milieux favorables à la reproduction	*Type d'effet* **Direct/Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Majeur**

Effet sur les mammifères hors chiroptères

Les travaux d'installation du chantier de constructions des fondations gravitaires sont susceptibles de détruire les individus de passages sur le site. L'aire d'étude reste cependant peu favorable aux mammifères.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

Effets sur les chiroptères

Les effets des travaux d'installation du chantier sur les chiroptères sont les suivants :

- Destruction d'individus : les espèces présentes ou de passage ont de bonnes capacités de fuite, il est peu probable que des individus entrent en collision avec des engins de chantier ;

- Dérangement d'individus : la pollution lumineuse et l'activité en phase chantier peut fortement déranger les individus en chasse sur le site ;
- Destruction d'habitats d'espèces : destruction de milieux favorables à la chasse d'une colonie de Pipistrelle commune et de Pipistrelle de Kuhl gîtant à proximité directe ;
- Perturbation des continuités écologiques : la pollution lumineuse peut perturber les déplacements des individus, notamment des jeunes. Même si ces espèces sont capables de chasser aux alentours des sources lumineuses, elles évitent les zones les plus fortement éclairées au profit de zones sombres.

Les travaux d'installation du chantier de constructions des fondations gravitaires sont susceptibles de déranger les chiroptères et de détruire des milieux favorables à la chasse.	*Type d'effet* **Direct/Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Modéré**

Effets sur les amphibiens

Les effets des travaux d'installation du chantier sur les amphibiens sont les suivants :

- Destruction d'individus : risque de destruction d'individus en cas d'écrasement accidentel avec des engins de chantier (faible capacité de fuite).
- Dérangement d'individus : groupe peu sensible au dérangement sonore ; possibilité de perturbation dans l'accomplissement du cycle biologique pour les espèces dont les habitats sont présents au sein des emprises chantier ;
- Destruction d'habitats d'espèces : destruction de milieux favorables à la reproduction, le Fort des Flamands constitue le seul habitat de report à proximité.

Les travaux d'installation du chantier de constructions des fondations gravitaires sont susceptibles de détruire les individus présents sur site et de détruire des milieux favorables à la reproduction.	*Type d'effet* **Direct/Indirect** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Assez fort**

Effets sur les reptiles

Les effets des travaux d'installation du chantier sur les chiroptères sont les suivants :

- Destruction d'individus : destruction d'individus en phase chantier lors du dégagement des emprises (cheminements des engins) mais bonne capacité de fuite ;
- Dérangement d'individus : espèce des milieux anthropiques essentiellement, habituée à être au contact de l'homme et de ses activités ;
- Destruction d'habitats d'espèces : destruction de milieux favorables à la reproduction, beaucoup d'habitats de report à proximité mais à nuancer par une accessibilité dangereuse (risque de collision avec des véhicules).

Les travaux d'installation du chantier de constructions des fondations gravitaires sont susceptibles de détruire des milieux favorables à la reproduction.	*Type d'effet* **Direct/Indirect Temporaire Négatif** *Niveau d'impact brut* **Modéré**

Effets sur les insectes

Les travaux d'installation du chantier de constructions des fondations gravitaires sont susceptibles de détruire les individus présents sur le site. L'aire d'étude reste cependant peu favorable aux insectes.	*Type d'effet* **Indirect Temporaire Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.2.6.2 - Construction des fondations gravitaires

Les effets du projet se sont matérialisés en phase travaux.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.6.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Les effets du projet se sont matérialisés en phase travaux.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.6.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Les effets du projet se sont matérialisés en phase travaux.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.2.6.5 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Les effets du projet se sont matérialisés en phase travaux.	*Type d'effet* **Nul** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3 - Effets du projet sur les terres, le sol, l'eau et le climat

7.2.3.1 - Topographie

7.2.3.1.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les terrains à imperméabiliser sont actuellement plats. L'imperméabilisation ne modifiera pas la topographie du site.

L'imperméabilisation des sols ne modifiera pas la topographie locale.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul à négligeable

7.2.3.1.2 - Construction des fondations gravitaires

La centrale à béton et l'activité de peinture ne modifieront pas la topographie du sol.

Aucun effet de la centrale à béton et de l'activité de peinture en termes de modification de la topographie n'est attendu. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul à négligeable

7.2.3.1.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Les travaux sont essentiellement maritimes. Les incidences seront perceptibles sur la bathymétrie. Non applicable.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.1.4 - Export des fondations d'éoliennes gravitaires

Ces travaux ne sont pas en mesure d'impacter la topographie de la zone d'étude. Non applicable.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.1.5 - Exploitation du quai FL0 étendu

Les travaux n'ayant pas d'impact sur la topographie du site, aucune incidence ne sera discernable en phase exploitation, une fois ceux-ci finalisés.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.2 - Bathymétrie

7.2.3.2.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires

La phase de terrassement n'est pas susceptible de modifier la bathymétrie. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.2.2 - Construction des fondations gravitaires

La centrale à béton et l'activité de peinture n'est pas susceptible de modifier la bathymétrie. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.2.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Travaux de déplacement de la digue des Flamands

Les travaux de déplacement de la digue des Flamands auront une incidence sur la bathymétrie dans la mesure où ils engendreront dans un premier temps sa démolition ; permettant ensuite le dragage de la zone.

La construction de la nouvelle digue plus au Nord (conjointe aux opérations de dragage) se fera dans un premier temps par la création d'une bêche, qui accueillera les matériaux issus de l'opération de dragage et de déroctage ; permettant de former son noyau.

Travaux de dragage

Les opérations de dragage/ minage seront réalisées en deux phases :

- Une première phase permettant d'atteindre la cote – 7,00 m CM (volume de 85 000 m^3 de sédiments), qui aura lieu une fois la digue déconstruite,

- Une seconde phase permettant d'atteindre la cote de -10,5 m CM au global et -14,5 m CM à la souille (soit un volume de 285 000 m^3 de sédiments)

Ils auront donc par définition une incidence sur la bathymétrie.

Travaux d'immersions

Les sédiments dragués seront par la suite immergés sur la zone d'immersion définie ; modifiant ainsi localement la bathymétrie de la zone. La bathymétrie de la zone d'immersion évoluera au fil des immersions puis en phase exploitation.

Travaux d'extension du quai

Dans le cas de la mise en œuvre des travaux d'extension du quai, aucune modification de la bathymétrie ne sera effectuée.

Travaux d'installation puis de retrait des banquettes de stabilisation de barges

Pour mémoire, ces banquettes seront installées au niveau de la souille du futur quai étendu, une fois l'opération de dragage n°1 effectuée (cote à -7 m CM).

Les travaux d'installation des banquettes de stabilisation de barges permettant l'accueil par la suite des barges de transport des GBS, entraîneront une modification de la bathymétrie locale. Celle-ci sera temporaire, car les banquettes seront retirées une fois les GBS exportées.

Modification de la bathymétrie afin de garantir les cotes d'exploitation du port, modification temporaire et mineure de la bathymétrie de la zone d'immersion (-60 m). Modification temporaire de la bathymétrie associée à l'installation puis au retrait des banquettes de stabilisation.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.3.2.4 - Export des fondations d'éoliennes gravitaires

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.2.5 - Exploitation du quai FL0 étendu

Seules les incidences associées aux opérations de dragage et d'immersion pourront encore être discernables en phase exploitation.

Naturellement, la zone de dragage se comblera très lentement au regard de la dynamique sédimentaire locale, engendrant petit à petit une réhausse des fonds.

Au niveau de la zone d'immersion, au regard des courants forts en place sur le secteur, les sédiments les plus fins auront été repris, tandis que les sédiments plus grossiers en place seront petit à petit dispatchés le long

de l'axe des courants de flot/jusant. Les fonds au droit de la zone d'immersion s'abaisseront donc au fil des courants.

La principale incidence sur la bathymétrie est ici au niveau de la zone d'immersion. En phase exploitation, les courants engendreront la répartition du dépôt des sédiments clapés, le long de l'axe des courants de flot et de jusant.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

7.2.3.3 - Pédologie

7.2.3.3.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Aucun renforcement de sol n'est prévu sur les parcelles portuaires dans le cadre du projet.

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires ne sont pas susceptibles d'impacter la pédologie locale.	*Type d'effet* **Aucun**
	Niveau d'impact brut **Nul à négligeable**

7.2.3.3.2 - Construction des fondations gravitaires

Les aménagements de surfaces au droit des zones de travail pour la construction des GBS sont représentés ci-dessous, devant notamment permettre d'atteindre une portance de 80MPa au droit des voies de circulation des chariots automoteurs électriques prévus de transporter les GBS.

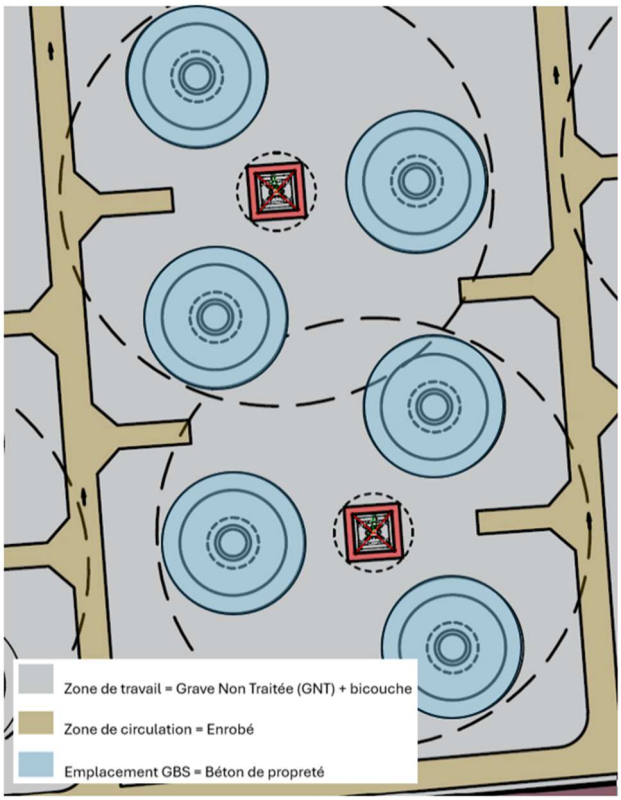


FIGURE 177 : AMENAGEMENTS DE SURFACE DES ZONES DE TRAVAIL

Concernant les activités ICPE :

- La zone centrale à béton temporaire est aménagée d'un béton de propreté ;
- Les ateliers de peinture mobiles ne requièrent pas d'aménagements de surfaces complémentaires.

La phase de construction des fondations gravitaires n'est pas susceptible d'impacter la pédologie locale.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul à négligeable

7.2.3.3.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Non applicable.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.3.4 - Export des fondations d'éoliennes gravitaires

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.3.5 - Exploitation du quai FL0 étendu

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.4 - Nature et qualité des sédiments

7.2.3.4.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires n'ayant aucun impact en mer, ils ne sont pas susceptibles de modifier la qualité des sédiments. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.4.2 - Construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux d'installation de construction des fondations gravitaires n'ayant aucun impact en mer, ils ne sont pas susceptibles de modifier la qualité des sédiments. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.4.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Incidences liées aux opérations de déplacement de la digue des Flamands

Cette opération ne sera pas de nature à modifier la nature des sédiments présents aux alentours. Les travaux de démantèlement puis de reconstruction de la digue provoqueront néanmoins de la remise en suspension des particules superficielles les plus fines, puis leur redépôt. Au regard des analyses effectuées sur les sédiments superficiels, un dépassement de seuil N1 pour l'Anthracène (HAP) est observé sur 2 points échantillonnés sur 5, localisés à proximité l'un de l'autre ; suggérant une pollution locale ponctuelle. Ce contaminant (présent dans des concentrations supérieures mais proche au N1) sera susceptible d'être relargué dans la colonne d'eau. Cette incidence est plus particulièrement traitée dans la section dédiée à l'analyse des impacts du projet sur la qualité de l'eau.

Incidences liées aux opérations de dragage

D'après la combinaison de données de qualité chimique des sédiments issus de la campagne de TBM (2025) et de GEOTEC (2015), les futurs déblais présentent une qualité acceptable pour une immersion. En effet :

- Concernant les échantillons superficiels : un dépassement de seuil N1 pour l'Anthracène (HAP) est observé sur 2 points échantillonnés sur 5, localisés à proximité l'un de l'autre ; suggérant une pollution locale ponctuelle. L'ensemble des autres contaminants analysés ont une concentration inférieure au seuil N1,
- Concernant les échantillons carottés : 4 échantillons présentent des dépassements de seuil N1 (principalement des HAP, et un dépassement de mercure), sur 54 échantillons concernés par les présentes opérations de dragage ; ce qui représente 0,07% des échantillons analysés.

Pour mémoire, l'arrêté du 09 août 2006 a permis de déterminer les niveaux de contamination N1 et N2 à prendre en compte lors d'opérations de dragage / immersion. Ces seuils constituent des points de repère permettant d'apprécier l'incidence que peut avoir la mobilisation des matériaux dragués destinés à être immergés. Par l'arrêté ministériel du 27/03/2024, ils ont été complétés un nouveau seuil « N3 » destiné à interdire l'immersion.

Les sédiments analysés sur la zone de dragage présentent des concentrations bien inférieures au seuil d'interdiction d'immersion, et sont donc compatibles avec un clapage en mer. A noter que lors de la réalisation de la deuxième phase de dragage, les données relatives à la qualité des sédiments seront obsolètes car datant de plus de trois ans. Une nouvelle campagne de prélèvements sédimentaires superficiels sera effectuée, afin de s'assurer de la qualité des déblais immergés. Cette mesure est présentée dans la section dédiée au suivi du projet.

Incidences liées au déroctage / minage

Afin d'atteindre les cotes d'exploitation attendues, des opérations de déroctage ou de minage sont envisagées. Celles-ci auront pour incidence de détruire le substratum, et de remettre en suspension la couche sédimentaire éventuellement présente en sa surface.

Incidences liées aux opérations d'immersion

L'immersion viendra temporairement modifier la nature des sédiments de la zone de clapage. En effet, la zone d'immersion est caractérisée par des fonds de type substrat dur et/ ou des cailloutis ; tandis que les déblais de dragage sont constitués de sédiments meubles et d'éléments plus grossiers. Ainsi, ces sédiments meubles viendront temporairement recouvrir le substrat dur en place.

Pour rappel, l'incidence d'un éventuel dépôt des matières en suspension aux alentours de la zone d'immersion a été étudié en 2025 par Archipel, en charge de l'étude de modélisation des panaches en lien avec les opérations d'immersion. Qu'il s'agisse de la première (85 000 m^3 de janvier à mars 2027) ou de la seconde phase de dragage (285 000 m^3 de janvier à avril 2030) ; aucun dépôt de vase supérieur à 0,1mm n'est observé sur la zone (immersion, côte) après la fin des travaux. Les courants de marée très intenses sur la zone d'étude et les contraintes de cisaillement dues à la houle décapent immédiatement toute accumulation de vase et en particulier les vases fluides fraîchement déposées. De la même manière, les particules en suspension près du fond n'intègrent pas le lit sédimentaire et sont constamment mobilisées et advectées par les courants de marée. Un dépôt résiduel des fractions sableuses pourra néanmoins être observé au niveau de la zone d'immersion.

Incidences liées à l'extension du quai des Flamands

Cette opération ne sera pas de nature à modifier la nature des sédiments présents aux alentours. Néanmoins, les travaux d'extension, au travers notamment le battage de pieux, sera susceptible de remettre en suspension des particules sédimentaires les plus fines, qui se redéposeront alentours. Les incidences associées à la remise en suspension et au relargage de contaminants potentiellement afférant sont traitées dans la section dédiée.

Incidences liées à l'installation puis au retrait des banquettes de stabilisation des barges

La phase d'installation des banquettes de stabilisation intervient à l'issue des travaux réalisés par Port de Normandie pour l'extension du quai des Flamands FL0, et plus précisément une fois le dragage à -7 m CM effectué.

Pour mémoire, la mise en place de banquettes de stabilisation de barge (indispensables à l'export des GBS, réalisé par barges BOA, semi-submersible conçu pour le transport lourd) nécessitera potentiellement un pré-traitement de sols de type vibrocompactage ou colonne ballastée. L'utilisation de l'aiguille vibrante ou de l'engin de forage sera susceptible d'entraîner une remise en suspension des fractions les plus fines en superficie des sols traités (cf. section d'analyse des incidences sur la qualité de l'eau).

Par la suite, les banquettes de stabilisation seront mises en place avec tout d'abord la pose d'une assise constituée de matériaux grossiers (20-180 / 40-60 mm), puis complétée d'une protection (géotextile, matelas, ou gabions circulaires). La mise en place de l'assise sera source de remise en suspension, discernable notamment lors du clapage de la première couche.

Les travaux d'extension du quai des Flamands seront de nature à remettre en suspension des sédiments les plus fins, susceptibles de se redéposer aux alentours des zones de travaux pour les opérations effectuées en Petite Rade. Concernant l'opération de dragage, au regard de l'importante courantologie au niveau de la zone d'immersion, les sédiments les plus fins seront mobilisés par les courants de marée. Seuls les sédiments plus grossiers, type fractions sableuses, sont susceptibles de se déposer sur la zone d'immersion, modifiant la nature des sédiments en place. Concernant la qualité physico-chimique des sédiments, quelques dépassements de N1 sont observés sur les fractions profondes (HAP essentiellement, pour 4 échantillons sur 54) et superficielles (2 échantillons sur 5 pour l'Anthracène). Les valeurs observées sont compatibles avec une immersion. Les concentrations observées restent relativement faibles, et ne sont pas de nature à altérer significativement la qualité physico-chimique des sédiments de la zone d'immersion.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.3.4.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

L'export des fondations gravitaires d'éoliennes, consistant à charger les GBS sur des barges, n'est pas susceptible de modifier la qualité des sédiments. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.4.5 - Exploitation – Quai FL0 étendu

En phase exploitation, c'est-à-dire une fois le quai FL0 étendu, et le dragage effectué à la cote de 10,5 (et 14,5 m CM pour la souille), aucune incidence directe particulière ne sera à considérer quant à la nature et la qualité des sédiments, dans la mesure ou aucun apport ne sera effectué.

En revanche, toute incidence ayant trait à la qualité de l'eau en phase exploitation, pourra également être à même de contaminer les sédiments.

	Type d'effet **Aucun**

En phase exploitation, une fois le quai FL0 finalisé, aucune incidence directe n'est discernable concernant la nature ou la qualité des sédiments de l'aire d'étude.	*Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.5 - Géologie

7.2.3.5.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux d'installation de chantier pour la construction des GBS vont comprendre les principales activités de terrassement suivantes :

- Aménagement des réseaux d'assainissement des eaux de plateforme du site : profondeur < 5m ;
- Réglage des formes de pentes du site sur l'ensemble des plateformes exploitées : profondeur < 2m ;
- Réalisation de fondations superficielles provisoires (emplacements de stockage des GBS devant quai projet FL0) : profondeur < 3m.

Au vu des profondeurs considérées et du fait que les terre-pleins soient artificiels, les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires ont un impact négligeable sur la géologie locale.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.5.2 - Construction des fondations gravitaires

La centrale à béton et l'activité de peinture sont mobiles et ne nécessitent pas de fondations profondes (tout au plus des massifs superficiels de profondeur < 1m). Ces activités ne modifieront pas la géologie locale.

La centrale à béton et l'activité de peinture ne sont pas susceptibles de modifier la géologie locale. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.5.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Incidences de la mise en place des pieux de fondation

Les pieux de fondation devant atteindre une pénétration minimale dans le substratum, il pourra être nécessaire de recourir au forage. Ce forage est généralement mis en œuvre à l'intérieur du pieu qui n'a pas atteint sa pénétration de projet. Le forage nécessite l'utilisation d'un fluide de forage, composé essentiellement d'eau et de bentonite, une argile (c'est-à-dire un composé géologique inerte), pour refroidir l'outil de forage et pour entraîner les débris rocheux (et permettre ainsi de forer plus profondément). Ces opérations ayant lieu à l'intérieur du pieu, il n'y a pas de dissémination du fluide de forage, et donc pas d'effet notable sur le substratum qui restera en place autour des pieux.

Incidences du minage

L'atteinte de la cote finale de dragage pourra nécessiter de recourir au minage, utilisant des explosifs. Ces explosifs seront mis en place dans des forages de petit diamètre. L'utilisation d'eau et de bentonite n'est pas susceptible d'affecter la qualité du substratum. En revanche, les explosifs sont des produits chimiques.

Néanmoins, au vu des faibles quantités requises, l'effet sur la géologie au niveau des zones minées apparaît nul à négligeable.

Les travaux d'extension du quai FL0 ne sont pas susceptibles de modifier la géologie locale. L'impact est donc considéré comme nul à négligeable.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Nul à négligeable**

7.2.3.5.4 - Export des fondations d'éoliennes gravitaires

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun**
	Niveau d'impact brut **Nul**

7.2.3.5.5 - Exploitation du quai FL0 étendu

Non applicable.	*Type d'effet* **Aucun**
	Niveau d'impact brut **Nul**

7.2.3.6 - Eaux souterraines

Source : Note d'assainissement, BOUYGUES Travaux Publics, juin 2025, annexe 3

7.2.3.6.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Consommation en eau

Pas de forage ni de prélèvements.

Rejets aqueux et pollution accidentelle

Les rejets aqueux du projet susceptibles de présenter un risque de pollution des eaux souterraines sont limités à l'infiltration des eaux de ruissellement de la zone base vie, représenté sur le plan ci-dessous :

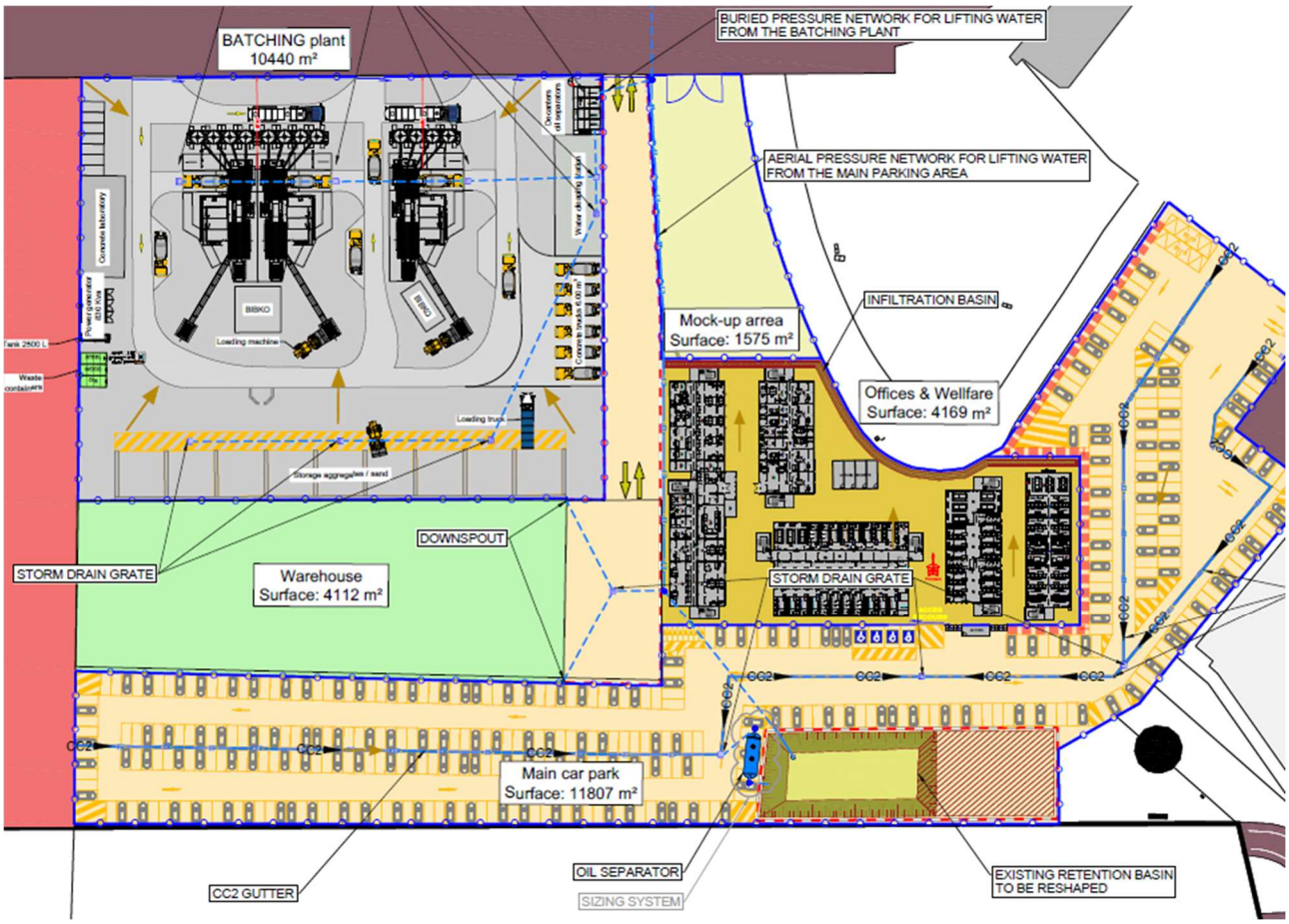


FIGURE 178 : INFILTRATION DES EAUX DE RUISSELLEMENT DE LA ZONE BASE VIE

En l'absence de mesures adaptées, les eaux de ruissellement de la zone base vie sont susceptibles de polluer les eaux souterraines.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Fort**

7.2.3.6.2 - Construction des fondations gravitaires

Consommation en eau

Pas de forage ni de prélèvements.

Compte tenu de la consommation d'eau attendue de la construction des fondations gravitaires, une attention a été apportée pour vérifier la faisabilité de celle-ci vis-à-vis du réseau existant.

Rejets aqueux et pollution accidentelle

- Pour la centrale à béton, en l'absence de mesures adaptées, sont susceptibles d'entraîner une pollution accidentelle du sol et ainsi des nappes d'eaux souterraines :
    - le nettoyage des équipements de bétonnage,
    - une fuite au niveau du stockage des adjuvants ;
- Pour l'activité de peinture, en l'absence de mesures adaptées, sont susceptibles d'entraîner une pollution accidentelle du sol et ainsi des nappes d'eaux souterraines :

- Le nettoyage des équipements,
- Des fuites du stockage peinture.

La centrale à béton et l'activité de peinture sont susceptibles de polluer les eaux souterraines.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Fort**

7.2.3.6.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

L'atteinte de la pénétration de projet pour les pieux de fondation pourra nécessiter le recours à du forage du substratum. Ce substratum est parcouru de failles géologiques, d'origine tectonique, qui peuvent abriter des aquifères de très petite taille. Etant en contact avec l'eau de mer, ces aquifères sont saumâtres, et donc impropres à la consommation humaine. Cette composante du projet est donc sans effet sur une ressource en eau. La conclusion est identique vis-à-vis des opérations de minage.

Les travaux d'extension du quai FL0 ne sont pas susceptibles d'altérer la qualité des eaux souterraines et leur quantité pour une consommation humaine ou d'autres usages. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Nul**

7.2.3.6.4 - Installation des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

L'installation des banquettes de stabilisation n'est pas susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines et leur quantité pour une consommation humaine ou d'autres usages. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Nul**

7.2.3.6.5 - Export des fondations d'éoliennes gravitaires

L'export des GBS n'est pas susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines et leur quantité pour une consommation humaine ou d'autres usages. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun**
	Niveau d'impact brut **Nul**

7.2.3.6.6 - Retrait des banquettes de stabilisation

Le retrait des banquettes de stabilisation s'effectuera à l'aide d'une grue. Le retrait du renforcement des fonds marins, suivant la technique finalement retenue, s'effectuera par dragage (colonnes ballastées) ou à la grue (inclusions rigides).

Le retrait des banquettes de stabilisation n'est pas susceptible d'altérer la qualité des eaux souterraines et leur quantité pour une consommation humaine ou d'autres usages. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.6.7 - Exploitation du quai FL0 étendu

Non applicable.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.7 - Eaux superficielles

7.2.3.7.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Consommation en eau

Le fonctionnement du site représentera une consommation cumulée de 5 000 m^3 pendant la phase d'installation de chantier.

Rejets aqueux

La base-vie installée sur le terrain générera des eaux usées (douches, toilettes, *etc.*) qui seront rejetées en STEP.

7.2.3.7.2 - Constructions des fondations gravitaires d'éoliennes

Consommation en eau

Le fonctionnement du site (dont base-vie) représentera une consommation d'eau cumulée de 15 000 m^3 pendant la phase de construction des fondations.

La construction et le fonctionnement de la centrale à béton consommeront les quantités d'eau suivantes :

- Fabrication béton (140 L/m^3) : total de 34 000 m^3 (provenant à 100 % du réseau) ;
- Lavage CAB et toupies (22 m^3/mois en moyenne) : 1 000 m^3 ;
- **Total centrale à béton : 35 000 m^3.**

L'activité de peinture utilisera de l'eau notamment pour le nettoyage des équipements (~25 m^3/GBS) :

Total **peinture** : 1 675m3.

Rejets aqueux

Centrale à béton et base-vie

L'exutoire des eaux pluviales de la zone base vie notée « *Offices & Wellfare* » est une bande d'infiltration à l'extrémité nord de la zone. La surface d'infiltration minimale nécessaire pour infiltrer les eaux pluviales provenant de la base vie est de 70m^2 avec un volume correspondant à 140 m^3.

Un bassin déjà en place a été repéré au sud de la zone E et sera utilisé pour récupérer les eaux pluviales provenant de la zone « *Warehouse* » et du parking « *Main car park* », soit une surface totale d'environ 1,6 ha. Le bassin déjà en place est conçu pour accueillir un volume d'eau d'au moins 750 m^3. Le volume d'eau nécessaire est calculé pour le cas le plus défavorable avec un débit de fuite élémentaire minimal de l'ordre de 2 l/s/ha, soit un volume d'eau nécessaire de l'ordre de 500 m^3, inférieur au volume réel du bassin. Cette marge supplémentaire offre une sécurité considérable, garantissant que le bassin pourra gérer efficacement les eaux pluviales de la zone.

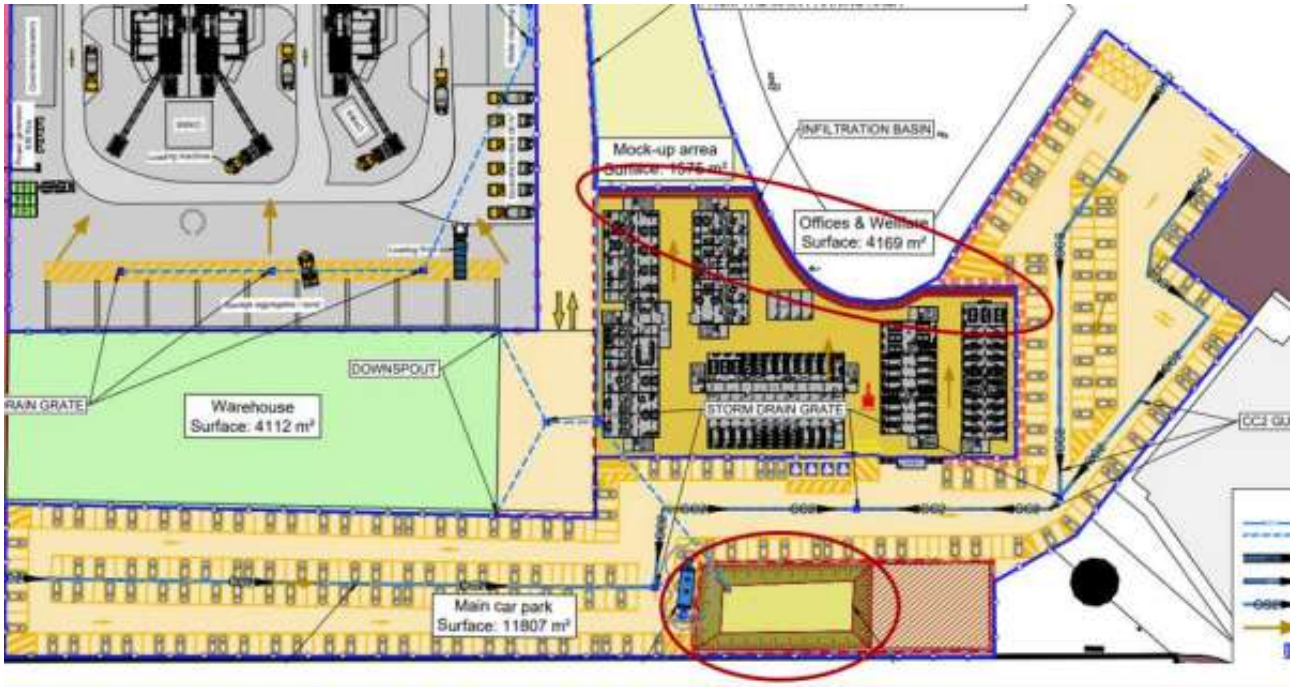


FIGURE 179 : BANDE D'INFILTRATION DE LA BASE-VIE ET BASSIN ZONE « WAREHOUSE » ET PARKING

Pour le rejet des eaux pluviales de la centrale à béton, deux solutions sont possibles :

- Rejet des eaux pluviales à l'émissaire zone nord B – EP2 ;
- Rejet des eaux pluviales dans le réseau existant (avec pente de 0.33%).

En l'absence de mesures adaptées, les rejets issus de l'activité de la centrale à béton seront pollués.

Activités de peinture

La gestion des eaux pluviales est assurée à l'aide d'un réseau de collecte superficiel, constitué de caniveaux CC2 secondaires desservant le milieu de chaque zone, pour diriger les eaux vers le système principal de drainage par le biais de fossés bétonnés situés aux extrémités.

En tenant compte des exutoires précédemment identifiés ci-dessous, le dimensionnement du réseau est établi selon deux solutions de drainage :

- La solution de base : les eaux pluviales sont évacuées uniquement vers les émissaires ;
- La solution variante : les eaux pluviales sont évacuées vers les émissaires ainsi que les réseaux existants identifiés (solution retenue à ce stade).

Le dimensionnement du réseau s'est établi sur la base de statistiques pluviométriques, recueillies sur la station la plus proche de l'aire d'étude, le calcul de coefficients de ruissellement, de surfaces actives et de débits de pointe. Le tableau suivant permet de définir le débit à chacun des exutoires.

TABLEAU 85 : DIMENSIONNEMENT ET CALCULS DES DEBITS AUX EXUTOIRES (SOLUTION VARIANTE)

Zone		Surface active (ha)	Exutoire	Ø canalisation de rejet (mm)	Débit des cana (l/s)	Débit à l'exutoire (l/s)
Zone A		3.39	Émissaire zone A – EP4	700	456	456
Zone B		8.88	Émissaire zone sud B – EP1	950	1111	1111
Zone C		3.87	Réseau existant sous quai (Ø1000 avec pente de 0.2%)	850	629	629
Zone D		8.23	Réseau existant (Ø1400 avec pente de 0.33%)	1000	1340	1340 + débit de pompage
Zone E	Batching plant	1.04		450	129	
	Mock-up area	0.16		300	16	

L'activité de peinture est localisée sur les zones A, B, C et D.

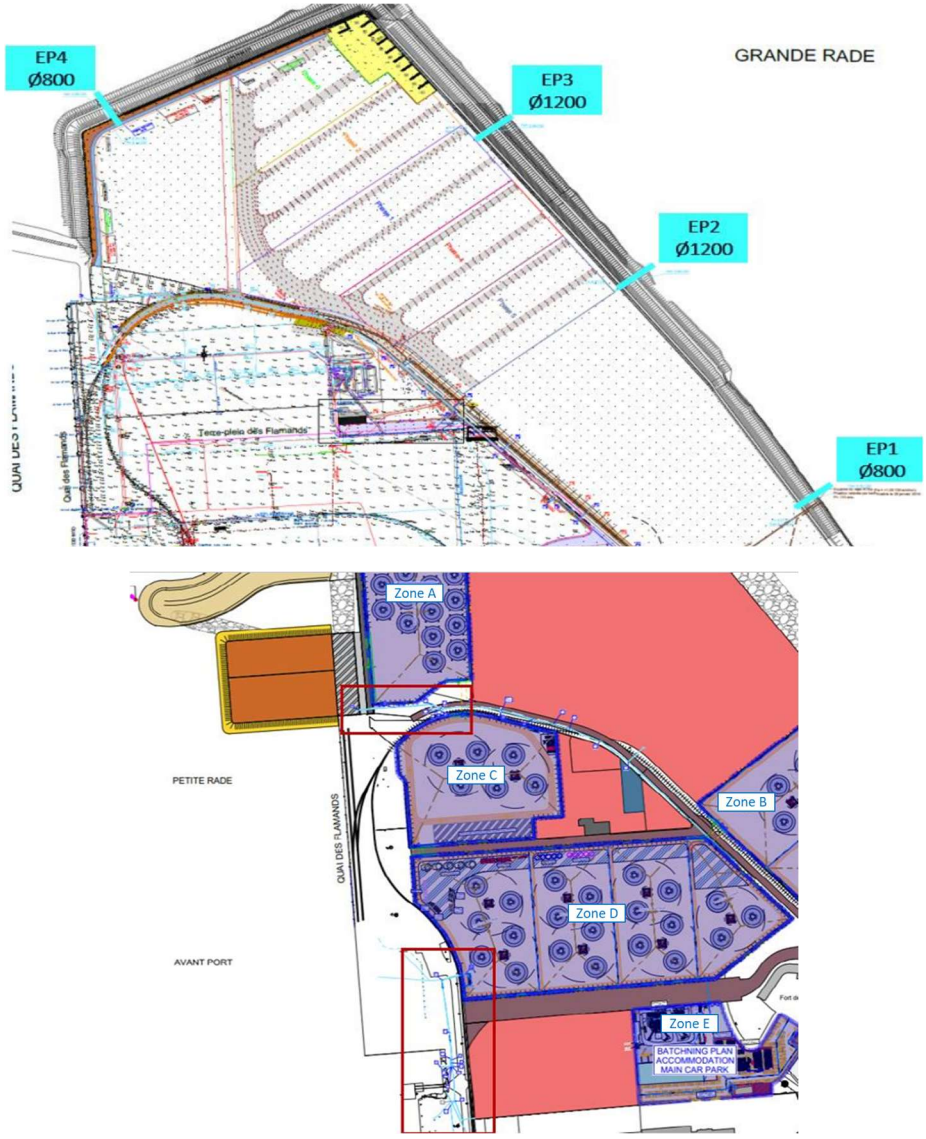


FIGURE 180 : LOCALISATION DES EMISSAIRES PLUVIAUX (EN HAUT) ET DES RESEAUX EXISTANTS (EN BAS, ENCADRES ROUGES)

Source : Bouygues TP

En l'absence de mesures adaptées, seront rejetés au milieu naturel :

- Les rejets issus du nettoyage haute-pression ;
- Les rejets issus du nettoyage des équipements.

Les eaux pluviales provenant de la zone E (centrale à béton) seront polluées. En l'absence de mesures adaptées, l'activité de peinture rejettera des effluents pollués au milieu naturel. Enfin, une maîtrise hasardeuse des consommations en eau pourrait entraîner un gaspillage de cette ressource.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Fort**

7.2.3.7.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Les incidences touchant la qualité des eaux superficielles sont assez similaires dans le cadre des différentes typologies de travaux envisagées pour l'extension du quai des Flamands. Il s'agit à la fois de la hausse de la turbidité, du relargage potentiel de contaminants associé aux matières en suspension, de l'émission de laitance de béton dans le milieu marin, et enfin du risque de pollutions accidentelles, associées au travail des engins.

Ces incidences sont détaillées, lorsque jugé nécessaire, par typologies de travaux dans les sections suivantes.

Hausse de la turbidité

L'ensemble des travaux associés à l'extension du quai FL0 entraîneront une remise en suspension des particules les plus fines du fond. Les sections suivantes apportent des précisions quant à cette incidence, sur chacune des typologies de travaux.

Généralités

La turbidité désigne la teneur d'un fluide en matières qui le troublent. Dans les cours d'eau, elle est généralement causée par des matières en suspension et des particules colloïdales qui absorbent, diffusent ou réfléchissent la lumière. Le devenir de ces matières en suspension dépendra essentiellement de la taille des particules et des conditions hydrodynamiques au moment des opérations.

- **Concernant la taille des particules** : plus elle est grosse, et plus rapide est sa chute sur le fond marin. Ainsi, un grain de sable fin, d'un millimètre de diamètre, a une vitesse de chute 50 fois plus élevée qu'un limon de 50 µm de diamètre. Le grain de sable mettra environ 1 minute et demie pour chuter de 10 m, tandis que la particule de limon mettra une heure et demie pour la même hauteur.
- **Concernant les conditions hydrodynamiques** : Une particule remise en suspension va chuter verticalement tout en étant soumise au courant marin (horizontal). Il en résulte une déviation, et la particule ne se déposera pas à la verticale de son point de départ. Ainsi, une particule de sable soumise à un courant moyen de 0,1 m/s et chutant à 0,11 m/s atteindra le fond dans un rayon de 10 m par rapport à son point de départ. Pour la particule de limon, elle évoluera dans un rayon de 500 m par rapport à son point de départ.

Pour chaque opération détaillée ci-dessous, la taille des particules concernées et les conditions hydrodynamiques au moment des opérations viendront donc nuancer les incidences observées, à savoir l'étendue et la durée du panache.

Le démantèlement des enrochements de la digue en place sera source d'une hausse temporaire et locale de la turbidité, fonction de la nature des sols sur lesquels ils sont positionnés. Le déplacement des blocs, pour certains en partie ensablés/ envasés, engendrera donc la remise en suspension de ces fractions les plus fines.

Cette remise en suspension est conditionnée par la nature des sédiments du secteur d'implantation, aussi bien en superficie et en partie en profondeur. 2 sources de données sont disponibles à ce titre :

- Les données issues de la campagne de carottage effectuée en 2015 dans le cadre de l'extension Nord du quai des Flamands.
    - Le secteur d'implantation de la jetée existante est essentiellement composé de remblais grossiers, sables et schistes.
- Les données issues de l'analyse de 5 prélèvements superficiels voués aux analyses physico-chimiques, réalisés en 2025 de part et d'autre de l'actuelle jetée des Flamands).
    - La composition granulométrique est variable : une proportion de fines de 40 à 80% à proximité du quai ; contre 20 à 35 % sur les 3 points s'en éloignant.

Il s'agira ici de remise en suspension des matériaux locaux, aucun apport extérieur de sédiment n'est réalisé dans le cadre de cette partie de l'opération. Cette remise en suspension sera en partie confinée par la digue, démontée à l'avancement. Le remaniement des enrochements et des différents éléments de la digue aura quoiqu'il en soit un effet discernable sur la turbidité locale.

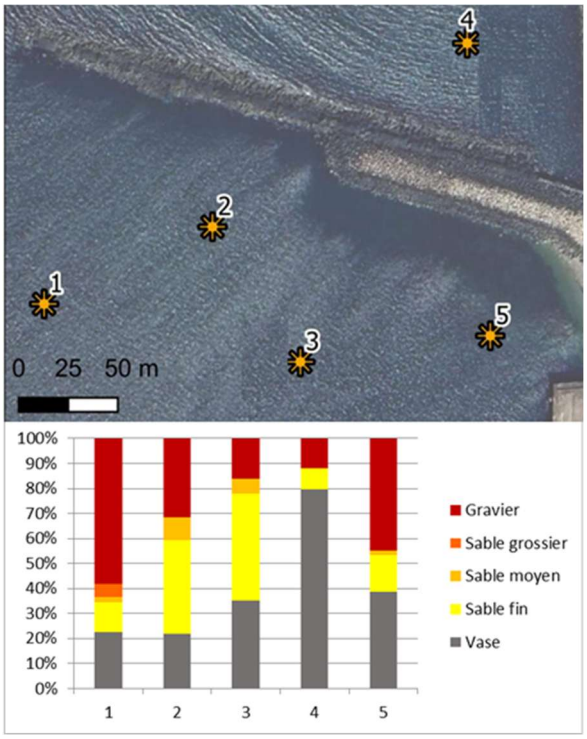


FIGURE 181 : RAPPEL DES RESULTATS D'ANALYSES GRANULOMETRIQUES DE 2025 DE PART ET D'AUTRE DE LA JETEE

L'opération de construction de la digue, déplacée vers le Nord, s'appuiera quant à elle notamment sur la création de 2 bêches par dragage mécanique, l'utilisation de déblais sableux de dragage, de matériaux de l'ancienne digue et de matériaux issus du déroctage pour la réalisation du noyau.

L'opération sera faite de telle sorte à minimiser l'incidence de l'installation de l'assise de l'ouvrage sur la remise en suspension, tel que présenté sur la figure ci-contre :

- ❶ et ❷ : dragage mécanique dans un premier temps de 2 bêches, puis remplissage à l'aide de matériau grossier présentant peu de particules fines (ancienne digue, déroctage ou carrière)

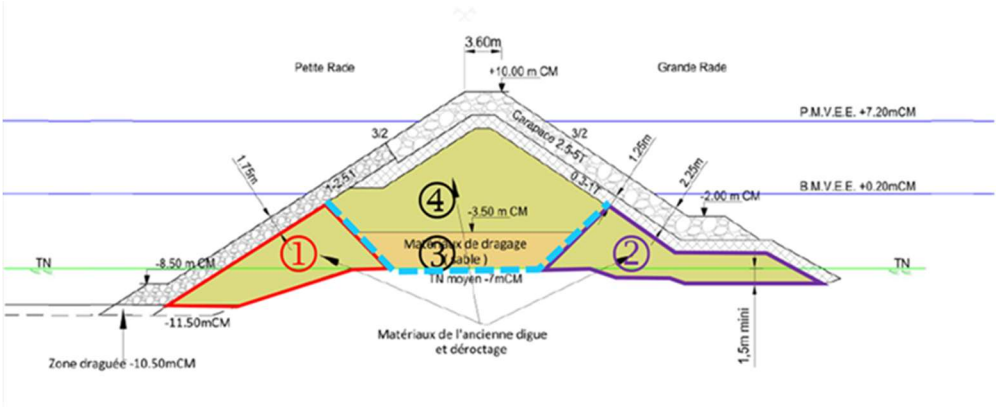


FIGURE 182 : RAPPEL ILLUSTRATION DESCRIPTION TRAVAUX CONSTRUCTION JETEE

- ❸ Mise en place du géotextile (tiret bleu) puis remplissage de la zone en partie confinée via des matériaux sableux issus du dragage
- ❹Mise en place des matériaux restants du noyau (matériau grossier, peu de particules fines) ; et in fine positionnement de la carapace.

Si les émissions de matières en suspension sont limitées grâce à l'utilisation de matériaux présentant peu de fines, et la création d'une zone en partie confinée pour la mise en œuvre des matériaux sableux, il reste une probabilité de départ de fines lors du dragage mécanique des bêches de part et d'autre du noyau.

Cette opération viendra donc extraire mécaniquement la partie superficielle du sédiment, et creuser 4,5 m supplémentaires (maximum côté petite rade) pour permettre par la suite l'ancrage du pied de l'ouvrage. La remise en suspension associée est comme indiqué précédemment, conditionnée par la granulométrie du sédiment en place.

Comme précisé plus haut, 2 sources de données sont exploitables aujourd'hui. Il ne semble néanmoins pas pertinent d'observer la qualité des sédiments superficiels, dans la mesure où la première phase de dragage aura été effectuée (une fois l'ancienne jetée démantelée), permettant d'extraire la première couche de sédiments fins.

Les données issues de la campagne de carottage effectuée en 2015 dans le cadre de l'extension Nord du quai des Flamands permettent néanmoins d'appréhender la nature des sols du secteur d'implantation de la future jetée. Celui-ci est composé :

- Des sables pouvant comporter des passées plus ou moins organiques, compactes, ou silteuses / limoneuses / argileuses ;
- Des sables limoneux plus ou moins compacts, pouvant passer à des sables peu compacts, argileux, ou des silts argileux ;
- Une altérite limono-sableuse de micaschiste à un micaschiste très altéré ;
- Un micaschiste beige à gris verdâtre, plus ou moins fracturé, pouvant comporter des filons de quartz.

Une dominance de sédiments sableux ou faiblement dispersifs semble avérée au regard des sondages effectués en 2015. Néanmoins, du fait de la teneur en silts, limons et argiles des sols, les travaux seront source de remise en suspension.

Travaux de dragage

L'effet direct du dragage est la création de panaches turbides ou « plumes », la plupart du temps visibles en surface. La majorité des particules en suspension se dépose sur le fond marin, à une distance de quelques

mètres à quelques centaines de mètres de la drague, selon leur granulométrie. La figure suivante présente un exemple de l'évolution de la concentration en matières en suspension dans une zone de dragage mécanique en fonction de la distance au point d'extraction et pour une colonne d'eau de 10 m.

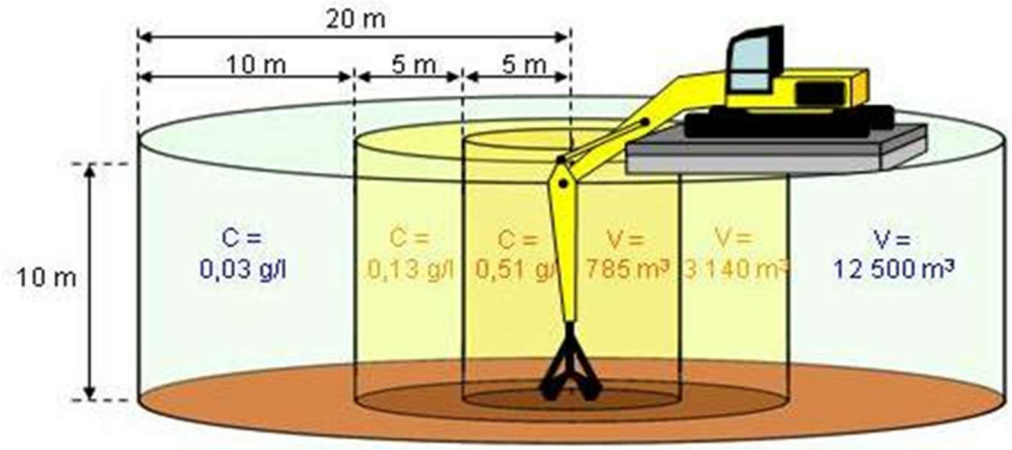


FIGURE 183 : EVOLUTION THEORIQUE DE LA CONCENTRATION EN MES AU MOMENT DE L'EXTRACTION

Dans le cas présent, l'opération de dragage et les incidences associées seront scindées en 2 phases :

- Préalable de 85 000 m^3 de sédiments dragués à l'hiver 2027, avec une durée envisagée de l'opération d'environ 3 mois. Cette première opération se déroulera une fois la digue des Flamands démantelée et préalablement au déplacement de la nouvelle digue plus au Nord. Au regard de la nature des sédiments en place (proportion de fines minoritaire de 16%), de la courantologie observée au niveau des Petite et Grande Rade, la hausse de turbidité restera vraisemblablement cantonnée aux alentours de la zone de travaux.
- La grande majorité du volume projet – soit 285 000 m^3 – sera quant à elle draguée à l'hiver 2029-2030. À ce stade, la nouvelle digue des Flamands aura été édifiée, et permettra d'isoler la zone draguée de la grande rade. Pour cette phase de dragage, la proportion de fines dans les déblais est estimée à 9%. Au regard de ces éléments, le panache sera vraisemblablement temporaire et d'une emprise limitée.

Travaux de déroctage / minage

L'opération de déroctage, c'est-à-dire la déstructuration des fonds rocheux, peut être réalisée selon deux méthodes :

- A l'aide d'un désagrégateur, une sorte de fraise qui broie le matériau en place, celui-ci est ensuite aspiré et refoulé grâce à une conduite à l'intérieur de la digue d'enclôture. Cette méthode est celle qui génère la turbidité la plus faible : les risques de remise en suspension sont limités aux alentours immédiats du bec d'aspiration de l'élinde.
- A l'aide d'explosifs : le dynamitage des fonds rocheux générera des particules de tailles très variées. Parmi elles il pourra y avoir des particules fines de granulométrie comparable à celle de limons, et qui resteront quelques temps en suspension dans l'eau de mer avant de sédimenter. Il peut aussi se produire, sous l'effet du souffle de l'explosion, une remise en suspension de particules des fonds marins.

Travaux d'immersion

Pour mémoire, une grande partie des sédiments dragués sera immergée en mer, au niveau d'une zone d'immersion déjà autorisée par le passé en 2003. Cette autorisation étant aujourd'hui caduque, une nouvelle modélisation du devenir des sédiments les plus fins suite aux clapages a été effectuée par le bureau d'études ARCHIPEL. Il s'agit de s'assurer que ces MES ne viennent pas impacter les enjeux naturels environnants (sites Natura 2000 de part et d'autre du port de Cherbourg, secteur de gisement de moules de Barfleur).



FIGURE 184 : LOCALISATION DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX POTENTIELLEMENT SENSIBLES AUX REMISES EN SUSPENSION AUX ALENTOURS DE LA ZONE D'IMMERSION

Ainsi, les impacts en termes de concentration de MES et de dépôt sur le fond ont été étudiés sur la durée totale d'une campagne annuelle de dragage en tenant compte des effets cumulatifs. Pour ce faire, la méthodologie employée a été la suivante :

- Phase 1 : Analyse de la bibliographie pour définir les climats de turbidité et le contexte hydrodynamique ;
- Phase 2 : Construction et calage d'un modèle hydrodynamique. Ceci implique la mise en place d'une chaine de modélisations couplées intégrant :
    - Un modèle spectral de houle MIKE SW,
    - Un modèle de courantologie MIKE HD,
    - Un modèle de transport des sédiments fins cohésifs (vase) MIKE MT ;
- Phase 3 : Modélisation et analyse de la dispersion des sédiments fins (nuage turbide et dépôts sur le fond) sur toute la durée d'une campagne complète pour les deux années où seront réalisés les dragages.

Seules les principales conclusions sont fournies ici, l'étude complète est fournie en Annexe. Au regard des résultats (dont un extrait est présenté dans les figures suivantes) :

- Pas d'augmentations momentanées des concentrations de MES à proximité de la zone d'immersion à des niveaux très supérieurs au bruit de fond ambiant 1h après les clapages ;
- Les turbidités induites sont dissipées très rapidement au fil de la marée ;
- Lorsqu'ils atteignent les côtes, les panaches liés aux rejets ont des concentrations trop faibles pour être discernables du bruit de fond naturel hivernal (cf. Figure 6) ;
- Les panaches turbides issus de la phase 1 (année N) sont légèrement plus étendus et concentrés que ceux de la phase 2 (année N+3) en raison des teneurs en fines initiales plus élevées. Dans les deux cas les impacts sont négligeables, sur l'ensemble du domaine.

Aucun dépôt, même ponctuel, n'est observé sur l'ensemble de la zone d'étude que ce soit pendant ou après la campagne de dragage

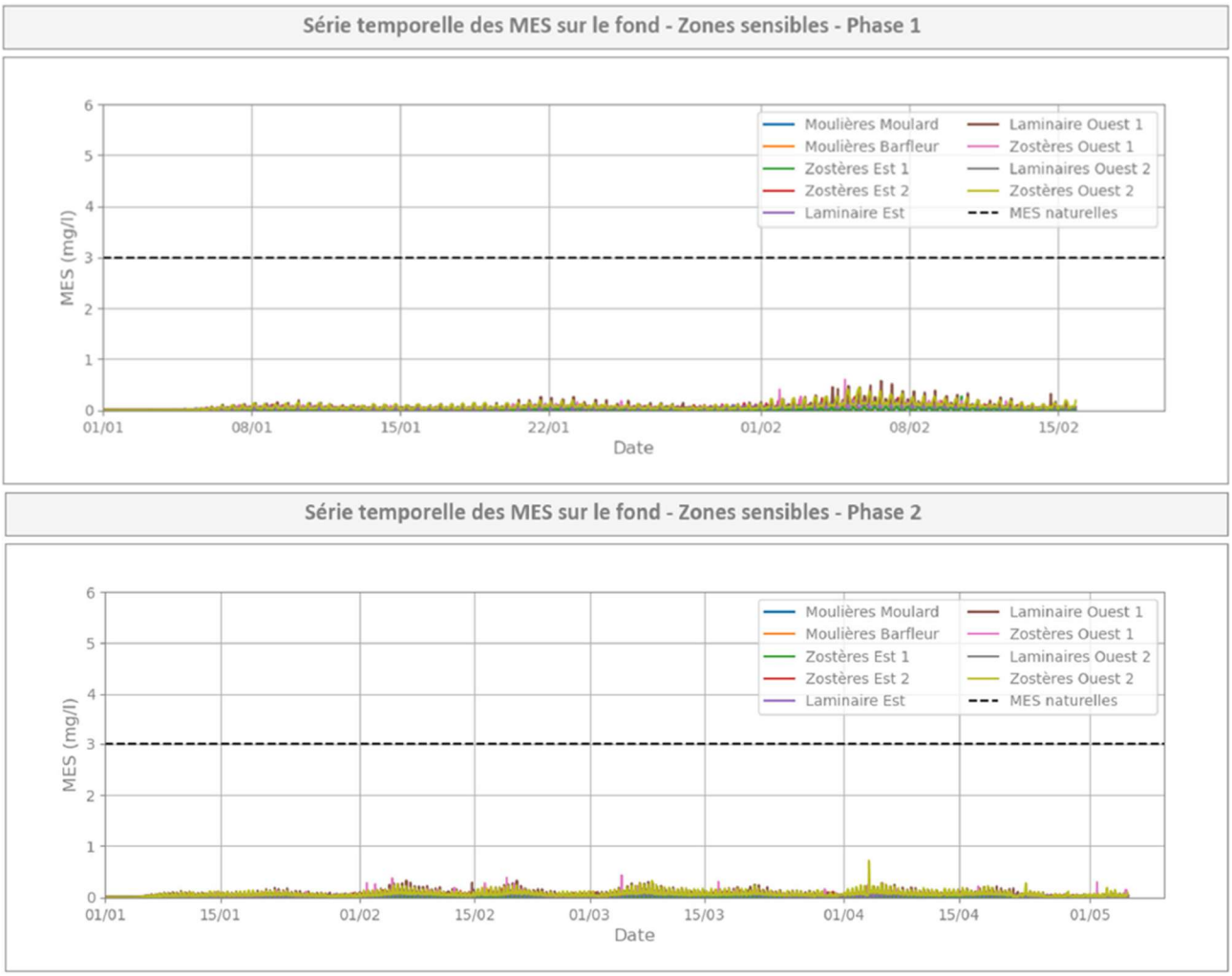


FIGURE 185 : EVOLUTION INSTANTANEE DES MES ISSUES DES CLAPAGES DES PHASES 1 ET 2 AUX DIFFERENTS POINTS DE SUIVI SITUES DANS LES ZONES AVEC FORTS ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

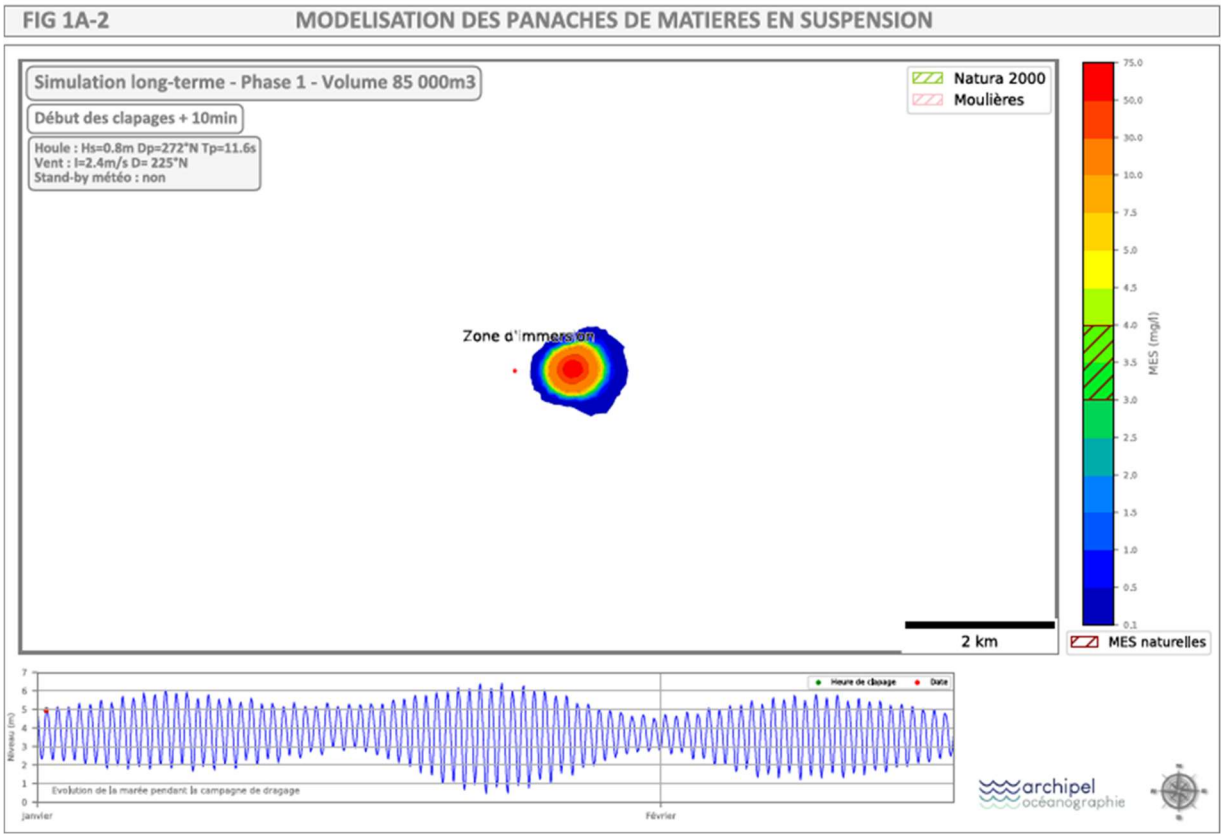


FIGURE 186 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 1 (85 000 M³) DEBUT DES CLAPAGES + 10 MINUTES

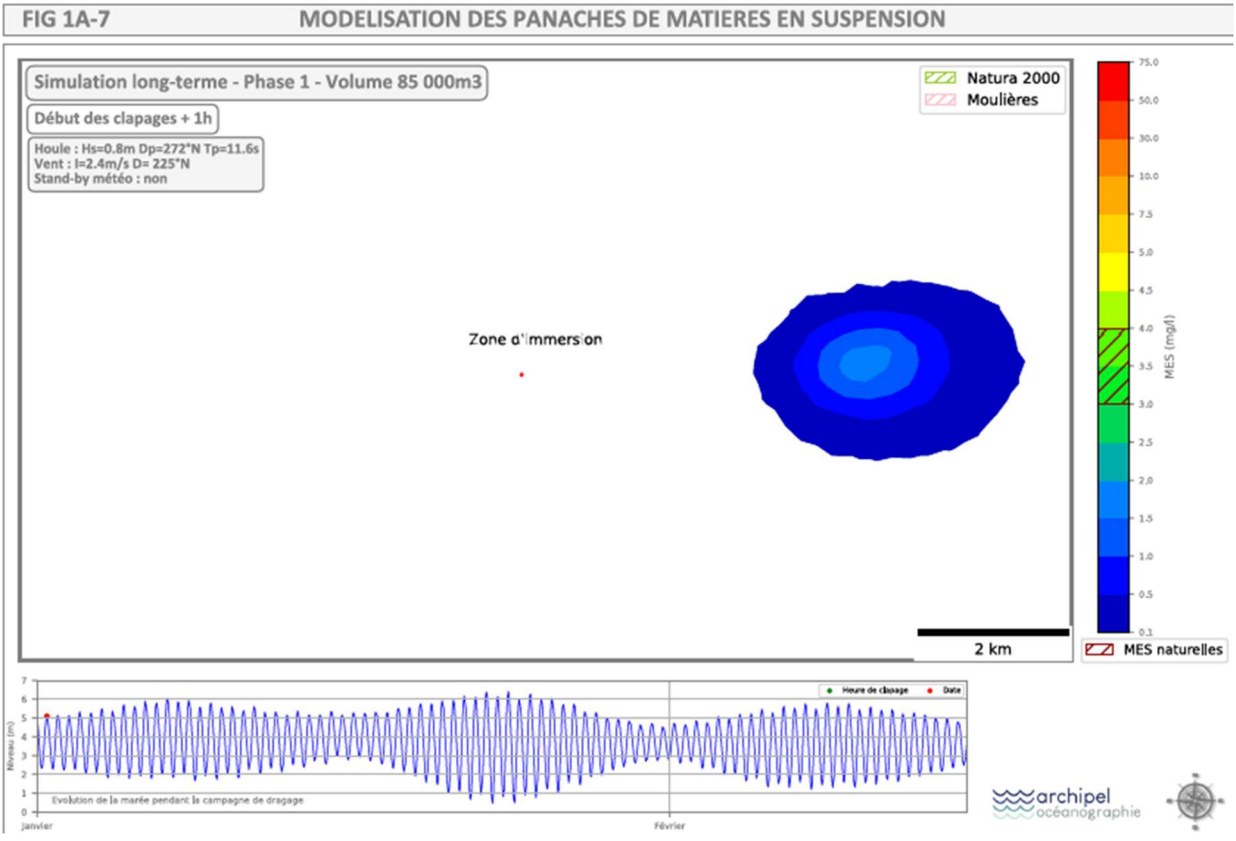


FIGURE 187 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES – SIMULATION PHASE 1 (85 000 M³) DEBUT DES CLAPAGES + 1H

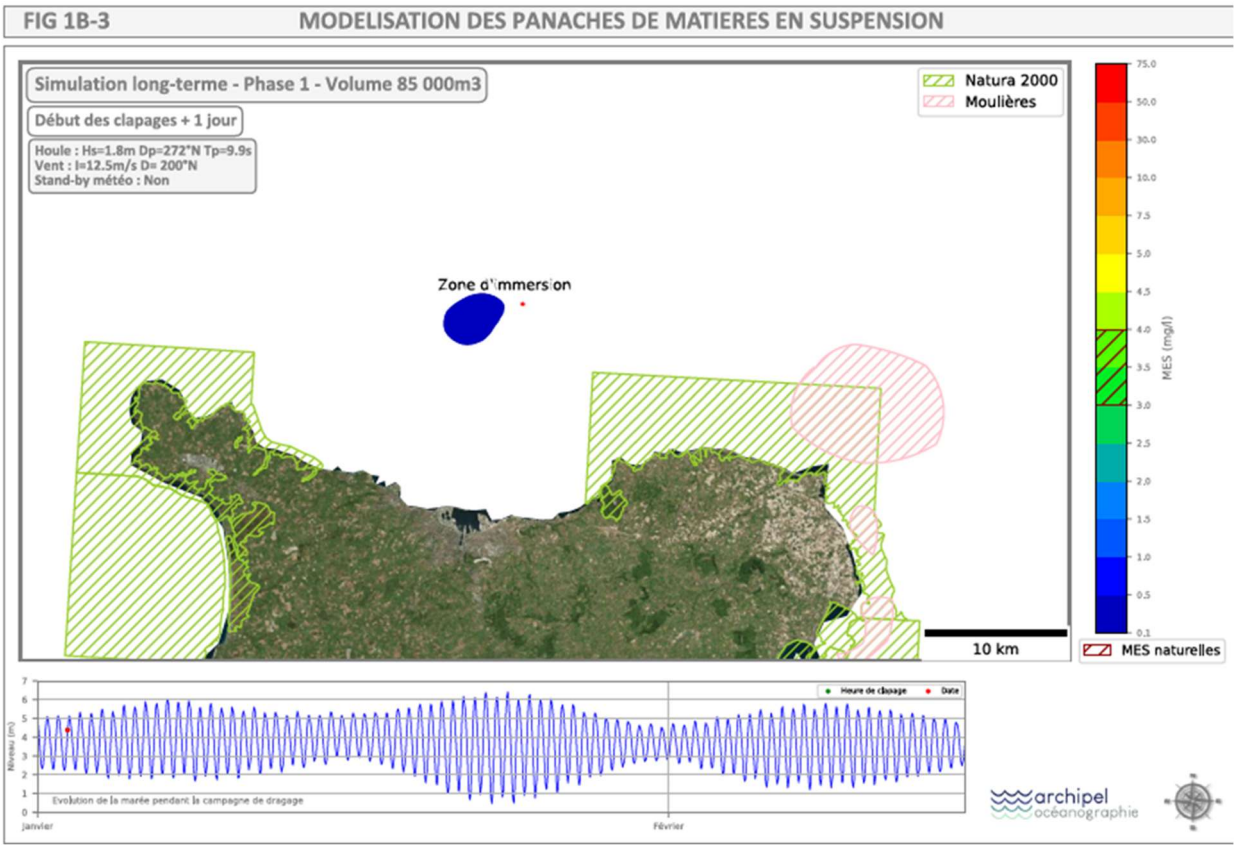


FIGURE 188 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 1 (85 000 M3) DEBUT DES CLAPAGES + 1J

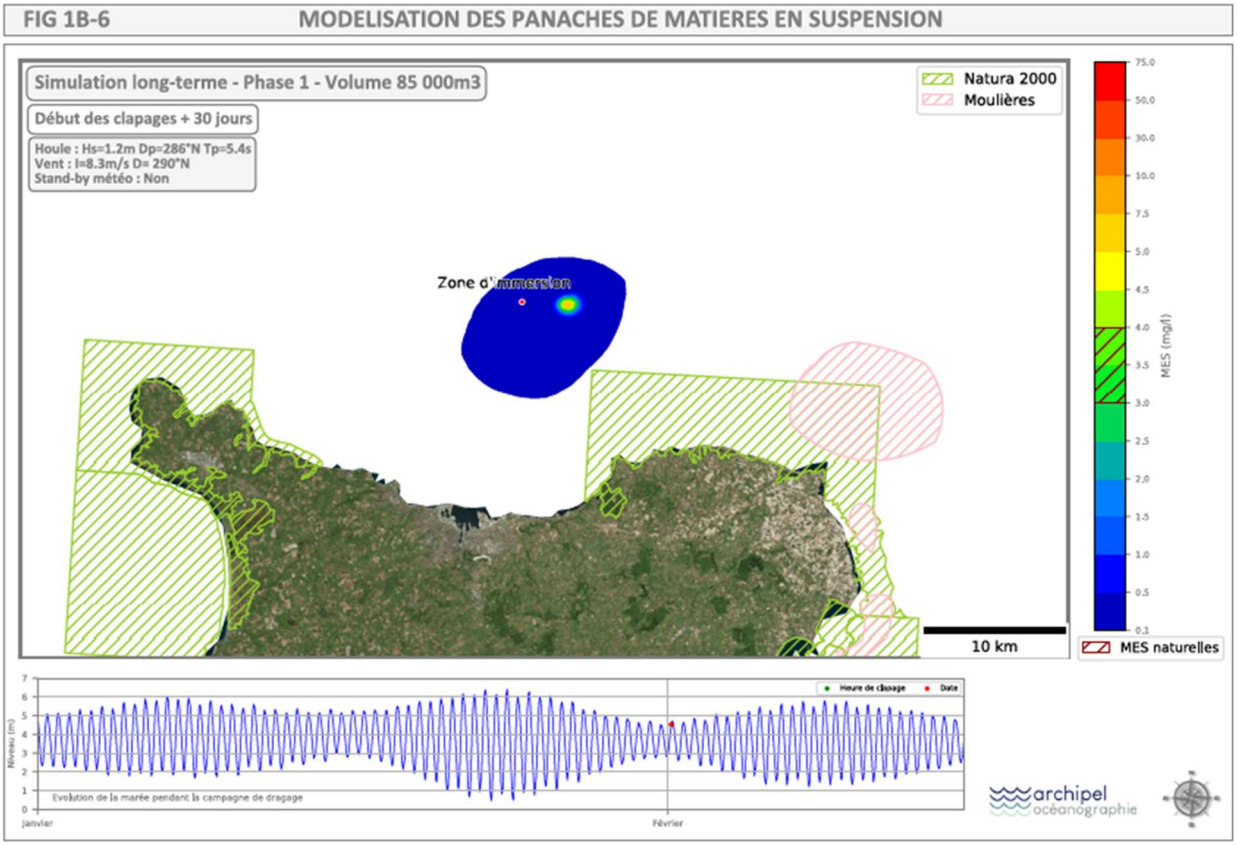


FIGURE 189 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 1 (85 000 M^3) DEBUT DES CLAPAGES + 30J

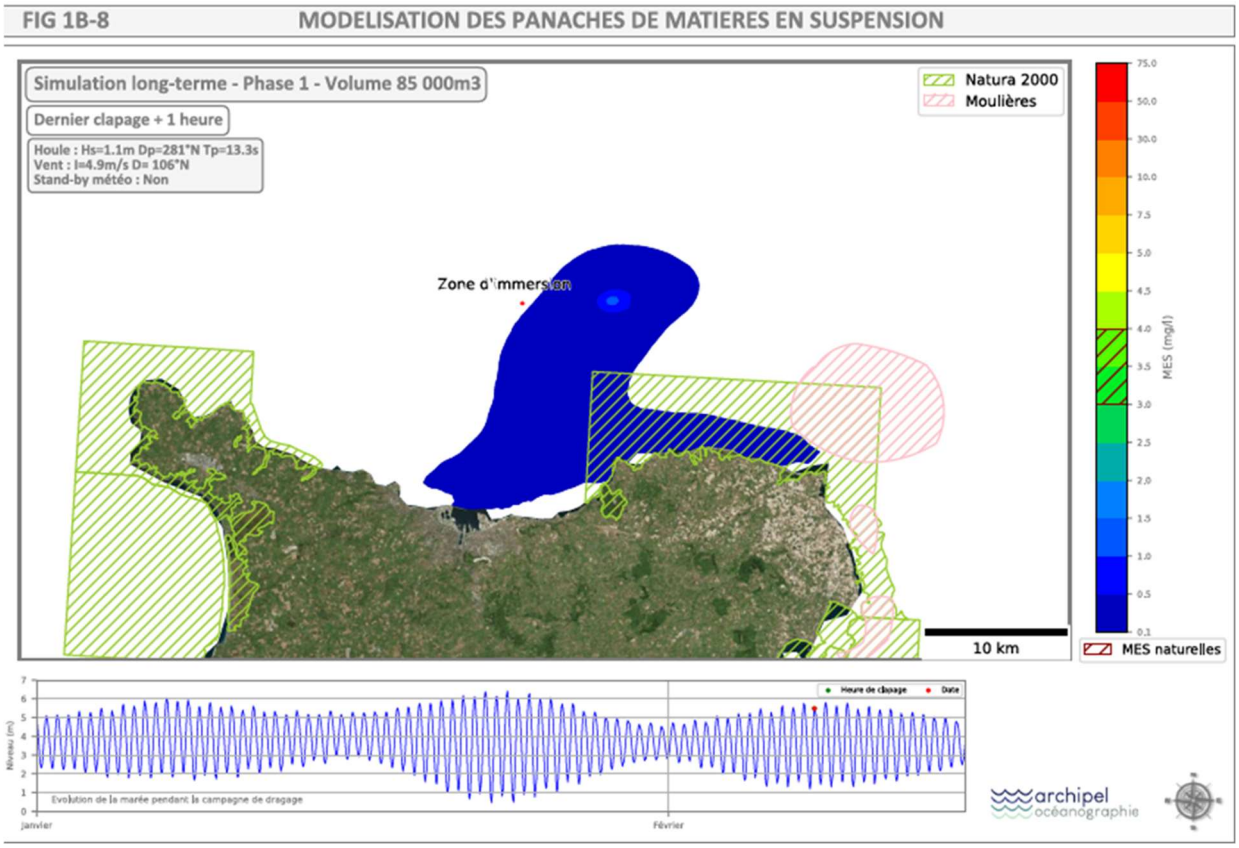


FIGURE 190 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 1 (85 000 M³) DERNIER CLAPAGE + 1H

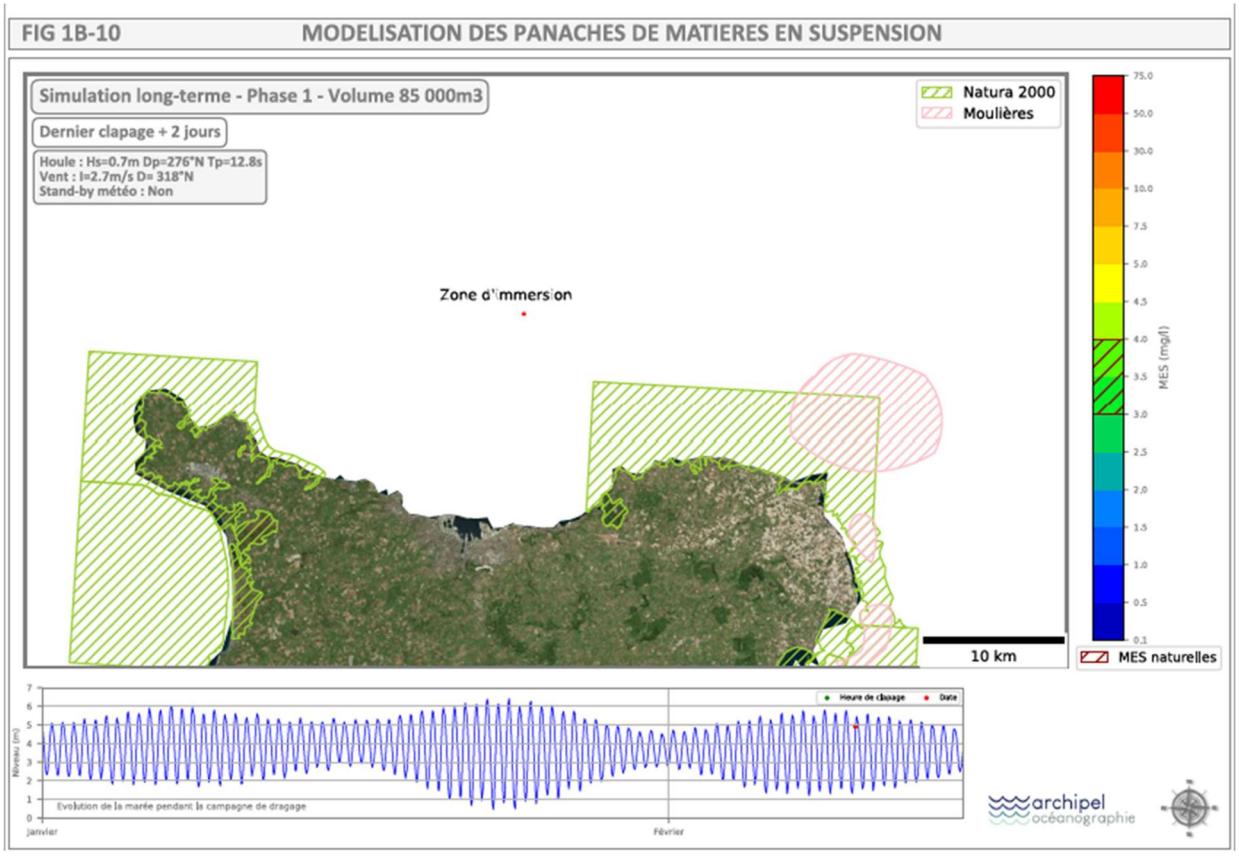


FIGURE 191 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 1 (85 000 M³) DERNIER CLAPAGE + 2J

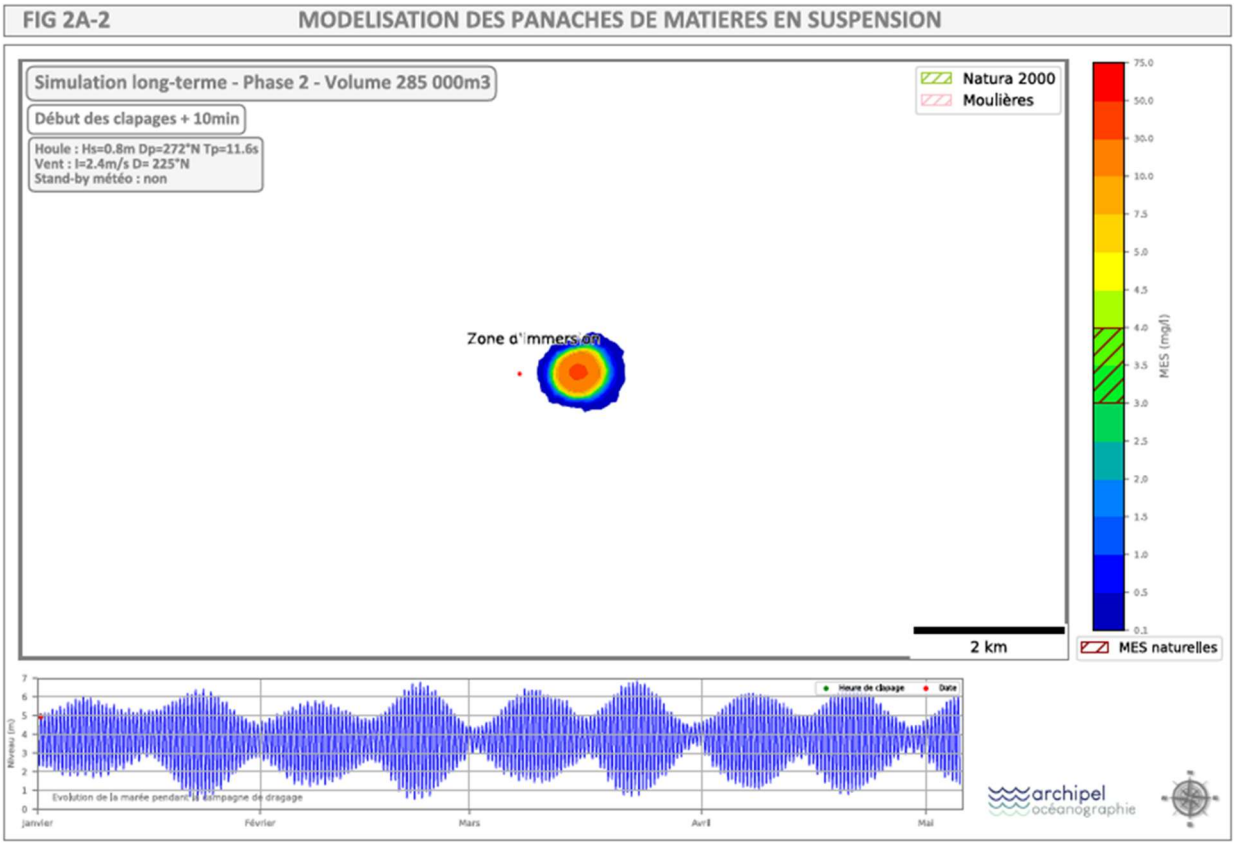


FIGURE 192 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 2 (285 000 M³) DEBUT DES CLAPAGES + 10 MINUTES

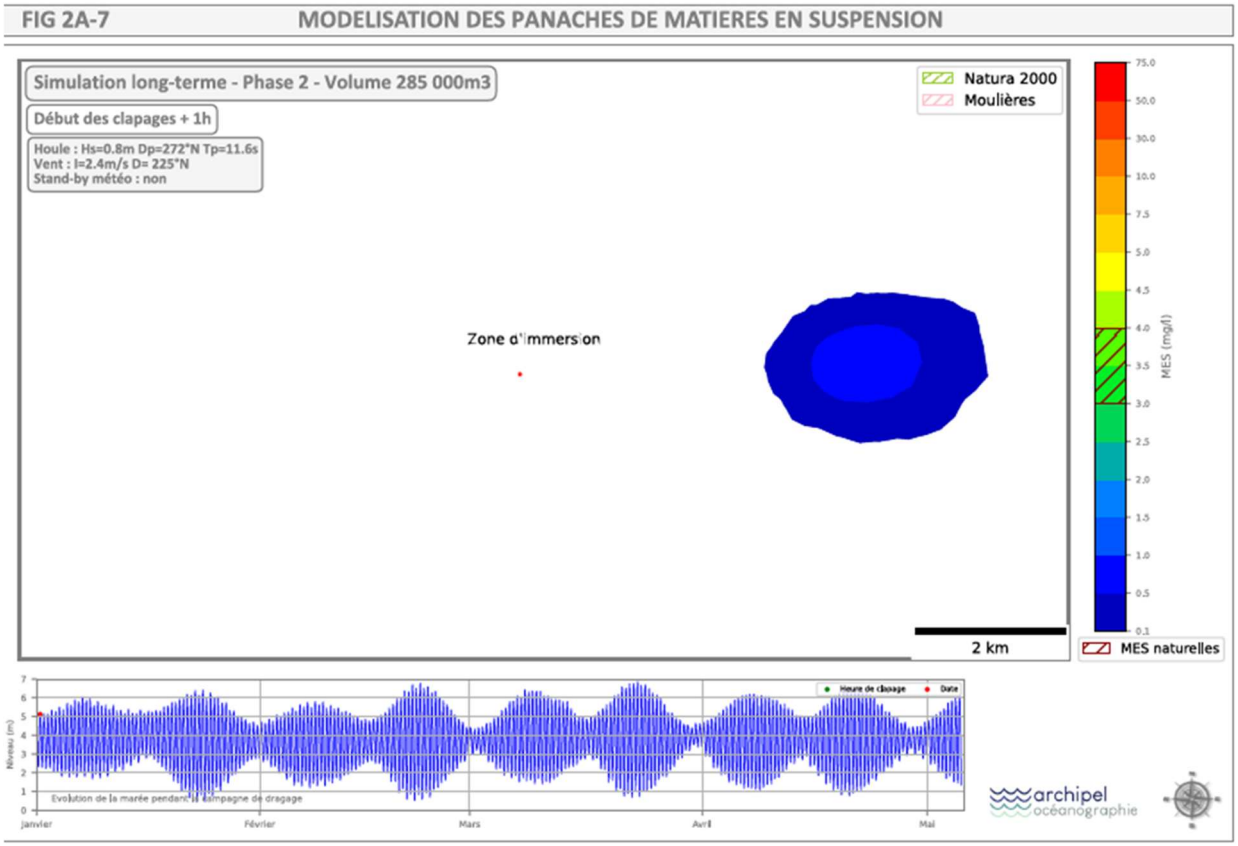


FIGURE 193 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 2 (285 000 M³) DEBUT DES CLAPAGES + 1H

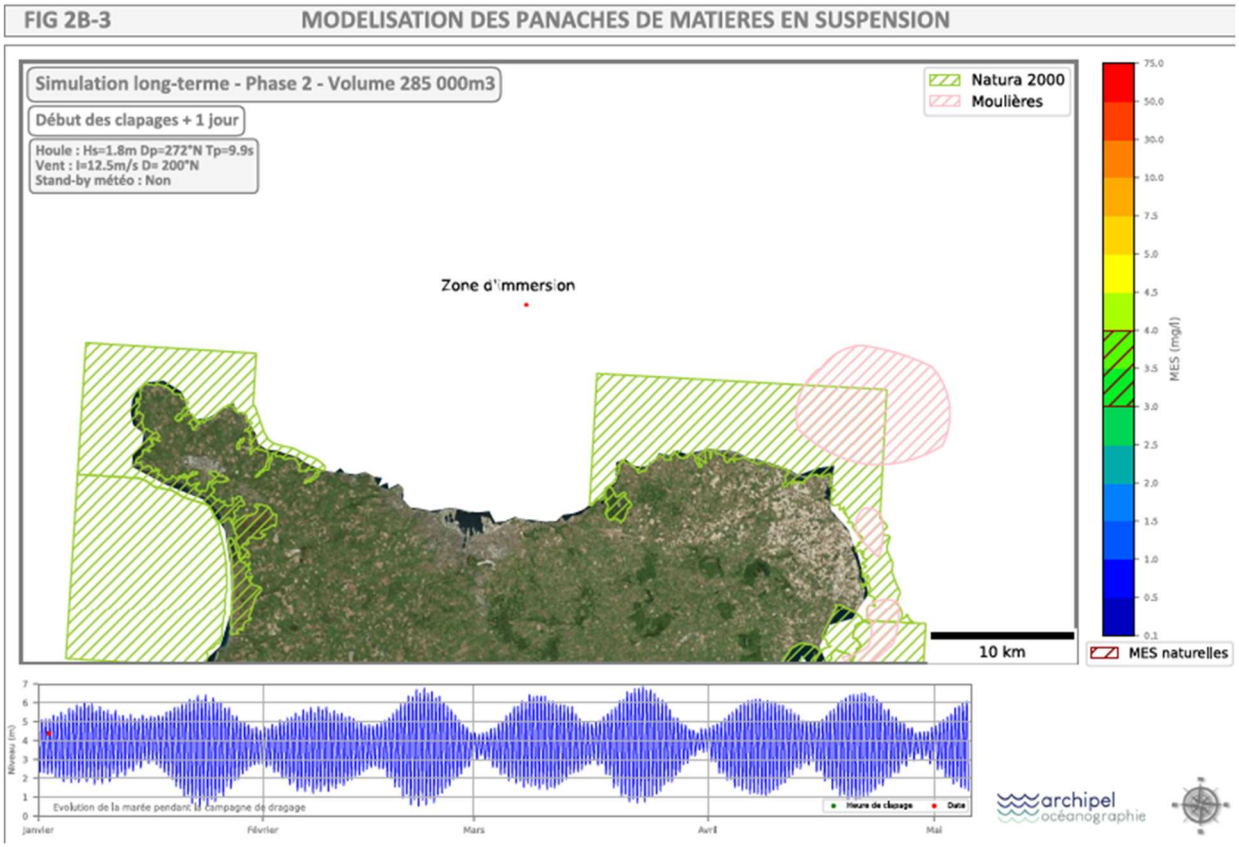


FIGURE 194 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 2 (285 000 M³) DEBUT DES CLAPAGES + 1J

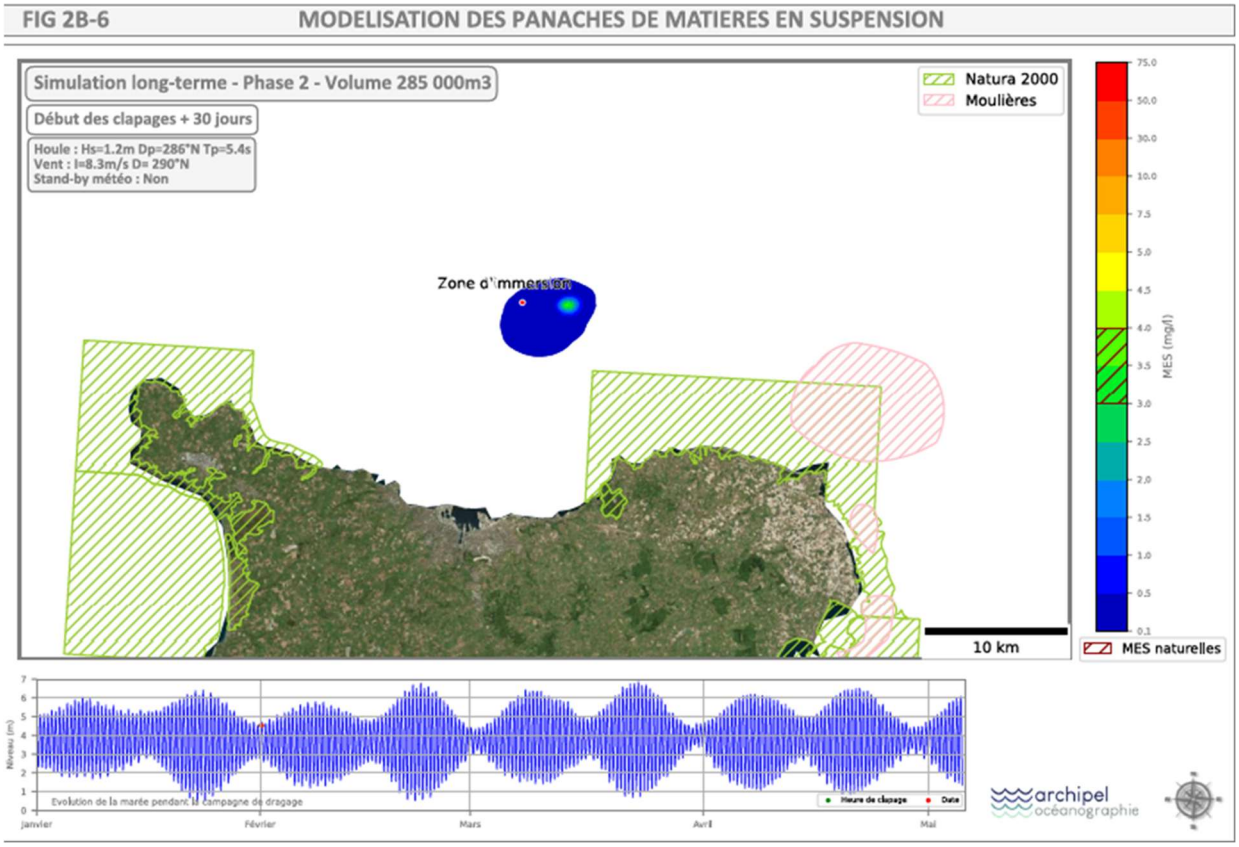


FIGURE 195 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 2 (285 000 M³) DEBUT DES CLAPAGES + 30J

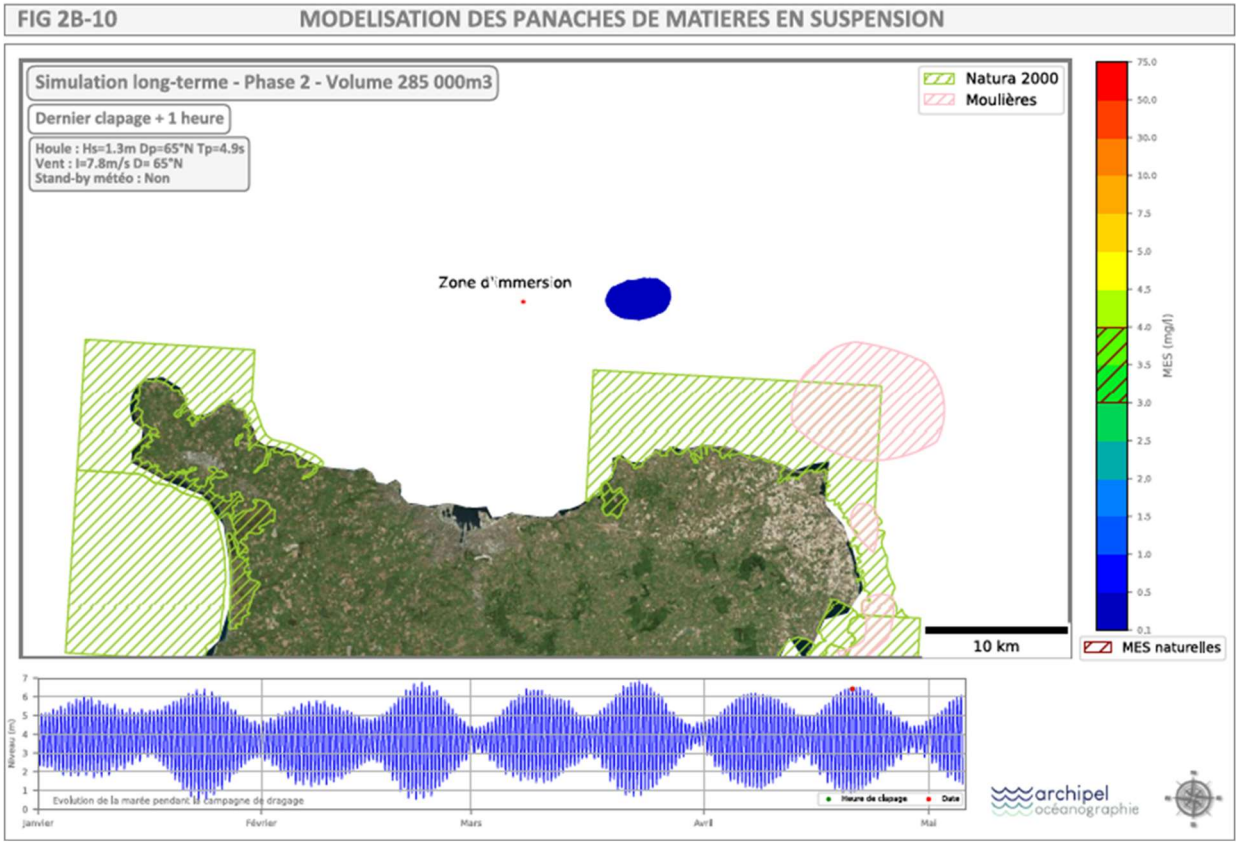


FIGURE 196 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 2 (285 000 M³) DERNIER CLAPAGE + 1H

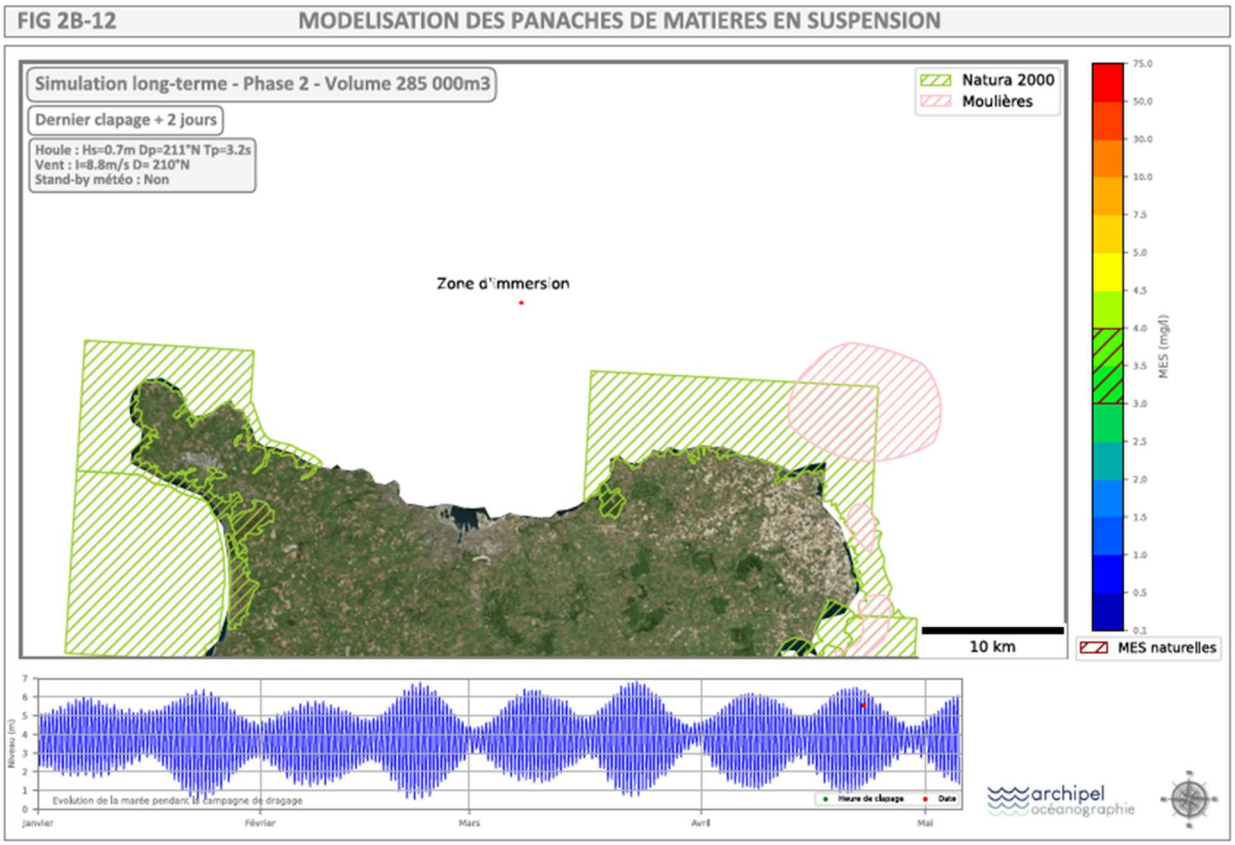


FIGURE 197 : EXTRAIT DES RESULTATS D'ARCHIPEL CONCERNANT LA MODELISATION DES PANACHES DE MES - SIMULATION PHASE 2 (285 000 M³) DERNIER CLAPAGE + 2J

Travaux d'extension du quai des Flamands – battage des pieux

La mise en place des pieux (nécessaires à l'extension du quai) impliquera une augmentation de la turbidité ponctuelle lors de l'insertion des pieux par battage dans le sédiment. Le panache observé restera néanmoins cantonné à la Petite Rade ; la nouvelle jetée des Flamands ayant été construite à ce stade. Il restera de plus temporaire et peu étendu au vu du faible hydrodynamisme observé en Petite Rade ; et comparativement aux autres travaux connexes effectuées dans le cadre du projet d'extension.

Travaux d'installation et au retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

La phase d'installation des banquettes de stabilisation intervient à l'issue des travaux réalisés par Port de Normandie pour l'extension du quai des Flamands FL0, et plus précisément une fois le dragage à -7 m CM effectué.

Pour mémoire, la mise en place de banquettes de stabilisation de barge (indispensables à l'export des GBS, réalisé par barges, semi-submersible conçu pour le transport lourd) nécessitera potentiellement un pré-traitement de sols de type vibrocompactage ou colonne ballastée. L'utilisation de l'aiguille vibrante ou de l'engin de forage sera susceptible d'entraîner une remise en suspension des fractions les plus fines en superficie des sols traités. La proportion de fines concernée sera d'autant plus faible que la première phase de l'opération de dragage aura été terminée.

Par la suite, les banquettes de stabilisation seront mises en place avec tout d'abord la pose d'une assise constituée de matériaux grossiers (20-180 / 40-60 mm), puis complétée d'une protection (géotextile, matelas, ou gabions circulaires). La mise en place de l'assise sera source de remise en suspension, discernable notamment lors du clapage de la première couche.

Cette étape sera mise en œuvre postérieurement au déplacement de la digue des Flamands, qui permettra en partie de confiner la remise en suspension.

Une fois l'export des GBS réalisés, les banquettes de stabilisation des barges d'export seront démantelées. Cette dernière opération sera en mesure d'engendrer une remise en suspension des matériaux les plus fins. Elle sera complétée par le dragage phase 2 (dragage du noyau, et des colonnes ballastées le cas échéant).

Relargage de contaminants dans la colonne d'eau

La mise en suspension de sédiments lors des opérations citées ci-dessus est susceptible d'entraîner un relargage des contaminants des sédiments. En effet, les contaminants sont en général fixés (adsorbés) à la surface des grains constituant les sédiments, et la remise en suspension des sédiments va entraîner le départ d'une fraction de ces molécules dans l'eau de la rade.

La quantité de contaminants passant dans la colonne d'eau est évaluée sur la base des équations présentées dans le guide CEREMA-GEODE de 2014. Celles-ci permettent d'aboutir à la concentration dans l'eau de contaminants dans le champ proche d'un rejet en milieu marin (Marchand, Tissier, 2005), à savoir environ 100 à 200 m aux alentours du rejet. Afin de discerner l'impact du projet seul et au regard du peu de données disponibles, le bruit de fond, normalement intégré au calcul de concentration, a ici été considéré comme une valeur comparative.

$$C_{eau-local} = \frac{C_{eau-i}}{1 + K_{pMES} \times [MES] \times 10^{-6} \times dilution}$$

Avec :

- K_{pMES} = coefficient de partage MES eau en l/kg
- $[MES]$ =Charge particulaire dans l'eau. Le TGD définit, pour le scénario local, une concentration en MES de 15 mg/L
- $C_{eau-i} = \frac{C_{sed}}{\frac{K_{MES-eau}}{\rho_{MES}} \times 1000 \times 10}$ (facteur de 10 appliqué aux substances dont le log Kow est supérieur à 5)
- C_{sed}= concentration dans les sédiments du contaminant considéré en mg/kg p.h
- $K_{MES-eau}$= coefficient de partage MES-eau
- ρ_{MES}= masse volumique des MES en kg/m^3

- Un facteur de dilution de 100 peut être appliqué en l'absence de données locales. Ce facteur est défini par le TGD (Technical Guidance Document) dans le cadre d'un scénario local marin

Certaines données sont directement issues du volet B du guide précités. D'autres ont été actualisées suivant des études récentes similaires, ou suivant des calculs réalisés sur la base des formules présentées dans le guide CEREMA-GEODE. Les données utilisées sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les limites de quantification des laboratoires sollicités dans le cadre des analyses sédimentaires effectuées par TBM (laboratoire EUROFINS) et GEOTEC (ALcontrol Laboratories) sont également précisées à des fins d'interprétation.

TABLEAU 86 : SOURCE DE DONNEES UTILISEES POUR LES CALCULS DE CONCENTRATION EN CONTAMINANTS DES EAUX INTERSTICIELLES ET LOCALES

Substances	Log Kow	Coefficient de partage Kmes-eau	Source	Kp MES L/kg	Source	Concentration séd. (moy. DRAGAGE1) mg/kg	Source	Concetration séd (moy. DRAGAGE2) mg/kg	Source	LQ TBM mg/ kg	LQ GEOTEC mg/kg
Cadmium	-0,07			130000,0	IDRA, 2022	0,228571429	Moy. TBM, 2025 et GEOTEC 2015 (horizons de -1 à - 7 m CM)	0,2	GEOTEC 2015. Moy. Horizons de -7 à -14,5 m CM	0,4	0,2
Mercure	0,62			100000,0	IDRA, 2023	0,073142857		0,1		0,1	0,05
Nickel	-0,57			7490,0	IDRA, 2023	5,252		9,272727273		-	3
Plomb	0,73			646000,0	IDRA, 2023	16,036		13,36363636		-	10
Acénaphtène	3,9	115,35	*Calculs(base KOC*	457,8	*Calculs*	0,0141257		0,0163636		0,002	0,015
Acénaphtylène	3,9	126,575	*Calculs(base KOC INERIS)*	502,7	*Calculs*	0,0176171		0,0218182		0,002	0,02
Anthracène	4,5	739,0	IDRA, 2023	2950	IDRA, 2023	0,0298571		0,0290909		0,002	0,02
Benzo (a) anthracène	5,8	1210,0	IDRA, 2023	4840	IDRA, 2023	0,0344000		0,0554545		0,002	0,02
Benzo (3,4) (a) pyrène	6,1	127000,0	IDRA, 2023	507000	IDRA, 2023	0,0414000		0,0681818		0,002	0,02
Benzo (3,4) (b) fluoranthène	5,8	2460,0	IDRA, 2023	9830	IDRA, 2023	0,0477714		0,0845455		0,002	0,02
Benzo (1,12) (ghi) pérylène	6,5	600000,0	IDRA, 2023	2400000	IDRA, 2023	0,0332857		0,0554545		0,002	0,02
Benzo (11,12) (k) fluoranthène	6,6	161000,0	IDRA, 2023	646000	IDRA, 2023	0,0304857		0,0472727		0,002	0,02
Chrysène	5,7	9950,0	IDRA, 2023	39800	IDRA, 2023	0,0368286		0,0527273		0,002	0,02
Dibenzo (ah) anthracène	6,7	35000,0	IDRA, 2023	140000	IDRA, 2023	0,0195686		0,0263636		0,002	0,02
Fluoranthène	5,3	3610,0	IDRA, 2023	14500	IDRA, 2023	0,0586571		0,0927273		0,002	0,02
Fluorène	4,2	193,6	*Calculs(base KOC INERIS)*	770,7	*Calculs*	0,0182029		0,0227273		0,002	0,02
Indéno (1, 2,3-cd) pyrène	4,2	828000,0	IDRA, 2023	3310000	IDRA, 2023	0,0328057		0,0527273		0,002	0,02
Naphtalène	3,7	32,2	IDRA, 2023	125	IDRA, 2023	0,0194086		0,0272727		0,002	0,02
Phénanthrène	4,6	379,0	IDRA, 2023	1510	IDRA, 2023	0,0402857		0,0563636		0,002	0,02
Pyrène	4,9	1700,0	IDRA, 2023	6800	IDRA, 2023	0,0514571		0,0818182		0,002	0,02
PCB28	5,6	1123,3	*Calculs (base log KOW Ineris)*	4489,520924	*Calculs*	0,0010000		0,0010000		0,001	0,001
PCB52	6,1	2865,6	*Calculs (base log KOW Ineris)*	11458,69301	*Calculs*	0,0010000		0,0010636		0,001	0,001
PCB101	6,8	10138,6	*Calculs (base log KOW Ineris)*	40550,85354	*Calculs*	0,0010086		0,0013636		0,001	0,001
PCB138	7,3	23686,4	*Calculs (base log KOW Ineris)*	94741,8278	*Calculs*	0,0010171		0,0014182		0,001	0,001
PCB153	7,2	22160,0	*Calculs (base log KOW Ineris)*	88636,5289	*Calculs*	0,0010457		0,0016818		0,001	0,001
PCB180	7,7	54580,5	*Calculs (base log KOW Ineris)*	218318,2817	*Calculs*	0,0010086		0,0012364		0,001	0,001
TBT	4,1	27,9	IDRA, 2023	108	IDRA, 2023	0,0038143		0,0040000		0,002	0,004

IDRA ENVIRONNEMENT, 2023. Opérations de dragages et d'immersion en mer de sédiments dans le cadre du projet d'amélioration de l'accès fluvial Port 2000. Etude de risques sanitaires.
GEODE, 2014. Evaluation des risques sanitaires des opérations de dragage et d'immersion en milieu estuarien et marin. Guide méthodologique. Volet B - Outils et méthodes.
TBM, 2025. Suivi biosédimentaire de la zone d'immersion, de la petite rade de Cherbourg-en-Cotentin. Etat initial des sédiments à draguer.
GEOTEC, 2015. Projet d'extension du Port de Cherbourg, zone des Flamands. Fascicule 6: analyses environnementales.
https://substances.ineris.fr/

4 situations différentes ont été considérées pour les calculs :

- La première phase de dragage. Celle-ci concerne la partie superficielle des sédiments ainsi qu'une partie plus profonde dans la mesure ou la cote de dragage est établie à -7 m CM. De ce fait, pour cette première phase, la moyenne de concentration pour chaque contaminants entre les analyses effectuées par GEOTEC (de 1 m de profondeur à 7m) et les données de TBM (sédiments superficiels jusqu'à 1 m de profondeur) a été considérée
- La première phase d'immersion associée : seule la concentration en MES a été changée sur cette phase au regard des résultats de modélisation d'Archipel concernant le panache de dragage. La valeur maximale observée de 10 mg/L a été retenue.
- La seconde phase de dragage. Celle-ci concerne les sédiments en profondeur, de -7 m CM à -14 m CM. Les données de qualité de sédiments issues de la campagne GEOTEC sur ces profondeurs ont donc été considérées.
- La seconde phase d'immersion associée : seule la concentration en MES a été changée sur cette phase au regard des résultats de modélisation d'Archipel concernant le panache de dragage. La valeur maximale observée de 4,5 mg/L a été retenue.

Une fois les concentrations finales dans l'eau obtenue, celle-ci ont été comparées aux normes de qualité environnementales (NQE) existantes, à savoir :

- Les NQE MA (Moyenne Annuelle) et NQE CMA (Concentration Maximale admissible), dont les valeurs sont définies dans l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface. Les valeurs ne sont pas disponibles pour l'ensemble des contaminants.
- Les NQE provisoires, définies dans la circulaire 07/05/07. Ces NQEp ont été utilisées pour compléter les valeurs de NQE MA et CMA.

Le tableau suivant présente les résultats obtenus :

- Pour la plupart des contaminants, les concentrations relarguées sont nettement inférieures aux Normes de Qualité Environnementale (Moyennes Annuelles et Concentrations Maximales Admissibles).
- Les teneurs équivalentes à la NQE provisoire (Benzo (a) anthracène ; Dibenzo(a,h)anthracène; phénanthrène et pyrène) sont observées dans les concentrations de l'eau interstitielle, concentration qui ne tient pas compte de la dilution dans le milieu marin par la suite.
- Les concentrations « locales » sont plus représentatives de la réalité mais restent malgré tout pessimistes : elles prennent en considération un facteur de dilution de 100 (afin d'être représentative d'une zone alentour du rejet de 100 / 200 m). Les enjeux ici (ferme aquacole de saumons de France et secteurs d'herbiers du côté de Collignon) sont localisés à environ 2 km de la zone de dragage, impliquant un facteur de dilution plus important.
- Les concentrations de TBT relarguées sont quant à elles supérieures à la NQE CMA. La raison d'un tel dépassement se situe dans les limites de quantification des laboratoires réalisant les mesures. En effet, pour la totalité des échantillons, les valeurs mesurées dans les sédiments étaient trop infimes pour être détectées. Le choix de remplacer les valeurs inférieures à la LQ par la LQ, est ici très pénalisant.

Au regard des résultats précédents associés aux opérations de dragage et d'immersion, l'incidence du projet global sur la qualité de l'eau vis-à-vis du relargage de contaminants est considérée négative, indirecte, temporaire et faible.

Quoiqu'il en soit, et afin de s'assurer de l'absence d'accumulation dans le biote, une évaluation des risques sanitaires du projet sera menée et jointe à la présente étude d'impact.

Emission de laitance de béton dans le milieu marin

Liée à l'extension du quai des Flamands : fondations

Les pieux seront remplis à leur sommet par du béton armé. Le volume de béton nécessaire sera d'environ 2 m^3 par pieux, donc environ 84 m^3 seront nécessaires. Les types de fondation tels que « Combiwall », rideaux de pieux ou gabionnades et palplanches font aussi appel au béton pour la jonction entre les fondations métalliques et la dalle. Dans le cas des parois moulées, la fondation elle-même est constituée en béton armé. Le béton est coulé dans une tranchée creusée dans les sols / les sédiments qui font office de coffrage. De ce fait, les rejets de béton dans le milieu sont négligeables lors de la mise en place des fondations. Enfin, les caissons préfabriqués sont réalisés à l'intérieur de coffrages sur des aires dédiées à terre. Le risque de rejet de béton dans le milieu, hors des zones de fabrication, est faible.

Liée à l'extension du quai des Flamands : dalle

Le coulage de la dalle nécessitera la mise en œuvre d'environ 1 000 m^3 de béton. Ces opérations peuvent provoquer des écoulements de béton dans les eaux portuaires. Le béton est constitué essentiellement de sable et de calcaires marneux, des matériaux géologiques. Quelques adjuvants sont parfois incorporés pour en améliorer le comportement ou la longévité. Le coulage est une opération délicate. Des coulures de béton ne sont pas à exclure en dépit des coffrages. L'émission de laitances peut quant à elle être source d'une hausse de la turbidité locale, d'une modification du pH de l'eau. Elle pourra néanmoins être évitée par l'utilisation de bétons à prise rapide.

TABLEAU 87 : RELARGAGE DE CONTAMINANTS - CONCENTRATION DANS L'EAU CALCULEES POUR LES DIFFERENTES PHASES DE TRAVAUX

Substances	SEUILS DE COMPARAISON				Ceau i (DRAGAGE1) µg/L	Ceau i (DRAGAGE2) µg/L	Ceau-local (DRAGAGE1) µg/L	C eau-local (DRAGAGE2) µg/L	Ceau-local (IMMERSION1) µg/L	C eau-local (IMMERSION2) µg/L
	Bruit de fond [GEODE, 2014] (µg/L)	NQEp (µg/l) (1)	NQE MA (µg/l) (2)	NQE CMA (µg/l) (2)						
Cadmium	1,00E-03	-	2,00E-01	4,50E-01	1,76E-02	1,54E-02	8,97E-05	7,85E-05	1,34E-04	2,59E-04
Mercure	3,00E-03	-	4,70E-02	7,00E-02	7,31E-03	1,00E-02	4,84E-05	6,62E-05	7,24E-05	2,17E-04
Nickel	5,00E-01	-	8,60E+00	3,40E+01	7,01E+00	1,24E+01	5,73E-01	1,01E+00	8,26E-01	2,83E+00
Plomb	5,00E-02	-	1,30E+00	1,43E+01	2,48E-01	2,07E-01	2,56E-04	2,13E-04	3,84E-04	7,09E-04
Acénaphtène		7,00E-01	-	-	1,41E-01	1,63E-01	8,35E-02	9,67E-02	9,66E-02	1,35E-01
Acénaphtylène		4,00E-01	-	-	1,60E-01	1,98E-01	9,13E-02	1,13E-01	1,07E-01	1,62E-01
Anthracène		-	1,00E-01	1,00E-01	4,65E-02	4,53E-02	8,56E-03	8,34E-03	1,18E-02	1,95E-02
Benzo (a) anthracène		5,00E-03	-	-	3,27E-03	5,27E-03	3,96E-04	6,38E-04	5,60E-04	1,66E-03
Benzo (3,4) (a) pyrène	1,00E-04	-	2,20E-02	2,70E-02	3,75E-05	6,17E-05	4,92E-08	8,11E-08	7,38E-08	2,69E-07
Benzo (3,4) (b) fluoranthène		-	1,70E-02	1,70E-02	2,23E-03	3,95E-03	1,42E-04	2,51E-04	2,06E-04	7,29E-04
Benzo (1,12) (ghi) pérylène		-	8,20E-04	8,20E-04	6,38E-06	1,06E-05	1,77E-09	2,95E-09	2,66E-09	9,83E-09
Benzo (11,12) (k) fluoranthène		-	1,70E-02	1,70E-02	2,18E-05	3,38E-05	2,24E-08	3,48E-08	3,37E-08	1,16E-07
Chrysène	1,00E-03	6,00E-03	-	-	4,26E-04	6,09E-04	7,01E-06	1,00E-05	1,04E-05	3,22E-05
Dibenzo (ah) anthracène	1,00E-04	6,00E-05	-	-	6,43E-05	8,66E-05	3,05E-07	4,11E-07	4,56E-07	1,35E-06
Fluoranthène	5,00E-02	-	1,20E-01	1,20E-01	1,87E-03	2,95E-03	8,21E-05	1,30E-04	1,21E-04	3,93E-04
Fluorène		3,00E-01	-	-	1,08E-01	1,35E-01	5,02E-02	6,26E-02	6,11E-02	1,00E-01
Indéno (1, 2,3-cd) pyrène	1,00E-04	-	1,70E-04	sans objet	4,56E-05	7,32E-05	9,18E-09	1,47E-08	1,38E-08	4,91E-08
Naphtalène	1,00E-02	-	2,00E+00	1,30E+02	6,93E-01	9,74E-01	5,84E-01	8,20E-01	6,16E-01	9,22E-01
Phénanthrène	1,00E-02	1,10E-01	-	-	1,22E-01	1,71E-01	3,74E-02	5,24E-02	4,87E-02	1,02E-01
Pyrène	1,00E-03	2,40E-02	-	-	3,48E-02	5,53E-02	3,11E-03	4,94E-03	4,46E-03	1,36E-02
PCB28	3,00E-03	1,00E-03	-	-	1,02E-04	1,02E-04	1,32E-05	1,32E-05	1,86E-05	3,39E-05
PCB52	3,00E-03	1,00E-03	-	-	4,01E-05	4,27E-05	2,21E-06	2,35E-06	3,22E-06	6,93E-06
PCB101	3,00E-03	1,00E-03	-	-	1,14E-05	1,55E-05	1,85E-07	2,50E-07	2,75E-07	8,04E-07
PCB138	3,00E-03	1,00E-03	-	-	4,94E-06	6,89E-06	3,45E-08	4,81E-08	5,16E-08	1,58E-07
PCB153	3,00E-03	1,00E-03	-	-	5,43E-06	8,73E-06	4,05E-08	6,52E-08	6,05E-08	2,13E-07
PCB180	3,00E-03	1,00E-03	-	-	2,13E-06	2,60E-06	6,47E-09	7,93E-09	9,69E-09	2,62E-08
TBT		-	2,00E-04	1,50E-03	1,57E-01	1,65E-01	1,35E-01	1,42E-01	1,42E-01	1,57E-01

Risque de pollution accidentelle

Les incidences potentielles concernent la dégradation de la qualité des eaux superficielles et du sous-sol suite à une pollution accidentelle. Les risques de dégradation sont essentiellement liés :

- Aux installations de chantier,
- Au risque de pollution par rejets directs d'eaux de lavage, d'eaux usées, etc.
- Au risque de pollution par une mauvaise gestion des déchets,
- Aux produits polluants susceptibles d'être manipulés ou stockés sur l'aire de chantier,
- Aux incidents de chantier (lors de l'approvisionnement en hydrocarbures, en cas de fuite d'engins).

Les opérations à risque concernent notamment l'avitaillement des bateaux en carburants, l'approvisionnement en carburant ou en huile des engins de chantier. Le rejet d'effluents à terre va contaminer les terre-pleins, qui n'abritent pas de nappe phréatique exploitée. Les rejets d'effluents dans le milieu marin vont impacter directement la qualité de l'eau. Les carburants sont essentiellement des hydrocarbures légers, ils vont s'évaporer partiellement dès leur déversement. Les études ont montré qu'au moins 30% du volume déversé s'évapore dans les 6 heures qui suivent (à la différence du pétrole brut ou des fiouls lourds, pour lesquels l'évaporation est très limitée). Ce phénomène vient naturellement limiter les effets sur la qualité de l'eau.

Compte tenu du fait que les carburants sont moins denses que l'eau de mer, la pollution flottera au-dessus de la masse d'eau. Le risque d'accumulation sur ou dans les sédiments marins est nul à négligeable au droit de la zone de projet.

Il existe une faible probabilité d'une pollution accidentelle. Néanmoins, cette incidence nécessite la mise en place de mesures spécifiques présentées en section 8 -

L'ensemble des travaux effectués dans le cadre de l'extension du quai FL0 sera source de remise en suspension, plus ou moins importante suivant la typologie de travaux et la nature des sédiments en place. Cette remise en suspension fera l'objet de mesures spécifiques visant à diminuer leur dispersion, tel que présenté en section 8 - . Ceci est valable pour les travaux effectués en Petite Rade. Au niveau de la zone d'immersion des déblais de dragage, les turbidités induites sont dissipées très rapidement au fil de la marée. Par ailleurs, le relargage de contaminants dans la colonne d'eau, associé à cette remise en suspension, a également été calculé. Au regard des éléments présentés, une très faible proportion de contaminants sera susceptible d'être relarguée, dans des concentrations globalement inférieures aux NQE existantes. Le risque d'émission de laitance de béton dans le milieu marin est quant à lui limité par les coffrages et l'utilisation de bétons à prise rapide. Le risque de pollution accidentelle, associé à la circulation d'engins de chantier, est également à anticiper. Des mesures spécifiques sont présentées en section 6.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Modéré**

7.2.3.7.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

L'export des fondations gravitaires d'éoliennes se fera sur des barges semi-submersibles. Pour mémoire, il est envisagé à ce stade l'arrivée à quai d'une barge tous les deux jours ; et ce sur une période prévisionnelle de 3 mois.

Le projet prend ainsi en compte les incidences associées à la gestion des eaux de ballast de ces navires. Le principe de fonctionnement des ballasts est présenté ci-contre.

Les incidences associées à la gestion des eaux (et sédiments) de ballast peuvent ainsi être liées à la fois à l'introduction d'espèces exotiques envahissantes du port source au port de destination ; mais également au transfert de contaminants chimiques ou microbiologiques (objet du présent paragraphe).

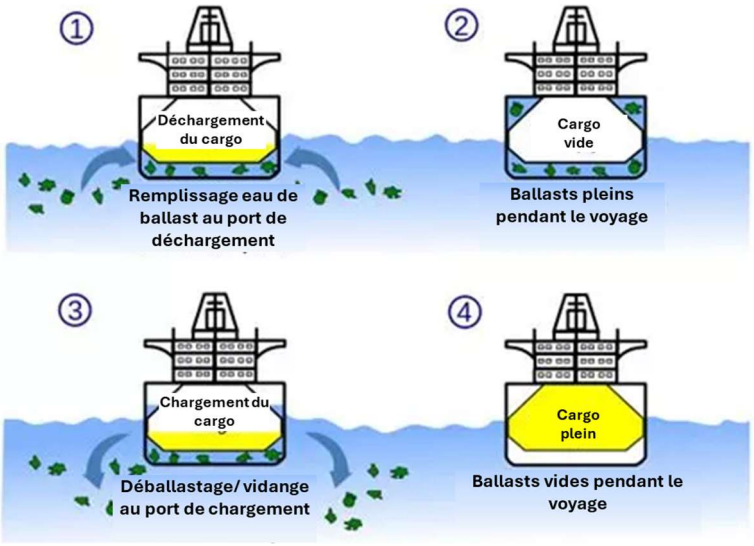


FIGURE 198 : PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES BALLAST SUR LES NAVIRES DE CHARGE

Ces incidences du transport maritime sur les écosystèmes ont été reconnues par la communauté scientifique mondiale, ce qui a permis d'aboutir à l'adoption en 2004 de la « Convention Internationale pour le contrôle et la gestion des eaux de ballast et sédiments des navires » (Convention BWM – Ballast Water Management), entrée en vigueur en 2017. En vertu de la Convention, tous les navires effectuant des voyages internationaux sont tenus de gérer leurs eaux de ballast et sédiments en fonction de certaines règles, conformément à un plan de gestion des eaux de ballast qui leur est propre. Tous les navires doivent également avoir à bord un registre des eaux de ballast et un certificat international de gestion des eaux de ballast.

La convention a été retranscrite nationalement au sein de l'arrêté du 23/11/1987 relatif à la sécurité des navires et à la prévention de la pollution, dans sa version modifiée par l'arrêté du 18/12/2017, notamment au travers de la division 218 – Gestion des eaux de ballast.

Ainsi, un navire qui procède au renouvellement des eaux de ballast doit autant que possible, effectuer le renouvellement des eaux de ballast à 200 milles marins au moins de la terre la plus proche et par 200 mètres de fond au moins (Règle D-1 et B-4). La règle D-2 fixe quant à elle les normes de qualité des eaux de ballast.

TABLEAU 88 : SEUILS DE PATHOGENES AU REGARD DE LA REGLE D-2 (ARTICLE 218-2.02)

Organisme / pathogène	Rejet seuil
Organismes	< 10 / m^3 d'eau pour organismes de taille ≥ 50 µm <10 / ml d'eau pour 10 µm<organismes < 50 µm
Agents microbiens indicateurs :	
Vibrio cholerae toxigène (O1 et O139)	<1 ufc / 100 ml ou < 1 ufc/g d'échantillons de zooplancton
Escherichia coli	< 250 ufc / 100 ml
Entérocoque intestinal	< 100 ufc / 100 ml

Les navires mobilisés respecteront les dispositions de la convention mondiale, permettant de limiter l'incidence des opérations d'export sur la qualité des eaux superficielles.

Dans le cadre de l'export des fondations, l'accostage de barges et la gestion de leurs eaux de ballast n'est pas susceptible d'avoir des incidences significatives sur la qualité de l'eau au regard de la règlementation.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

7.2.3.7.5 - Exploitation du quai FL0 étendu

Cette section relate des incidences du projet une fois les travaux effectués, la digue déplacée, le quai construit ; et de l'exploitation de ces nouveaux aménagements. Les principales incidences associées aux travaux sur la qualité de l'eau, à savoir notamment la remise en suspension, ne seront plus discernables en phase exploitation.

Exploitation du nouveau quai lourd

L'augmentation du trafic des navires génèrera aussi une pollution supplémentaire qui est toutefois difficilement quantifiable. Les principaux agents de pollution pouvant être recensés sont les suivants :

- Les pollutions entraînées par les opérations de chargement / déchargement des navires, et au déballastage associé (présenté en section précédente).
- Les pollutions accidentelles liées au transport maritime,
- Les peintures des coques de bateau ; plus particulièrement l'utilisation de peintures anti-salissures qui peuvent entraîner des pollutions aux métaux lourds (cuivre, zinc, plomb),
- Les produits de dégradation des matériaux/peintures des ouvrages. Les matériaux du futur quai (pieux notamment ou palplanches le cas échéant) sont susceptibles de se corroder au contact de l'eau de mer, phénomène pouvant être source de produits de corrosion (oxydes de fer, oxyhydroxydes, rouilles vertes, sulfures de fer…) relargués dans le milieu aquatique. Néanmoins, il est envisagé à ce stade un système de protection par peinture, dont la durée de vie et la garantie s'étendent de 4 (cloquage craquelage et écaillage) à 9 ans (enrouillement).

Entretien des nouveaux ouvrages

Par ailleurs, hormis les opérations liées à l'exploitation du nouveau quai lourd, Ports de Normandie veillera à l'entretien des ouvrages nouvellement construits, et au maintien des cotes d'exploitation. S'agissant des ouvrages, leur entretien fera l'objet si nécessaire de dossiers d'autorisations spécifiques. Ces dossiers règlementaires traiteront des incidences des travaux de maintenance sur la qualité de l'eau, et de la démarche « Eviter Réduire Compenser » le cas échéant.

Une fois le nouveau quai lourd finalisé, une augmentation du trafic des navires pourra être constatée, pouvant impacter la qualité de l'eau (déballastage, produits de dégradation des peintures de protection des navires, possibilité de pollutions accidentelles. Les opérations d'entretien des ouvrages effectués devront quant à elles être appréhendées dans des dossiers règlementaires spécifiques, afin d'en évaluer les incidences.	*Type d'effet* **Direct** **Permanent** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

7.2.3.8 - Régime de houle

7.2.3.8.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires n'ayant aucun impact en mer, ils ne sont donc pas susceptibles de modifier les régimes de houles. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.8.2 - Construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux de construction des fondations gravitaires n'ayant aucun impact en mer, ils ne sont pas susceptibles de modifier les régimes de houles. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.8.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Incidences liées aux opérations de déplacement de la digue des Flamands

Au regard des données existantes, la houle au large provient de deux secteurs principaux : Ouest et Nord-Est. La houle y est inférieure à 2m pendant 90% du temps. Les houles de Nord-Est sont celles qui vont principalement impacter l'aire d'étude en entrant par la passe Est.

La digue des Flamands, dans sa configuration actuelle, permet d'abriter en partie la Petite Rade, et plus précisément le quai des Flamands, de l'agitation liée aux houles de Nord-Est. L'agitation associée aux houles d'Ouest (direction de houle la plus fréquente) est quant à elle plus limitée au sein de la Petite Rade. Du fait de la diffraction au niveau de la digue du Large, les trains de houle sont relativement atténués lorsqu'ils atteignent la digue des Flamands, qui protège en partie le quai des Flamands.

Ainsi, une agitation plus importante au sein de la Petite Rade, notamment au droit du quai des Flamands, pourra être constatée du fait du retrait de la digue et le temps de sa reconstruction plus au Nord.

Autrement, les autres incidences envisageables pour ce type de travaux seront discernables (le cas échéant) en phase exploitation, au moment où la construction aura été finalisée.

Incidences liées aux opérations de dragage et d'immersion

Les opérations de dragage/minage seront effectuées en 2 temps. Dans un premier temps, 85 000 m^3 seront dragués jusqu'à la cote -7 m CM, conjointement au déplacement de la digue vers le Nord. Le temps du dragage, la zone au droit du quai des Flamands sera ponctuellement plus vulnérable aux houles de Nord-Est, dans la mesure ou la jetée aura été démantelée. L'opération de dragage, en abaissant les fonds, permettra au contraire de limiter l'agitation.

La seconde phase de dragage consistera quant à elle à extraire 285 000 m^3 de sédiment, jusqu'à la cote - 10,5 m CM (et -14,5 m CM pour la souille). Les opérations seront abritées par la digue nouvellement déplacée, et permettront, de la même manière que pour la première phase, de limiter très légèrement l'agitation au droit du quai des Flamands.

Les opérations de clapage des déblais de dragage n'auront quant à elles pas d'incidence sur les houles au large, au regard de la profondeur de la zone d'immersion, et des forts courants en jeu sur le secteur.

Incidences liées à l'extension du quai des Flamands

Les travaux d'extension du quai seront effectués une fois la digue des Flamands déplacée et les dragages de phase 1 effectués. Ce secteur sera ainsi abrité par la nouvelle digue des Flamands, qui créé une zone de calme au droit du quai. Quel que soit le type de quai choisi, aucune incidence significative n'est à prévoir sur les régimes de houle au niveau du projet.

Incidences liées à l'installation des banquettes de stabilisation pour les barges de transport des fondations gravitaires d'éoliennes

L'installation des banquettes de stabilisation sera effectuée une fois le dragage de phase 1 réalisé. Ces travaux seront effectués une fois la digue des Flamands déplacée, et seront donc effectués au sein de la zone de calme créée par la digue.

Les banquettes de stabilisation entraînant une réhausse des fonds, une très légère augmentation de l'agitation pourra être observée au droit du quai des Flamands.

La principale incidence observée est liée au déplacement de la digue des Flamands. Une légère augmentation de l'agitation pourra être observée au droit du quai des Flamands une fois celle-ci déconstruite ; dans la mesure où celle-ci créait une « zone d'ombre » notamment vis-à-vis des houles de Nord-Est.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.3.8.4 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux d'export des fondations gravitaires d'éoliennes ne sont pas susceptibles de modifier les régimes de houles. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.8.5 - Exploitation du quai FL0 étendu

En phase exploitation, c'est-à-dire une fois le quai FL0 étendu, et le dragage effectué à la cote de 10,5 (et 14,5 m CM pour la souille), aucune incidence négative particulière ne sera à considérer quant aux régimes de houle au niveau du projet.

La digue nouvellement construite ayant une configuration (hauteur, longueur, composition en enrochements) globalement similaire à l'ouvrage actuel, aucune augmentation des hauteurs de houle/ de l'agitation perceptibles en Petite Rade n'est attendue. En revanche, son déplacement vers le Nord permettra de réduire l'agitation au droit du quai des Flamands, et d'agrandir la zone de calme, notamment pour les houles de Nord-Est.

Sur la zone d'immersion, les opérations de clapage, une fois finalisées ne seront pas de nature à modifier les caractéristiques de la houle au vu des profondeurs considérées.

Le déplacement de la digue des Flamands vers le Nord permettra de réduire davantage l'agitation au droit du quai des Flamands (zone de calme) notamment pour les houles de Nord-Est.	*Type d'effet* **Positif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.3.9 - Régime des courants

7.2.3.9.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires n'ayant aucun impact en mer, ils ne sont pas susceptibles de modifier le régime des courants. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.9.2 - Construction des fondations gravitaires d'éoliennes

La centrale à béton et l'activité de peinture ne sont pas susceptibles de modifier le régime des courants. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.9.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

L'incidence principale en phase travaux est notamment liée à la déconstruction de la digue des Flamands. Une modification légère des courants en Petite Rade (et plus spécifiquement au droit du futur quai FL0) pourra se discerner le temps que le nouvel ouvrage de protection soit reconstruit plus au Nord. Les incidences associées à la courantologie sont plus spécifiquement observées en phase exploitation.

La modification de courants, minime, sera de plus temporaire le temps que la digue de protection soit reconstruite. Les incidences aussi minimes soient elles sur ce paramètre, seront davantage observées en phase exploitation.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Négligeable**

7.2.3.9.4 - Export des fondations d'éoliennes gravitaires

Les travaux d'export des fondations gravitaires d'éoliennes ne sont pas susceptibles de modifier les régimes de courants. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.3.9.5 - Exploitation du quai FL0 étendu

Incidences liées aux opérations de déplacement de la digue des Flamands

Comme précisé dans l'état initial, la courantologie au sein de la rade est dominée par la marée. La courantologie au sein de la Grande Rade est relativement complexe, avec localement la formation de gyres ; ou de zones d'accélération le long des ouvrages.

L'exploitation des résultats de modélisation effectués en 2013 par EGIS permettent d'observer les régimes de courants observables une fois la digue des Flamands déplacée vers le Nord.

Une légère accélération de la vitesse du courant est ainsi discernable le long de la digue, prenant son origine au niveau de l'ouvrage d'enclôture du terre-plein. Au sein de la Petite Rade, les courants resteront globalement faibles et inférieurs à 0,40 m/s (0,78 nœud).

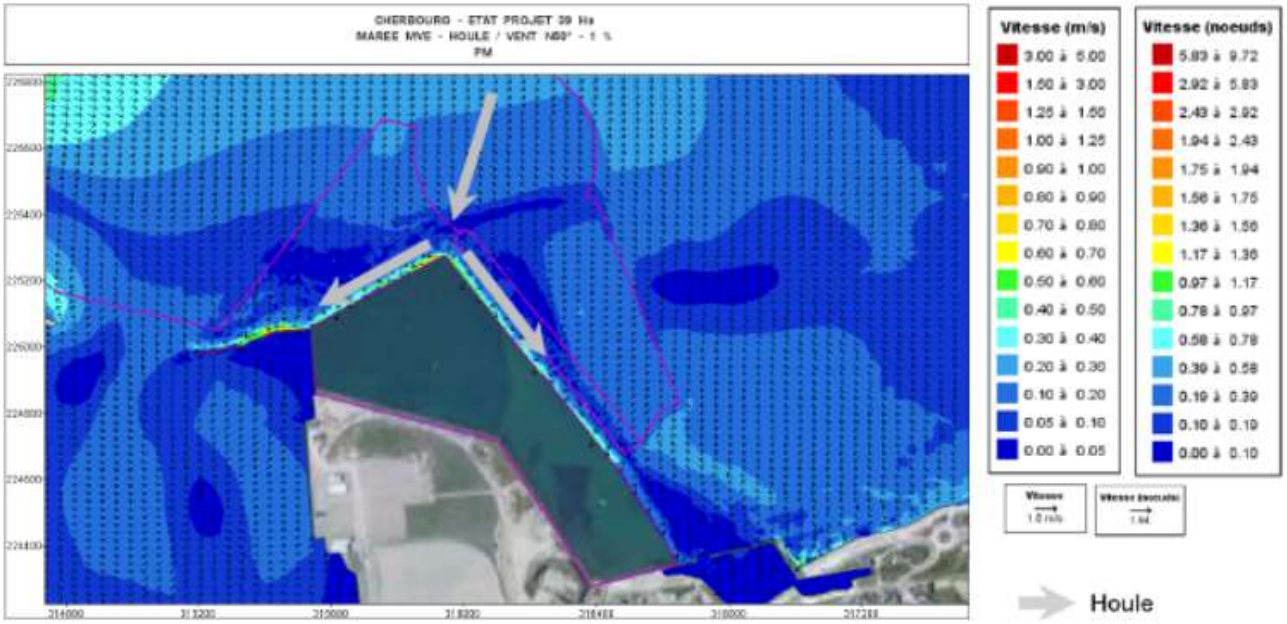


FIGURE 199 : RAPPEL DE L'ETAT INITIAL : COURANTOLOGIE AU NIVEAU DE LA DIGUE RECONSTRUITE

Incidences liées aux opérations de dragage et d'immersion

Les opérations de dragage, effectuées au sein de la Petite Rade, seront localisées dans une zone de faibles courants. En abaissant les fonds, les opérations auront tendance à limiter les vitesses des courants observés sur le secteur au droit du quai des Flamands.

Les opérations d'immersion sont quant à elles effectuées au large à environ 10 km de la grande rade ou les courants peuvent être relativement importants (1 à 2,5 m/s suivant les conditions de marée). Même si les opérations sont en mesure de rehausser les fonds, au regard de la profondeur de la zone, elles ne sont pas de nature à modifier la courantologie de ce secteur.

Incidences liées à l'extension du quai des Flamands

Comme précisé dans l'état initial, la courantologie est relativement faible au niveau de la Petite Rade. L'extension du quai des Flamands, dans une zone d'ores et déjà de faibles courants, n'est pas de nature à impacter significativement la courantologie.

Incidences liées à l'installation des banquettes de stabilisation pour les barges de transport des fondations gravitaires d'éoliennes

Ces travaux seront effectués une fois la première phase de dragage a -7 m CM réalisée. L'installation des banquettes sera de nature à légèrement rehausser les fonds et donc faiblement les courants.

Globalement l'incidence principale sur la courantologie est associée au déplacement de la digue. Un courant sagittal légèrement plus rapide se créera le long de ce nouvel ouvrage.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

7.2.3.10 - Dynamique sédimentaire

7.2.3.10.1 - Installation du chantier de construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires n'ayant aucun impact en mer, ils ne sont pas susceptibles de modifier la dynamique sédimentaire. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.10.2 - Construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux de construction des fondations gravitaires n'ayant aucun impact en mer, ils ne sont pas susceptibles de modifier la dynamique sédimentaire. L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.10.3 - Travaux d'extension du quai FL0 et travaux connexes

Les travaux en eux-mêmes ne sont pas susceptibles d'impacter la dynamique sédimentaire locale. En effet, ce type de processus s'observe sur le long court. Les incidences du projet (le cas échéant) ne seront donc discernables qu'une fois celui-ci finalisé, et après un certain temps passé. Elles sont traitées en phase exploitation.

L'incidence des travaux d'extension du quai et opérations connexes sur la dynamique sédimentaire sera observée une fois ceux-ci finalisés.	*Type d'effet*
	Direct Temporaire Négatif
	Niveau d'impact brut
	Négligeable

7.2.3.10.4 - Export des fondations d'éoliennes gravitaires

Le transport des fondations d'éoliennes gravitaires par barge n'est pas susceptible de modifier les régimes de houle, de courant, et n'impactera donc pas la dynamique sédimentaire locale.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.3.10.5 - Exploitation du quai FL0 étendu

Incidences liées aux opérations de déplacement de la digue des Flamands

La digue des Flamands sépare en partie la Petite Rade de la Grande Rade. Pour mémoire, la nature des sédiments aux alentours de la future digue semble partagée entre des vases pures (cf. Figure 64 ; débouché de la petite rade –point S19 ; Nord de l'enracinement de la digue actuelle) et des sables (point au Nord du terre-plein des Flamands ; cf. Figure 65).

Au regard des modifications de courantologie engendrées localement par ces travaux, qui restent assez faibles, aucune différence significative de la dynamique sédimentaire locale ne sera perçue. Un très léger

ensablement/envasement au niveau du musoir de la future digue pourra être observé, du fait du courant sagittal parcourant la digue, et du ralentissement des vitesses à son extrémité. Néanmoins cela sera négligeable au regard des profondeurs aux alentours de l'ouvrage.

Incidences liées aux opérations de dragage et d'immersions

Globalement, la courantologie de la Petite Rade est très faible, et le port de Cherbourg est très peu soumis à l'envasement ; comme le démontrent les opérations effectuées sur les autres parties du Port (dragage d'entretien du bassin de Commerce et de l'avant-port effectué il y a plus de 20 ans, prochaine opération envisagée dans 3 à 5 ans). De ce fait, un laps de temps approximativement similaire peut être envisagé pour le comblement des zones draguées dans le cadre du projet. Les processus en place ne seront pas modifiés.

Au niveau de la zone de clapage, les vitesses des courants provoqueront la remise en suspension et le déplacement des particules les plus fines, reprises dans la dynamique locale. Pour mémoire, l'étude de modélisation d'Archipel permet de préciser l'absence d'incidence des teneurs en matière en suspension suite aux opérations de clapage sur le secteur côtier et ses enjeux. Au fil des marées et du fait des importantes vitesses des courants observés, les matériaux plus grossiers (sables, graviers) seront quant à eux répartis dans l'axe des courants de flots et de jusant.

Incidences liées à l'extension du quai des Flamands

Une fois finalisé, le quai des Flamands étendu ne sera pas en mesure de modifier la dynamique sédimentaire locale, dans la mesure où il n'a pas d'incidence significative sur les houles ou les courants.

Incidences liées à l'installation des banquettes de stabilisation pour les barges de transport des fondations gravitaires d'éoliennes

Cette opération sera de nature à modifier très faiblement les courants en place. De ce fait, l'incidence associée sur la dynamique sédimentaire locale sera négligeable, voire nulle.

Une fois finalisés, les travaux d'extension du quai (et ses opérations connexes) ne seront pas de nature à modifier significativement la dynamique sédimentaire locale. Au niveau de la zone d'immersion, les particules les plus fines seront reprises par les courants. Les sables seront quant à eux répartis au fil des marées, dans l'axe des courants de flots et de jusant.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.3.11 - Zones humides

Aucune zone humide sur l'emprise terrestre du projet (Voir note « Diagnostic intermédiaire faune-flore-habitats terrestres » jointe au dossier intermédiaire de juillet 2025 ***(§ AUTRES***)). L'impact est donc considéré comme nul.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul à négligeable**

7.2.3.12 - Climat

Dans le cadre du présent projet, une évaluation des émissions de gaz à effet de serre a été effectuée, dont le détail est présenté en annexe 5 de l'étude d'impact. Les résultats de l'étude sont synthétisés ci-dessous, avec dans un premier temps, le tableau présentant le bilan du cycle de vie du projet.

TABLEAU 89 : BILAN DU CYCLE DE VIE DE L'AMENAGEMENT AVEC ET SANS PROJET

		Scénario sans projet (tCO_2e)	**Scénario avec projet** (tCO_2e)	**Impact du projet par rapport à la situation de référence** (tCO_2e)
Phase construction [A1-A5]	Extension du quai des Flamands	0	20 045	+20 045
	Travaux installations	0	22 610	+22 610
	Construction des GBS (fondations gravitaires)	0	161 574	+161 574
	Aménagement banquette	0	3 173	+3 173
	Trafic routier - VL	0	163	+163
Phase exploitation [B1-B5]		Non applicable	Non pris en compte	0
Phase démantèlement [C]	Travaux installations	Non applicable	6 053	+6 053
	Aménagement banquette	Non applicable	833	+833
TOTAL GES		**0**	**214 450**	**+214 450**

Les résultats du présent bilan montrent que les travaux d'infrastructures portuaires (extension FL0) ainsi que le projet de construction des GBS engendreront des émissions cumulées en GES de l'ordre de 214 450 tCO2eq sur la période 2026-2029.

La phase construction du projet (principalement l'extension quai FL0 par PdN et la construction de 67 GBS par BYTP) est responsable de 97 % des émissions totales de GES du projet. Le principal poste émetteur de cette phase est la construction des GBS qui nécessite des grandes quantités de matériaux (béton et acier).

Les phases d'exploitation et de démantèlement ont également été considérées dans ce bilan :

- La phase exploitation qui comprend l'entretien et la maintenance de l'extension du quai des Flamands et du site de construction GBS est considérée négligeable par rapport autres postes d'émissions. L'acheminement en mer des GBS et l'exploitation des éoliennes sont considérés comme hors périmètre de l'étude.
- Pour la phase démantèlement il a été retenu de présenter les résultats à titre indicatif dans le cas d'un démantèlement des installations de chantier et des banquettes, avec un envoi des déchets en filière de traitement classique sans recyclage.

Rappelons que le périmètre du présent bilan ne prend pas en compte la phase d'exploitation des éoliennes en mer. A titre d'information, voici une liste de facteurs d'émissions de plusieurs régions et moyens de production d'électricité suivant la Base Empreinte de l'ADEME :

- Électricité/éolien en mer/production : 0,0156 kgCO2eq/kWh ;
- Électricité en Europe/mix moyen : 0,420 kgCO2eq/kWh ;
- Électricité au Royaume-Uni/mix moyen : 0,457 kgCO2eq/kWh ;
- Électricité en France/mix moyen : 0,0519 kgCO2eq/kWh ;

Ces données montrent que l'utilisation d'éoliennes en mer permet de réduire les émissions de GES en lien avec la production d'électricité. Ainsi, le projet d'adaptation du Port de Cherbourg à l'accueil des technologies EMR et l'extension du quai des Flamands va permettre, via l'installation d'éoliennes en mer, une réduction des émissions de GES en lien avec la production d'électricité au Royaume-Uni.

Dans la mesure où ce chantier permettra de relocaliser en France une filière industrielle de construction de fondations d'éoliennes en mer, il est par ailleurs susceptible de contribuer à plus long terme à une baisse des émissions de GES du mix moyen France et EU.

Si le projet engendre l'émission totale cumulées en GES de l'ordre de 214 450 tCO2eq sur la période 2026-2029, il permettra, dans sa vocation finale, une réduction de l'émission de GES en lien avec la production d'électricité.	*Type d'effet* **Indirect** **Temporaire** **Positif** *Niveau d'impact brut* **Positif**

7.2.3.13 - Potentiel en énergie renouvelable

Sans objet. Les travaux ne sont pas susceptibles d'avoir une incidence sur le potentiel en énergies renouvelables de la zone d'implantation.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.4 - Effets du projet sur les biens matériels et les activités humaines

7.2.4.1 - Occupation du sol

Le projet se situe dans une zone identifiée comme zone portuaire. Aucun effet n'est identifié. De plus, l'occupation des sols dans l'environnement du projet ne présente pas d'enjeu particulier. Le niveau d'impact brut est considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.4.2 - Habitats et logements

L'environnement immédiat du projet ne comporte pas d'habitations. Les habitations les plus proches se situent à 500 mètres au sud de l'emprise de la centrale à béton. Aucun effet du projet n'est identifié. Dans la mesure où aucun enjeu environnemental particulier n'a été identifié, le niveau d'impact brut est considéré comme nul.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.4.3 - Infrastructures et déplacements

Source : Etude de circulation liée au projet d'adaptation du port de Cherbourg au développement des EMR, EGIS, septembre 2025, annexe 8

En phase chantier, le projet induit la circulation de 8 poids lourds (PL) par heure en entrée et sortie du site, et 130 véhicules légers (VL) par jour autour du poste 8h – 16h30.

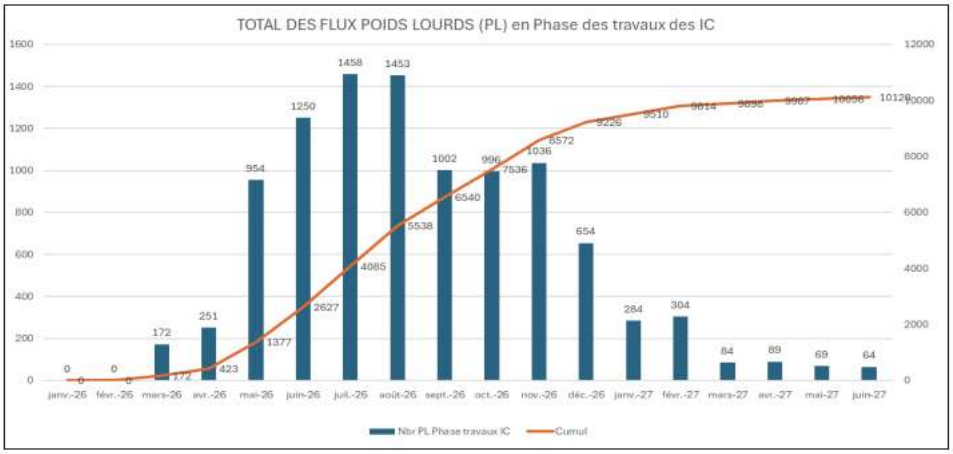


FIGURE 200 : TOTAL DES FLUX PL EN PHASE TRAVAUX

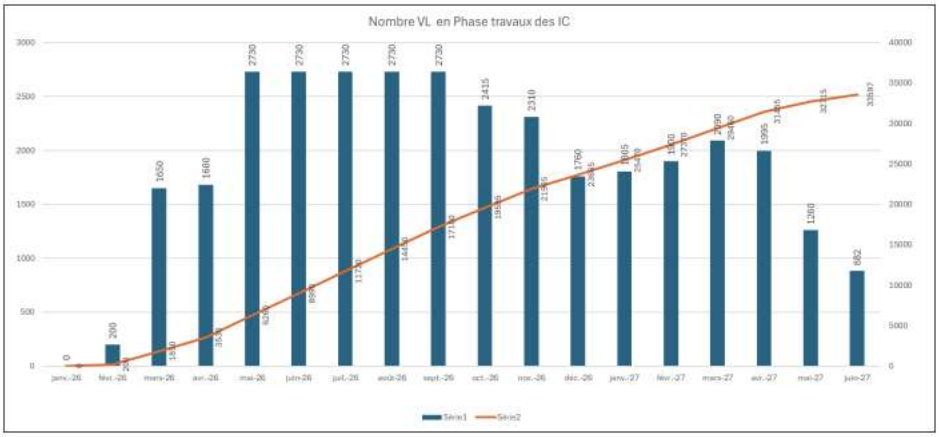


FIGURE 201 : TOTAL DES FLUX PVL EN PHASE TRAVAUX



FIGURE 202 : TRAFIC JOURNALIER ANNUEL EN PHASE TRAVAUX

En phase travaux, l'arrivée de 170 uvp/h supplémentaires aux heures de pointe (HPM et HPS) n'engendre aucune situation de saturation. Les giratoires conservent un fonctionnement fluide, avec des réserves de capacité toujours largement suffisantes pour absorber la charge induite par le chantier.

En phase exploitation, le projet induit la circulation de 7 poids lourds par heure en entrée et sortie du site. La gestion des équipes présentes sur site s'articulera autour de 4 postes de travail (matin, journée, après-midi, nuit), induisant pour chaque un flux de véhicules légers différents (maximum : 327 pour le poste matin 6h – 14h).

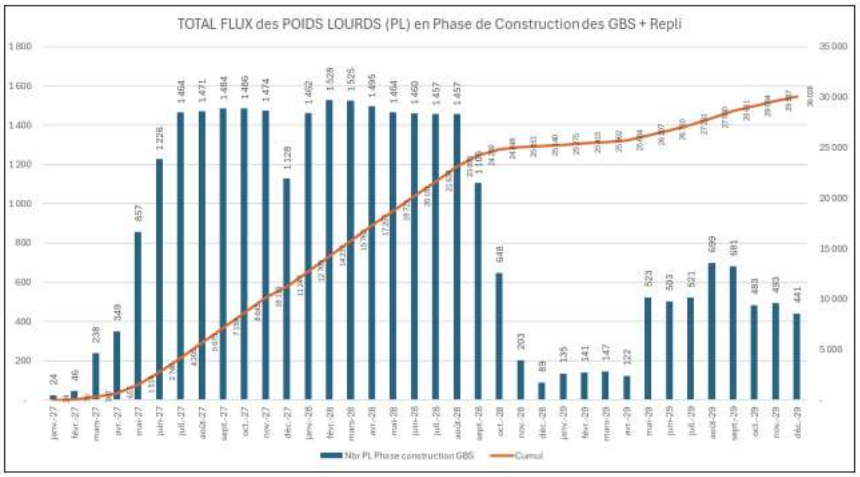


FIGURE 203 : TOTAL DES FLUX PL EN PHASE EXPLOITATION

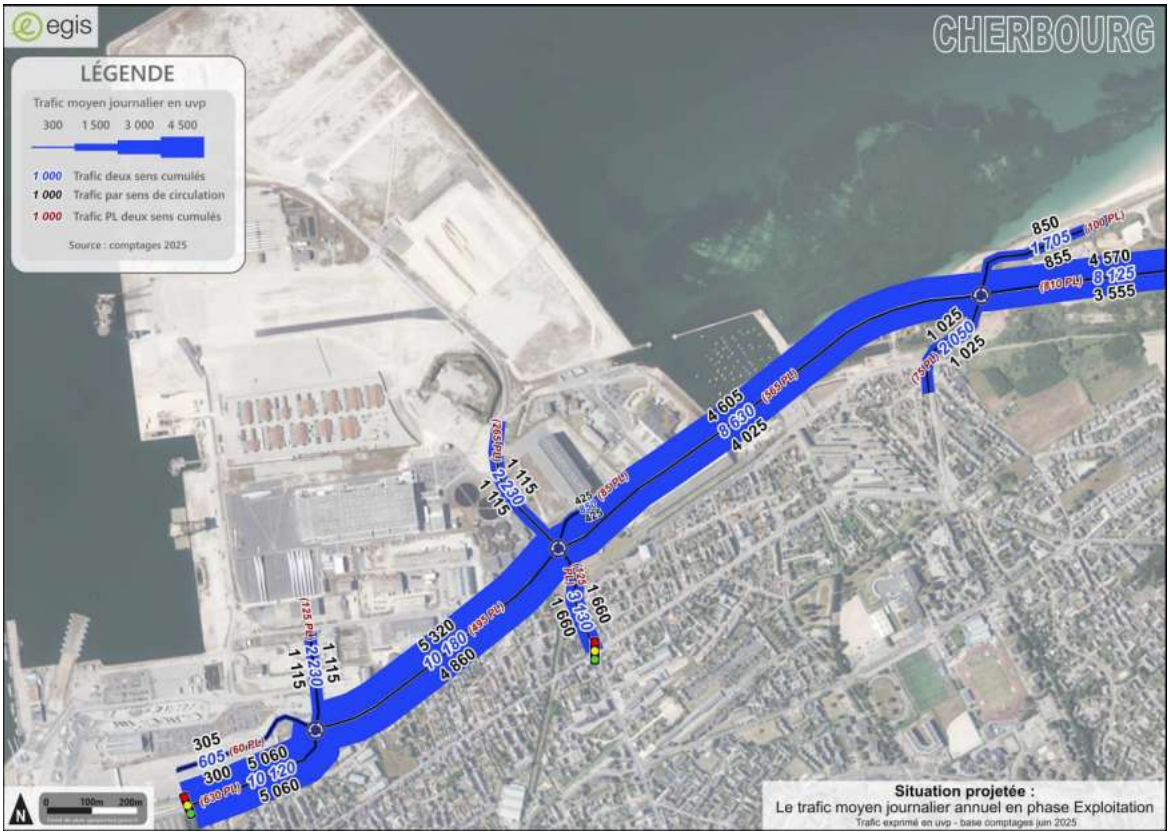


FIGURE 204 : TRAFIC JOURNALIER ANNUEL EN PHASE EXPLOITATION

En phase d'exploitation, les flux générés par l'unité de production s'élèvent à environ 710 uvp/h sur la période de 13h00 à 14h00, conduisant à une augmentation du trafic sur certains carrefours. Néanmoins, même cette évolution sur les deux giratoires, les niveaux de fonctionnement restent satisfaisants, avec des réserves de capacité minimales de 68 %. En HPM, les apports liés à l'exploitation sont faibles, et les simulations confirment que le réseau viaire continuera à fonctionner dans de bonnes conditions. En HPS les réserves de capacité y restent confortables, avec un minimum de 54%.

	Type d'effet

Le projet est pleinement compatible avec les capacités du réseau existant. Les tests de fonctionnement circulatoire réalisés mettent en évidence des réserves de capacité toutes supérieures à 50 %, seuil au-delà duquel le fonctionnement en heure de pointe est considéré comme très satisfaisant.	**Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut
	Nul à négligeable

7.2.4.4 - Réseaux

7.2.4.4.1 - Travaux – Installation du chantier de construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les différents réseaux nécessaires au bon fonctionnement du chantier seront raccordés pendant cette phase de travaux : électricité, fibre internet, eau.

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires permettent de raccorder le projet aux différents réseaux.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul à négligeable

7.2.4.4.2 - Exploitation – Construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Le port de Cherbourg sera déjà raccordé aux différents réseaux nécessaires. Les réseaux étant souterrains, l'exploitation du port de Cherbourg ne sera pas susceptible de les endommager.

Pas d'impact du projet sur les réseaux existants.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul à négligeable

7.2.4.5 - Gestion des déchets

7.2.4.5.1 - Travaux – Installation du chantier de construction des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations d'éoliennes gravitaires génèreront des déblais (cf. §7.2.1.9.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires) :

- 30 995 m^3 de terres seront stockés sur le site (en vue d'utilisation pour la remise en état finale) ;
- 13 160 m^3 de terre seront évacués vers les filières dédiées.

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires génèreront des déblais dont une partie sera envoyée vers les filières dédiées.	*Type d'effet*
	Négatif **Direct** **Temporaire**
	Niveau d'impact brut
	Faible

7.2.4.5.2 - Exploitation – Construction des fondations gravitaires d'éoliennes

L'activité de peinture générera les déchets suivants :

- Emballages et matériaux souillés : 6 t ;
- Matériel souillé : 1 t ;
- Eaux souillées : 2 t.

La phase d'exploitation de la centrale à béton générera les déchets suivants :

TABLEAU 90 : TONNAGE DES DECHETS

Type de déchets	Tonnage (t)
DND (y compris DND activité de peinture)	3 000
Bois (y compris bois activité de peinture)	500
Gravats	10 000
Ferraille	300
Papier / Carton	20
Aérosols	< 1
Matériels souillés	< 10
Emballages souillés	< 5
Eaux souillées	50
Huiles usagées	< 10
Eaux mélangées à hydrocarbures	100
TOTAL GLOBAL	**~14 000**
TOTAL DND	**13 820**
TOTAL DD	**< 200**

La centrale à béton et l'activité de peinture générant des déchets, une gestion hasardeuse de ces derniers peuvent avoir un impact modéré.	*Type d'effet* **Direct Temporaire Négatif** *Niveau d'impact brut* **Modéré**

7.2.4.6 - Contexte foncier

Il est prévu que Bouygues TP signe une convention d'occupation temporaire (COT) avec Ports de Normandie. L'environnement immédiat du projet ne présente pas de contexte foncier particulier. Aucun effet n'est identifié.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.4.7 - Activités économiques

Le projet d'adaptation du Port de Cherbourg au développement des Energies Marines Renouvelables sera bénéfique pour l'activité économique locale (création d'emplois, développement de la filière ENR).	*Type d'effet* **Direct / indirect Temporaire Positif**

	Niveau d'impact brut
	Positif

La ferme de saumons de la grande rade a pu subir, par le passé, des épisodes de mortalité massive, en lien ou non avec des travaux maritimes.

En l'absence de mesures adaptées, les travaux de dragage, de battage des pieux et de minage sont susceptibles d'avoir une incidence forte sur cette activité économique.	*Type d'effet*
	Direct/Indirect **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut
	Fort

Les activités de transformation de produits de la mer utilisant la prise de mer à l'Est de la digue de Collignon pourraient être impactées par les opérations de dragage du présent projet. Le dragage ayant un impact sur la qualité de l'eau, (cf. 7.2.3.7.3 -), notamment par l'augmentation de MES, cela pourrait affecter la prise d'eau de mer à l'Est de Collignon. Cependant, compte tenu de la faible teneur en particules fines dans les sédiments dragués et de la présence potentielle d'un filtre à sable au niveau de la prise d'eau, l'incidence est jugée négligeable. De plus, une mesure de suivi des MES est prévue, ce qui permettra de détecter d'éventuels dépassements et de suivre l'intensité de cet effet.

Les opérations de dragage pourraient temporairement affecter la qualité de l'eau utilisée par les entreprises de transformation des produits de la mer. Toutefois, l'incidence indirecte reste négative mais négligeable, grâce aux mesures de suivi et à la faible teneur en particules fines.	*Type d'effet*
	Indirect **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut
	Négligeable

Les travaux maritimes prévus dans le cadre du présent projet n'auront pas d'impact économique ni qualitatif sur l'activité de pêche à la coquille Saint-Jacques. Le site d'immersion ne chevauche pas la zone de pêche et les particules générées par les travaux ne se déposeront pas sur les fonds, car elles seront dispersées par le courant de marée. De plus, la zone d'immersion se situe sur des fonds rocheux ou caillouteux, inadaptés à la présence de la coquille Saint-Jacques.

Malgré le fait que le calendrier 2027-2030 recouvre les périodes de pêche à la coquille Saint Jacques, l'effet restera anecdotique. Les déplacements de la drague seront ponctuels, avec deux immersions par jour et une quantité draguée relativement faible à chaque passage

L'effet des travaux maritimes sur la pêche à la coquille Saint-Jacques est indirect, temporaire et négatif, mais il demeure négligeable. La zone d'immersion et la dispersion des particules limitent tout impact sur la ressource et la qualité des produits. De plus, les opérations de dragage seront ponctuelles, avec deux immersions par jour et des quantités faibles à chaque passage, réduisant encore davantage l'incidence sur l'activité de pêche.	*Type d'effet*
	Direct/Indirect **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut
	Négligeable

7.2.4.8 - Tourisme et loisirs

7.2.4.8.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires seront localisés sur les terre-pleins du port de Cherbourg, qui ne constitue pas un lieu touristique et ne comporte pas de structures ou d'infrastructures dédiées aux loisirs. Aucun effet du projet n'est identifié.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.4.8.2 - Construction des fondations gravitaires

La construction des fondations gravitaires sera localisée sur les terre-pleins du port de Cherbourg, qui ne constitue pas un lieu touristique et ne comporte pas de structures ou d'infrastructures dédiées aux loisirs. Aucun effet du projet n'est identifié.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.4.8.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes

Les travaux connexes de l'extension du quai FL0 (construction de la future digue, dragage et immersion) concerneront des espaces maritimes qui pourraient être utilisés pour des loisirs (régates, kayak de mer). Néanmoins, la faible surface concernée de la rade (0,7 % pour la digue et le dragage) conduit à un impact brut faible.

Les travaux connexes de l'extension du quai FL0 pourront interférer avec des zones de régates ou de kayak de mer. Compte tenu de la faible surface occupée, l'impact brut est jugé faible.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Faible**

7.2.4.8.4 - Installation des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

L'installation des banquettes sera localisée dans une zone qui ne constitue pas un lieu touristique et ne comporte pas de structures ou d'infrastructures dédiées aux loisirs. Aucun effet du projet n'est identifié.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.4.8.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

L'export des GBS pourra interférer avec des zones de régates, comme le fait l'ensemble du trafic maritime de la grande rade.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

7.2.4.8.6 - Retrait des banquettes de stabilisation

Le retrait des banquettes sera localisé dans une zone qui ne constitue pas un lieu touristique et ne comporte pas de structures ou d'infrastructures dédiées aux loisirs. Aucun effet du projet n'est identifié.	*Type d'effet* **Aucun**
	Niveau d'impact brut **Nul**

7.2.4.8.7 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Le trafic maritime intervenant lors de la phase d'exploitation du quai FL0 pourra interférer avec des zones de régates, comme le fait l'ensemble du trafic maritime de la grande rade.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif**
	Niveau d'impact brut **Faible**

7.2.4.9 - Urbanisme et planification urbaine

7.2.4.9.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires ne nécessiteront aucune mise en compatibilité des documents d'urbanisme.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.4.9.2 - Construction des fondations gravitaires

La phase de construction des fondations gravitaires ne nécessitera aucune mise en compatibilité des documents d'urbanisme.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.4.9.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes

Les travaux d'extension quai FL0 sont compatibles avec le zonage du PLU de Cherbourg dans lequel ils s'inscrivent. Aucune mise en compatibilité des documents d'urbanisme n'est nécessaire.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.4.9.4 - Installation des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

L'installation des banquettes de stabilisation pour les barges ne nécessitera aucune mise en compatibilité des documents d'urbanisme.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.4.9.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

L'export des GBS ne nécessitera aucune mise en compatibilité des documents d'urbanisme.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.4.9.6 - Retrait des banquettes de stabilisation

Le retrait des banquettes de stabilisation pour les barges ne nécessitera aucune mise en compatibilité des documents d'urbanisme.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.4.9.7 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

L'exploitation de l'extension quai FL0 est compatible avec le zonage du PLU de Cherbourg dans lequel ils s'inscrivent. Aucune mise en compatibilité des documents d'urbanisme n'est nécessaire.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5 - Effets du projet sur les risques

7.2.5.1 - Risques naturels

7.2.5.1.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Les travaux d'installation du chantier de construction des GBS, sur les terre-pleins existants du port de Cherbourg, n'auront aucun effet sur les risques naturels	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5.1.2 - Construction des fondations gravitaires

La construction des GBS, sur les terre-pleins existants du port de Cherbourg, n'aura aucun effet sur les risques naturels.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5.1.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes

Les travaux connexes à l'extension quai FL0 (construction de la nouvelle digue, dragage) n'auront aucun effet négatif sur le risque de submersion marine, ni sur l'érosion côtière (on se situe dans un secteur où le trait de côte est complètement artificialisé). Les quantités relativement faibles de sédiments immergés (moins de 500 000 m3) et leur dispersion très importante du fait des courants marins au niveau du site d'immersion, couplées au fait que ce site se situe à 15 km au large, n'auront-elles non plus aucun effet sur les risques naturels.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5.1.4 - Installation des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

L'installation des banquettes, au sein d'une zone dont la hauteur d'eau aura été augmentée par dragage, n'aura aucun effet sur le risque de submersion marine, ni sur l'érosion côtière (on se situe dans un secteur où le trait de côte est complètement artificialisé).	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5.1.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

L'export des GBS par barge, qui sera un trafic maritime comme les autres du port de Cherbourg, n'aura aucun effet sur les risques naturels.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5.1.6 - Retrait des banquettes de stabilisation

Le retrait des banquettes s'accompagnera d'une nouvelle phase de dragage, et n'aura aucun effet sur le risque de submersion marine, ni sur l'érosion côtière (on se situe dans un secteur où le trait de côte est complètement artificialisé).	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5.1.7 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

L'exploitation du quai FL0, comme les autres trafics maritimes du port de Cherbourg, n'aura aucun effet sur les risques naturels.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5.2 - Risques technologiques

7.2.5.2.1 - Installation des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

Les travaux ne modifieront pas les risques technologiques existants.

7.2.5.2.2 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Les travaux ne modifieront pas les risques technologiques existants.

7.2.5.2.3 - Retrait des banquettes de stabilisation

Les travaux ne modifieront pas les risques technologiques existants.

7.2.5.2.4 - Incidences travaux de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Les travaux ne modifieront pas les risques technologiques existants.

7.2.5.2.5 - Incidences exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Les travaux ne modifieront pas les risques technologiques existants.

7.2.5.2.6 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

Il est à noter que les ICPE LM Wind, Boskalis et Saipem sont actuellement localisées sur le terre-plein des Mielles. Il est précisé ici que tout industriel détenant une autorisation administrative au titre de la réglementation ICPE sur une des parcelles portuaires prévues d'être exploitée par le projet aura nécessairement, préalablement à la prise de possession des parcelles concernées par Bouygues TP :

- Déclaré sa cessation d'activité ICPE aux services concernés, conformément à aux articles R12-39-1, R12-46-25 et R12-66-1 ;
- Remis les parcelles en état conformément à ses engagements auprès de Ports de Normandie.

Quoi qu'il en soit, aucune coactivité n'est prévu entre les activités de Bouygues TP et celles d'un industriel tiers au droit des emprises prévues d'être exploitées pour le présent projet.

Les travaux ne modifieront pas les risques technologiques existants.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.5.2.7 - Construction des fondations gravitaires

La construction des fondations gravitaires ne modifiera pas les risques technologiques existants.

7.2.6 - Effets du projet sur le paysage et le patrimoine

7.2.6.1 - Paysage

C'est la phase de construction des fondations gravitaires d'éoliennes qui sera à l'origine de l'impact le plus marqué sur le paysage. Quelques photomontages ont été réalisés pour illustrer l'effet temporaire du projet sur cette composante de l'environnement.



FIGURE 205 : PHOTOMONTAGE DU PROJET DEPUIS LA JETEE DU PORT DE CHANTEREYNE

Source : Cabinet BAA



FIGURE 206 : PHOTOMONTAGE DU PROJET DEPUIS LE FORT DU ROULE

Source : Cabinet BAA

Vues de près, les GBS ont des hauteurs comparables à celle des ferries. En perception lointaine, les GBS sont visibles par beau temps en raison de la peinture appliquée sur le béton, couleur qui sert justement à leur détection lorsqu'elles seront installées en mer, afin de réduire le risque de collision dans le mauvais temps.

Les bâtiments centraux à béton sont harmonisés en teinte blanc RAL 9010.

La construction du bâtiment artisanal B2 construit en simple RDC sera habillé en bardage métallique type TRAPEZA de teinte RAL 9010, positionnée en lames verticales. La toiture est réalisée en bac acier TRAPEZA gris de teinte RAL 7016. Les ouvertures type portes de garages positionnées en façades nord, est et sud sont réalisées en panneau sandwich aluminium lisses de teinte blanc RAL 9010.

Les murs de soutènement des zones de stockage de vrac (Granulats, sables, *etc.*) sont réalisés en blocs béton type LEGO de teinte gris RAL 7038. Les charpentes légères en tubes acier galvanisés sont de teinte RAL 9006. Les bâche de couverture en PVC sont de teinte blanc RAL 9010.

La perception proche des GBS est cohérente avec celle des objets présents dans le port de commerce. En perception plus lointaine, en raison de leur hauteur, mais surtout de la peinture de couleur qui est nécessaire à la sécurité maritime, les GBS seront présentes dans le paysage.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Modéré**

Le quai FL0, en continuité du quai des Flamands et au sein du port de commerce, n'aura pas d'incidence significative sur le paysage en période d'exploitation.

Pendant l'exploitation, le quai FL0 n'aura pas d'incidence significative sur le paysage.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire** **Négatif** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.6.2 - Patrimoine archéologique

L'environnement immédiat du projet ne présente pas d'éléments notables en termes de patrimoine archéologique. Aucun effet du projet n'est identifié.	*Type d'effet* **Aucun** *Niveau d'impact brut* **Nul**

7.2.6.3 - Patrimoine historique et culturel

Le projet ne se situe pas dans les périmètres de protection des monuments historiques de Cherbourg, même s'il y aura covisibilité avec certains d'entre eux, dont la Cité de la Mer ou les digues et forts de la grande rade. Le projet s'inscrit néanmoins dans une zone au caractère industriel marqué (terre-pleins des Mielles et des Flamands) et où les navires de grande taille font escale.	*Type d'effet* **Direct** **Temporaire (GBS) et permanent (quai FL0)** **Négatif**

	Niveau d'impact brut
	Faible

7.2.6.4 - Sites classés et sites inscrits

La zone d'étude n'est localisée à côté d'aucun site classé ou inscrit. Aucun effet du projet n'est identifié.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.2.6.5 - Sites patrimoniaux remarquables

La zone d'étude ne comprend aucun site patrimonial remarquable. Aucun effet du projet n'est identifié.	*Type d'effet*
	Aucun
	Niveau d'impact brut
	Nul

7.3 - Synthèse des effets et impacts associés

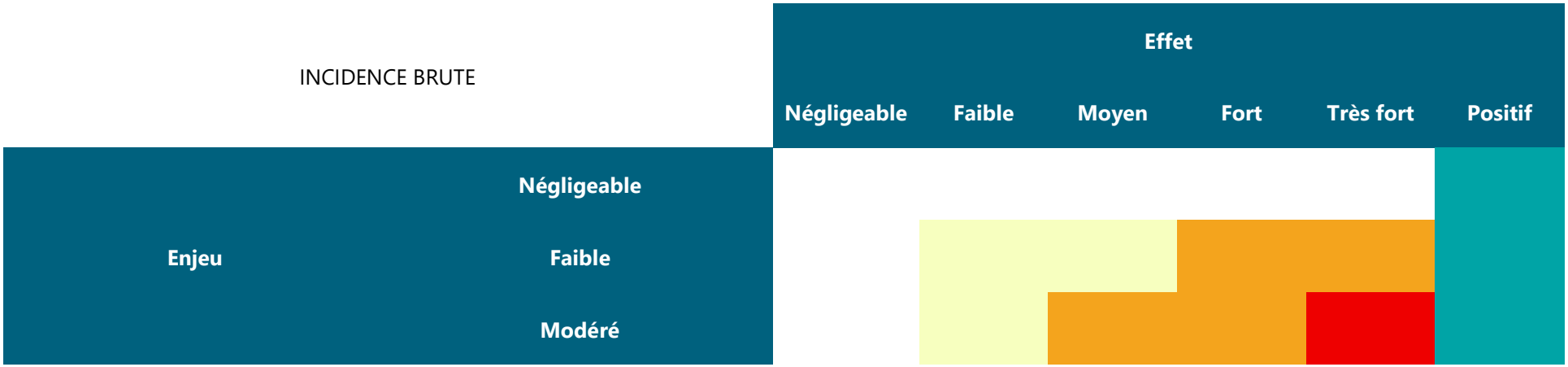
7.3.1 - Matrice des impacts

La méthode utilisée pour l'analyse des effets et l'évaluation des incidences est décrite en détail dans le chapitre 9 « Méthodologie ». Toutefois, pour faciliter la lecture des paragraphes de ce chapitre, un résumé de cette méthodologie est donné ci-après.

Les travaux de construction et l'exploitation sont susceptibles de générer des effets sur les différentes composantes de l'environnement. Ces effets peuvent être d'intensité variable, hiérarchisée de négligeable à très fort. Ils peuvent également être positifs lorsqu'ils sont bénéfiques au milieu. La caractérisation de l'effet porte également :

- sur sa durée : temporaire ou permanente. Un effet temporaire peut s'échelonner sur quelques jours, semaines ou mois, mais cesse au bout d'un certain temps,
- sa réversibilité : un effet irréversible a des conséquences définitives qui ne pourront être modifiées ultérieurement (la destruction d'un batracien, par exemple, est irréversible, elle peut être compensée mais ne peut être annulée). Un effet réversible peut voir ses effets annulés pour revenir à la situation antérieure. Sauf exception dûment précisée, les incidences temporaires seront considérées réversibles dans la suite de ce document,
- sur son influence directe ou indirecte sur l'environnement et ses composantes.

Sauf mention expresse, les effets sont présumés directs et réversibles. La combinaison de l'effet et du niveau d'enjeu permet de caractériser l'e du projet, selon la matrice suivante.




INCIDENCE BRUTE
Effet
Négligeable
Faible
Moyen
Fort
Très fort
Positif
Fort
Très fort

7.3.2 - Synthèse et hiérarchisation des impacts bruts associées au projet

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Enjeu défini	Description / nature de l'effet	Niveau d'impact brut	
Effets du projet sur la population et la santé humaine				
Population	Modéré	Pas d'effets notables du projet.	Impact nul à négligeable	
Emploi	Absence d'enjeu	**Indirect ; Temporaire ; Positif** Mobilisation maximum de 1450 employés pour le projet global : effets bénéfiques pour l'emploi sur le territoire.	Impact positif	
Qualité de l'air	Modéré	**IOTA : Indirect ; Temporaire ; Négatif** Pollution atmosphérique liée aux engins associés aux travaux d'extension du quai. **ICPE : Indirect ; Temporaire ; Négatif** Emissions de différents polluants atmosphériques (poussières, SOx, NOx, CO, PM) durant les travaux d'installations du chantier et la phase de construction des fondations gravitaires.	Impact modéré	
Ambiance acoustique	Modéré	**IOTA : Direct ; Temporaire ; Négatif** Depassements de seuils attendus en zones d'habitations pendant le battage de pieux. **ICPE : Direct ; Temporaire ; Négatif** En limite d'emprise, niveaux maximum admissibles non respectés au nord, à l'est et à l'ouest de la centrale à béton, mais aucun bâtiment sensible à proximité.	Impact modéré	
Emissions lumineuses	Faible	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié **ICPE : Direct ; Temporaire ; Négatif** Eclairage temporaire et limité au strict nécessaire.	Impact Faible	
Radiations	Modéré	Sans objet. Le projet n'émet pas de radiations.	-	
Odeurs	Absence d'enjeu	**IOTA : Direct ; Temporaire ; Négatif** Emission d'odeur des engins de chantier en phase travaux et du trafic maritime en phase exploitation. **ICPE : Direct ; Temporaire ; Négatif** Emission d'odeur de l'activité de peinture uniquement à proximité immédiate des GBS.	Impact nul à négligeable	
Etablissements recevant du public	Modéré	Sans objet. Aucun effet identifié.	-	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Enjeu défini	Description / nature de l'effet	Niveau d'impact brut	
Sites et sols pollués	Faible	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié. **ICPE : Direct ; Temporaire ; Négatif** Pollution des sols possible par la centrale à béton et l'activité de peinture (notamment par déversement accidentel ou fuite)	Impact modéré	
Santé humaine	Non évalué	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	-	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Effets du projet sur la biodiversité				
Zonages existants (hors Natura 2000)	Modéré	Sans objet. Aucun effet identifié.	-	
Continuité écologique	Faible	Sans objet. Aucun effet identifié.	-	
Habitats marins				
Habitats petite rade : vases infralittorales	Modéré	**Direct /Indirect ; Temporaire ; Négatif** Destruction de l'habitat.	Impact Faible	
Habitats grande rade : sédiments hétérogènes	Modéré	**Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif** Transparence de l'eau altérée et remise en suspension de matières durant la phase travaux.	Impact nul à négligeable	
Habitats grande rade : zostères et laminaires	Modéré	**Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif** Transparence de l'eau altérée et remise en suspension de matières durant la phase travaux.	Impact nul à négligeable	
Habitats zone d'immersion	Faible	**IOTA : Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif** Pas d'effet significatif.	Impact nul à négligeable	
Habitats terrestres				
Habitats naturels	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	
Zone humides	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	
Flore terrestre				
Flore terrestre	Fort	**Direct ; Permanent ; Négatif** Destruction de la population de Polypogon de Montpellier par travaux préparatoires et engins de chantier. L'espèce n'est cependant pas rare régionalement, très répandue dans les milieux de friches littorales y compris artificialisées, et les surfaces (environ 20 ha) voisines sur le terre-plein, qui ne seront pas impactées par le projet, sont d'habitats similaires. Le Polypogon, qui est une plante annuelle, s'y disperse aisément et peut y développer des stations variables suivant les années. Quatre espèces patrimoniales non protégées sont également impactées, dont le Plantain des sables qui subit un impact brut fort.	Impact fort	
Flore marine				
Flore marine	Modéré	**Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif** Transparence de l'eau et matières en suspension durant la phase travaux.	Impact nul à négligeable	
Faune marine				
Macrofaune benthique	Modéré	**IOTA : Direct/Indirect ; Temporaire/Permanent ; Négatif** Effet acoustique et turbide liés au dragage. Fondations du quai FL0 et digue recouvrent les communautés benthique.	Impact Faible à modéré	
Ichtyofaune et céphalopodes	Modéré à fort	**IOTA : Direct/Indirect ; Temporaire/Permanent ; Négatif** Effet acoustique et turbide liés au dragage. Fondations du quai FL0 et digue recouvrent les communautés benthique.	Impact Modéré à fort	
Elasmobranches	Faible	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Enjeu défini	Description / nature de l'effet	Niveau d'impact brut	
Mammifères marins	Fort	**IOTA : Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif** Effet acoustique et turbide liés au dragage.	Impact modéré	
Reptiles : tortues marines	Faible	**IOTA : Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif** Effet acoustique et turbide liés au dragage.	Impact Faible à modéré	
Avifaune	Fort	**Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif** - Destruction d'individus : destruction de nids, d'œufs, de nichées, de juvéniles. - Dérangement d'individus : sensibles au dérangement. - Destruction d'habitats d'espèce : destruction de milieux favorables à la repoduction.	Impact fort	
Faune terrestre				
Avifaune	Fort	**Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif.** - Destruction d'individus : destruction de nids, d'œufs, de nichées, de juvéniles. collisions d'individus adultes avec engins de chantier. - Dérangement d'individus : espèces sensibles au dérangement. - Destruction d'habitats d'espèce : destruction de milieux favorables à la reproduction.	Impact majeur	
Mammifères (hors chiroptères)	Faible	**Indirect ; Temporaire ; Négatif.** - Destruction d'individus : destruction d'individus. - Destruction d'habitats d'espèce : destruction de milieux favorables à la reproduction.	Impact Faible	
Chiroptères	Fort	**Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif.** - Dérangement d'individus : très sensible au dérangement. - Destruction d'habitats d'espèce : destruction de milieux favorables à la chasse.	Impact modéré	
Amphibiens	Fort	**Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif.** - Destruction d'individus, - Destruction d'habitats d'espèce : destruction d'infrastructures favorables à la reproduction	Impact fort	
Reptiles	Modéré	**Direct/Indirect ; Temporaire ; Négatif.** - Destruction d'habitats d'espèce : destruction de milieux favorables à la reproduction.	Impact modéré	
Insectes	Faible	**Indirect ; Temporaire ; Négatif.** - Destruction d'individus.	Impact Faible	
Effets du projet sur les terres, l'eau, le sol et le climat				
Topographie	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	-	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Enjeu défini	Description / nature de l'effet	Niveau d'impact brut	
Bathymétrie	Faible	**IOTA : Direct ; Temporaire ; Négatif.** Modification de la bathymétrie en phase travaux et exploitation. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact Faible	
Pédologie	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	
Nature et qualité des sédiments		**IOTA : Direct ; Temporaire ; Négatif.** Remise en suspension des sédiments pendant travaux d'entension du quai. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact Faible	
Géologie		Sans objet. Aucun effet identifié.	-	
Eaux souterraines	Faible	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié. **ICPE : Direct ; Temporaire ; Négatif** Eaux de ruissellement, centrale à béton et activité de peinture suceptibles de polluer les eaux souterraines.	Impact modéré	
Eaux superficielles	Faible	**IOTA : Direct ; Temporaire/Permanent ; Négatif.** En phase travaux : Remise en suspension de matières, relargage de contaminants, risque de laitance de béton, risque de pollution accidentelle. En phase exploitation : augmentation du trafic des navires. **ICPE : Direct ; Temporaire ; Négatif** Eaux pluviales zone E (centrale à béton) polluées. Rejet d'effluents pollués au milieu naturel par l'activité de peinture en l'absence de mesures adaptées. Gaspillage possible en l'absence de mesures adaptées.	Impact modéré	
Régime de houle	Faible	**IOTA : Direct ; Temporaire ; Négatif/Positif.** En phase travaux : légère augmentation de l'agitation en lien avec le déplacement de la digue. En phase exploitation : réduction de l'agitation. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact Faible et Positif	
Régime des courants	Faible	**IOTA : Direct ; Temporaire ; Négatif.** En phase travaux : modification des courants minime. En phase exploitation : création d'un courant sagittal légèrement plus rapide. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact Faible	
Dynamique sédimentaire	Faible	**IOTA : Direct ; Temporaire ; Négatif.** Possible envasement/ensablement à la pointe de la future digue. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact Faible	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Enjeu défini	Description / nature de l'effet	Niveau d'impact brut	
Zones humides	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	
Climat	Modéré	**Direct ; Temporaire ; Négatif**	Impact nul à négligeable	
Potentiel en énergies renouvelables	Modéré	Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	
Biens, matériels et activités				
Occupation du sol	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	
Habitats et logements	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	
Infrastructures et déplacements	Modéré	**Direct ; Temporaire ; Négatif** Augmentation du trafic sur certains carrefours.	Impact nul à négligeable	
Réseaux	Faible	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié. **ICPE : Direct ; Permanent ; Positif** Raccordement du port de Cherbourg aux différents réseaux grâce aux travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires	Impact positif	
Gestion des déchets	Absence d'enjeu	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié. **ICPE : Direct ; Temporaire ; Négatif** Emission de déchets	Impact nul à négligeable	
Contexte foncier	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	-	
Activités économiques	Fort	**Indirect/direct ; Temporaire ; Positif** Création d'emplois.	Impact positif	
		Indirect/Direct ; Temporaire ; Négatif Ferme de saumons.	Impact fort	
Tourisme et loisirs	Modéré	**IOTA : Direct ; Temporaire ; Négatif** Interférance avec régates et kayak pendant la construction quai FL0. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact Faible	
Urbanisme et planification urbaine	Modéré	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	-	
Risques				
Risques naturels	Faible	**IOTA :** Sans objet, Aucun effet identifié. **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	
Risques technologiques	Modéré	**IOTA :** Sans objet. Aucun effet identifié **ICPE** : Sans objet. Aucun effet identifié.	Impact nul à négligeable	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Enjeu défini	Description / nature de l'effet	Niveau d'impact brut	
Paysage et patrimoine				
Paysage et patrimoine	Modéré	**IOTA : Direct ; Temporaire (GBS) et permanent (quai FL0) ; Négatif** **ICPE :** EN ATTENTE	Impact modéré	
Patrimoine archéologique	Faible	Sans objet. Aucun effet identifié.	-	
Patrimoine historique et culturel	Fort	**Direct ; Temporaire (GBS) et permanent (quai FL0) ; Négatif**	Impact Faible	
Sites classés et sites inscrits	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	-	
Sites patrimoniaux remarquables	Absence d'enjeu	Sans objet. Aucun effet identifié.	-	

8 - MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION, DE COMPENSATION, D'ACCOMPAGNEMENT ET DE SUIVI PREVUES

8.1 - Mesures d'évitement

8.1.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

8.1.1.1 - ME-BYPT 1 – Détermination et délimitation préalable des aires de chantier

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Détermination et délimitation préalable des aires de chantier	**Code mesure : E21a/E21b**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Travaux**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ **Continuités écologiques**	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MR-BYTP 1 : Préservation d'une bande de friche

MR-BYTP 7 - Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles

MS-BYTP 2 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg			
Nom de la mesure : Détermination et délimitation préalable des aires de chantier		**Code mesure : E21a/E21b**	
Coût estimatif		Intégré aux coûts du projet	
Période de mise en œuvre		En amont du démarrage du chantier	
Durée		Pendant toute la durée du chantier	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Cette mesure vise à déterminer et à délimiter avant la mise en œuvre du projet l'emplacement des aires de chantier/travaux.

En phase de conception, une attention particulière a été portée à la prise en compte de l'ensemble des emprises impactées par le projet.

Les zones d'évitement sont des zones de l'emprise foncière qui seront balisées, mises en défens et protégées de toute intrusion notamment d'engins de chantier. En particulier, les zones de chantier située en bordure d'habitats à enjeux forts ou très forts seront balisées et mises en défens. Des panneaux indiquant la présence de zones environnementales sensibles seront mis en place.

Cette détermination des emprises et leur délimitation en amont des travaux permettra ainsi :

d'éviter la dégradation ou la destruction de milieux et habitats naturels non concernés directement par le projet ;

d'éviter la destruction ou la dégradation d'habitats d'espèces et des espèces protégées situés à proximité de la zone des travaux ;

d'éviter la présence des espèces protégées au sein de l'emprise du chantier ;

d'éviter le dérangement des espèces dans les secteurs sensibles.

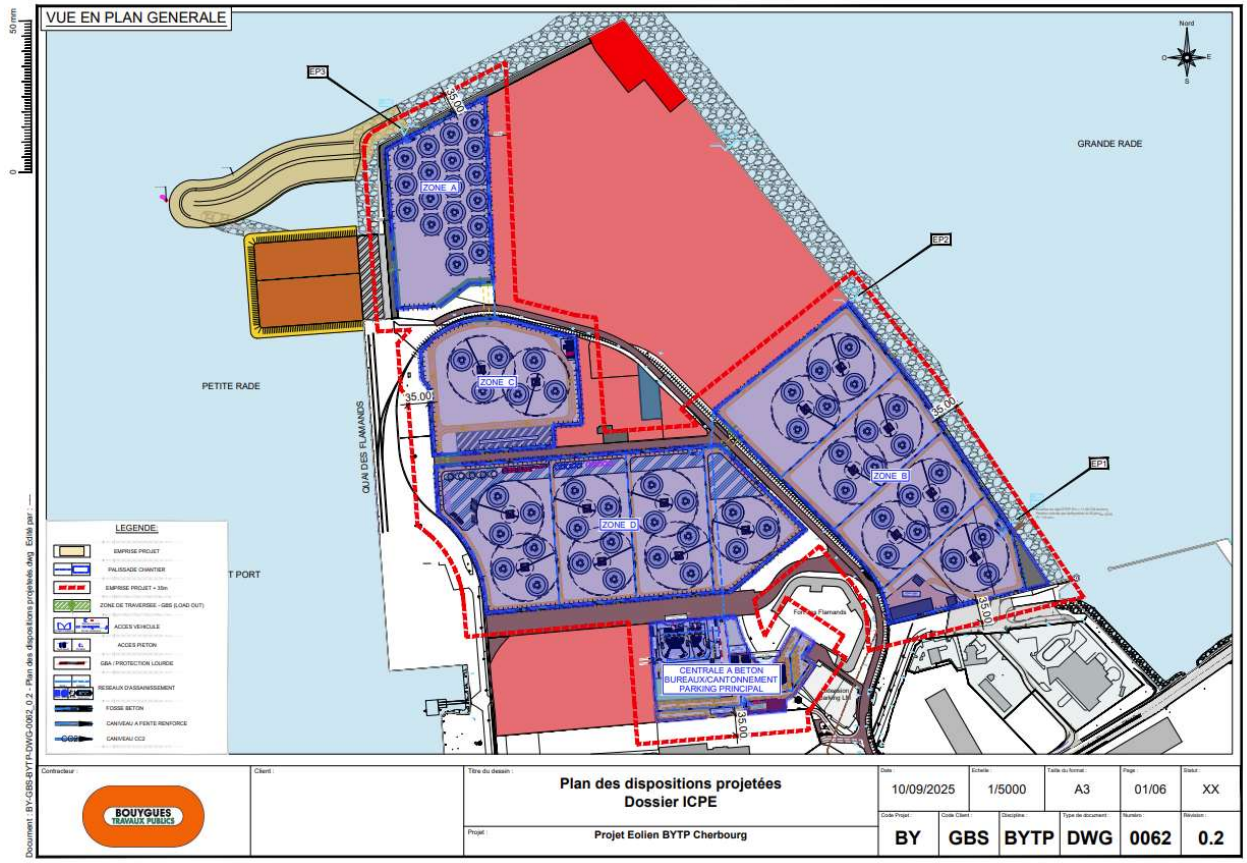
Espèces et habitats concernés : Ensemble des groupes faunistiques et habitats d'espèces à enjeux

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Cette mesure devra impérativement être mise en œuvre en amont des travaux afin d'éviter les dommages sur les habitats et espèces protégées.

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Détermination et délimitation préalable des aires de chantier	**Code mesure : E21a/E21b**
Dans la mesure du possible, les accès de chantier se feront uniquement par le biais de voies existantes. Ainsi, l'emprise du projet, incluant les zones de travaux sera matérialisée par une clôture afin de délimiter avec précision le périmètre du chantier. Cela permettra d'avoir la certitude que les engins de chantier ne circuleront pas en dehors des zones de chantier identifiées ou bien que des zones de dépôts ne soient pas implantées en dehors des zones prévues.	
Calendrier de réalisation : Avant le démarrage des travaux	
Modalités de suivi de la mesure	
Le suivi de la mesure sera assuré par le responsable environnement du projet tout au long de la phase travaux. Il assistera les entreprises en amont des travaux pour la mise en place du balisage, la signalétique et la sensibilisation du personnel de chantier. Il contrôlera les dispositifs de balisage et le respect des emprises chantiers tout au long du projet. Il veillera à alerter les entreprises en cas de manquements et vérifiera que les mesures correctives soient bien réalisées.	
Localisation de la mesure	
Emprises du chantier	

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Détermination et délimitation préalable des aires de chantier	**Code mesure : E21a/E21b**



Illustrations





Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Détermination et délimitation préalable des aires de chantier	**Code mesure : E21a/E21b**



Photographie 1 : Exemples de barrières de chantier

8.1.2 - Construction des fondations gravitaires

8.1.2.1 - ME02 – Absence de rejet vers les eaux et les sols lors de la construction des GBS – Eaux et sols

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Absence de rejet vers les eaux et les sols lors de la construction des GBS – Eaux et sols	**Code mesure : E3.1.a**
Opération : Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR	**Phase : Construction des GBS**

Cible(s) de la mesure :

☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☑ **Sol**
☑ **Eau**	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Absence de rejet vers les eaux et les sols lors de la construction des GBS – Eaux et sols	**Code mesure : E3.1.a**

☐ Autres pollutions/ nuisances

Liens avec d'autres mesures :

Sans objet

Coût estimatif		Coût intégré au projet	
Période de mise en œuvre		Pendant la phase de construction des GBS	
Durée		29 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Afin d'éviter les pollutions du sol et des eaux, les mesures suivantes seront mises en place :

- Nettoyage des équipements relatifs à l'activité de peinture **en circuit fermé** ;
- Aucun rejet aqueux de l'activité de peinture.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Les enjeux environnementaux liés aux émissions dans l'air et aux sols sont respectivement modérés et forts ; une vigilance particulière doit être accordée lors du suivi de la mesure.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en œuvre, les mesures d'évitement et les propositions de modalités de suivi sont listées dans le tableau suivant :

TABLEAU DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES DE REDUCTION E3A RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE LIMITATION DES RISQUES DE POLLUTION EN PHASE EXPLOITATION – EAUX ET SOLS

Mesures de réduction		**Localisation**	**Modalités de suivi**	**Échéances**	**Mesures d'accompagnement**
Catégorie	*Intitulé*				

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS						
Nom de la mesure : Absence de rejet vers les eaux et les sols lors de la construction des GBS – Eaux et sols					**Code mesure : E3.1.a**	
E3a	Nettoyage des équipements en circuit fermé	Au droit du site de chantier	Vérification de l'absence de fuites et de polluants	Pendant toute la durée de l'activité de peinture	Sans objet	
E3a	Pas de rejets aqueux de l'activité de peinture	Au droit du site de chantier	Vérification de l'absence de fuites et de polluants	Pendant toute la durée de l'activité de peinture	Sans objet	
Localisation de la mesure						
Dispositif mobile mis en œuvre au plus près des fondations gravitaires en cours de peinture						
Illustrations						
-						
egis						

8.1.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes

Les travaux connexes à la construction du quai FL0 comprennent :

- Le dragage ;
- L'immersion des sédiments dragués ;
- Le déplacement de la digue des Flamands.

8.1.3.1 - ME-PdN 1 – Positionnement de la zone d'immersion selon les enjeux

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Positionnement de la zone d'immersion selon les enjeux	**Code mesure : E2.1b**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phase :** **Construction du quai FL0**
Cible(s) de la mesure : ☑ **Faune et flore** ☐ Sites et paysages ☐ Air	

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Positionnement de la zone d'immersion selon les enjeux	**Code mesure : E2.1b**

☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☑ **Eau**	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MS-PdN 2

Coût estimatif		Intégré dans les coûts des travaux	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux	
Durée		5 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Objectifs :

- Eviter les incidences liées aux immersions des sédiments dragués sur les enjeux naturels localisés à proximité.

Actions à mettre en œuvre :

- Modélisations numériques destinées à qualifier et quantifier le panache turbide et les épaisseurs de dépôt sur les fonds marins.
- Confirmation du choix de la zone envisagée
- Sélection d'une zone d'immersion élargie, au sein de laquelle les opérations de clapage peuvent avoir lieu sans impacter les enjeux naturels, au regard des résultats des modélisations.

Modalités de suivi de la mesure

- Les résultats de la modélisation numérique démontrent :
  - Des concentrations en MES bien inférieures au bruit de fond naturel.

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Positionnement de la zone d'immersion selon les enjeux	**Code mesure : E2.1b**
o Une absence de dépôt de MES sur les secteurs à enjeux du littoral (herbiers de Zostère et champs de laminaires des sites Natura 2000 côtiers. **Indicateurs de suivi :** o Voir MS-PdN 2 (Suivi des fonds rocheux de la zone d'immersion).	
Calendrier de réalisation (mois favorable) : Sans objet	
Localisation de la mesure	
Sur le site d'immersion.	
Illustrations	
-	
egis	

8.1.4 - Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

Sans objet.

8.1.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Sans objet.

8.1.6 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Sans objet.

8.2 - Mesures de réduction

8.2.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

8.2.1.1 - MR-BYTP 1 – Préservation d'une bande de friches vivaces et des enrochements littoraux

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Préservation *in situ* d'une bande de friches vivaces	**Code mesure : R1.1.a**

Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	Phase : **Travaux - Exploitation**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ **Continuités écologiques**	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

ME-BYTP 1 : Détermination et délimitation préalable des aires de chantier

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Coût estimatif	Intégré au projet
Durée	Pendant les travaux et en phase exploitation

Description de la mesure

Cette mesure consiste en une redéfinition mineure du projet afin de préserver une bande de **0,4 ha de friche vivace**.

Le maintien de cet habitat présente un intérêt écologique puisqu'il assure la disponibilité d'habitats fonctionnels pour plusieurs espèces inféodées aux milieux ouverts.

En effet, la conservation de cette friche sera particulièrement bénéfique pour l'avifaune de ces milieux, et notamment pour le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), espèce caractéristique des prairies maigres et des zones

herbacées non exploitées. Cette friche pourra offrir à l'espèce des zones de repos, d'alimentation (grâce à la richesse entomologique de ces milieux) ainsi que des sites de nidification potentiels.

Cette zone pourra également servir de milieux d'alimentation pour d'autres espèces d'oiseaux et pour le Crapaud calamite.

Les enrochements littoraux favorables à l'alimentation de certains oiseaux marins (Tournepierre à collier, Huitrier pie, Grand gravelot) sont également entièrement évités et maintenus sur le site.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

- **Absence de dérangement** : la bande de friche devra être strictement exclue des zones de chantier et de toute occupation temporaire liée aux travaux. Aucun stockage de matériaux, dépôt de déblais ni circulation d'engins ne devront y être autorisés.
- **Maintien de la naturalité** : afin de conserver la qualité écologique de la friche, il conviendra d'éviter tout entretien mécanique intensif (fauchage systématique, broyage fréquent). Un entretien ponctuel, léger et tardif (fin d'été) pourra être envisagé uniquement si nécessaire pour prévenir l'embroussaillement excessif, de manière à conserver le caractère de friche ouverte favorable à l'avifaune.
- **Suivi écologique** : un suivi pourra être mis en place (par exemple sur 2–3 ans) afin de vérifier que les habitats conservent bien leur valeur fonctionnelle pour les espèces ciblées, et ajuster les modalités de gestion si besoin.

Points de vigilance

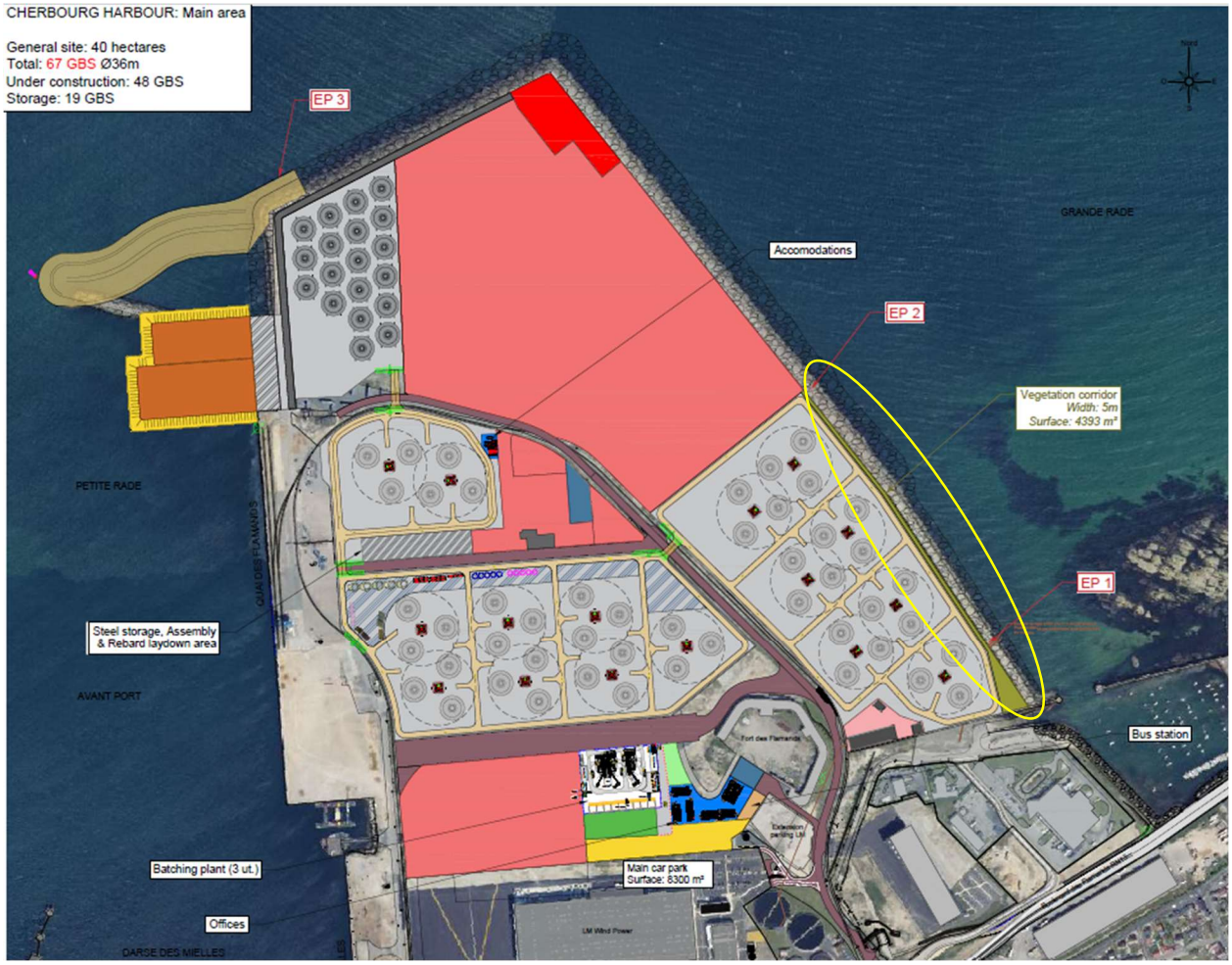
- **Embroussaillement progressif** : sans gestion adaptée, la friche pourrait évoluer rapidement vers un stade arbustif, moins favorable aux espèces de milieux ouverts comme le Pipit farlouse.
- **Espèces invasives** : une attention particulière devra être portée au risque de colonisation par des espèces exotiques envahissantes (ex. buddléia, renouée, etc.), qui réduiraient la valeur écologique du milieu.
- **Périodes sensibles pour l'avifaune** : toute intervention éventuelle (entretien, suivi) devra être réalisée en dehors des périodes de reproduction et de nidification (principalement avril à septembre), afin de limiter le dérangement.

Modalités de suivi de la mesure

Le suivi sera réalisé par le pétitionnaire.

La mise en œuvre de cette mesure sera vérifiée par le responsable environnement du projet.

Localisation de la mesure



8.2.1.2 - MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines, la faune et la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air	**Code mesure : R21j**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phase :** **Travaux d'installation de chantier**

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines, la faune et la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air	**Code mesure : R21j**

Cible(s) de la mesure :

☑ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☑ **Air**
☐ Bruit & vibrations	☑ **Population**	☐ Sol
☐ Eau	☑ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Coût estimatif		Intégré dans les coûts de chantier	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux d'installation de chantier et la construction des GBS	
Durée		28 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Afin de limiter les impacts sur la qualité de l'air pour les riverains du chantier, la faune et la flore, les mesures suivantes seront mises en place :

- Prévoir un phasage des opérations ;
- En ce qui concerne les engins de chantier :
  - éteindre les moteurs dès que cela est possible ;
  - utiliser des véhicules conformes à la réglementation en vigueur et régulièrement entretenus (limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES)) ;

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines, la faune et la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air	**Code mesure : R21j**

- s'assurer de la présence et du bon fonctionnement des filtres à particules ;
- respecter les limites de vitesses (30 km/h) et mettre en œuvre un plan de circulation ;
- privilégier des équipements fonctionnant à l'électricité plutôt qu'aux hydrocarbures.

Aussi, pour limiter les émissions de poussière et leurs impacts, les mesures suivantes seront prises :

- Revêtir les voiries du site empruntés par les véhicules ;
- Arroser de façon préventive, lors de conditions météorologiques défavorables (temps sec et venté) ;
- Choisir opportunément les lieux d'implantations des équipements et zones de stockage des matériaux en tenant compte des vents dominants et des zones urbanisées ;
- Éviter les opérations de traitement à la chaux ou aux liants hydrauliques et les opérations de chargement / déchargement des matériaux les jours de vents forts ;
- Mettre en place des dispositifs de protection (bâchage par exemple) au niveau des aires de stockage (permanentes ou temporaires) des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- Bâcher les camions transportant des matériaux pulvérulents ;
- Humidifier les chemins ou voies d'accès non-revêtues afin de diminuer les nuages de poussière soulevées par les camions ;
- Nettoyer si besoin les roues des camions à la sortie des chantiers où les travaux se passent sur des zones non revêtues initialement.

Il est à rappeler que, conformément à la réglementation en vigueur, le brûlage de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, *etc.*) est interdit.

De plus, quel que soit la nature des travaux, un chantier peut être la source de nombreuses pollutions accidentelles. Ainsi, afin de réduire ce risque, de nombreuses mesures doivent être prises tout au long du projet. Le principe de cette mesure est donc également de ne pas générer de pollution lors de la phase chantier.

Au-delà, les travaux induisent souvent des nuisances olfactives causées par les centrales à bitumes, la réalisation des chaussées.

Lors de la réalisation des chaussées, des émissions de composés organiques volatils (COV) se dégagent des enrobés à chaud générant des odeurs fortes, mais peu persistantes (quelques heures). Les nuisances engendrées par les centrales pourront être réduites en les éloignant autant que possible des zones d'habitations et en veillant au bon fonctionnement des appareils.

Un Plan Général de Respect de l'Environnement (PGRE) sera établi par l'entreprise de travaux en période de préparation, préalablement au démarrage des travaux. Ce document précisera les mesures qui seront prises pour limiter le risque de pollution et notamment les suivantes :

- la localisation des installations provisoires (bases-vie, zones de stockage de matériaux, etc.) conformément à celle prévue au présent dossier ;
- les modalités de stockage des produits polluants (huiles, carburants, etc.) qui devra se faire sur des emplacements réservés à cet effet et à distance des milieux à enjeux et des milieux aquatiques. Les

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines, la faune et la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air	**Code mesure : R21j**

vidanges, ravitaillements et nettoyages des engins et du matériel se feront dans une zone spécialement définie et aménagée (zone imperméabilisée…) ;

- les engins de chantier devront justifier d'un contrôle technique récent et être équipés de kits de dépollution ;
- l'accès du chantier et des zones de stockages sera interdit au public ;
- un raccordement au réseau est favorisé pour la gestion des eaux usées de la base vie, sous réserve des autorisations nécessaires. Si ce raccordement n'est pas réalisable, la base vie sera équipée d'une fosse septique vidangée par une entreprise spécialisée ;
- les matériaux non inertes et substances non naturelles seront retraitées par des filières appropriées.



Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Identifier dans le planning des travaux la temporalité de la mise en œuvre des mesures au regard de l'impact considéré.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Pendant les travaux et en particulier pendant la période estivale.



Modalités de suivi de la mesure

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en œuvre, les mesures de réduction et les propositions de modalités de suivi sont listées dans le tableau suivant :

TABLEAU DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES DE REDUCTION R.2.1.J RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LES POPULATIONS HUMAINES - QUALITE DE L'AIR

Mesures de réduction		**Localisation**	**Modalités de suivi**	**Échéances**	**Mesures d'accompagnement**
Catégorie	*Intitulé*				
R.2.1.j	Bâchage des camions transportant des terres ou des matériaux poussiéreux	Au droit du site de chantier	Vérification de mise en place des bâches en sortie de site	Pendant toute la durée de la phase de transports de matériaux	Sans objet
R.2.1.j	Humifier/arroser les pistes par temps sec et/ou venteux	Au niveau du chantier	Vérification de la réalisation	Pendant toute la durée du chantier jusqu'à la remise en état.	Mise en place d'un anémomètre et d'une valeur-seuil pour le déclenchement de la mesure

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS					
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines, la faune et la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air				**Code mesure : R21j**	
R.2.1.j	Nettoyage des roues de camion	À la sortie du chantier de construction	Vérification de la réalisation	Pendant toute la durée de la phase d'installation de chantier	Sans objet

Le suivi sera réalisé visuellement sous la responsabilité du responsable environnement du projet.

La mise en œuvre de cette mesure sera vérifiée par l'écologue de chantier.

Localisation de la mesure

Sur la totalité des terre-pleins.

Illustrations



8.2.1.3 - MR-BYTP 3 – Limitation de la consommation en ressources

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Limitation de la consommation en ressources	**Code mesure : R21t / R22r**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phases :** **Travaux d'installation de chantier** **Construction des GBS**

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Limitation de la consommation en ressources	**Code mesure : R21t / R22r**

Cible(s) de la mesure :

☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☐ Habitats Naturels	☑ **Biens matériels**
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☑ **Facteurs climatiques**	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

Sans objet

Coût estimatif		Intégré aux coûts de chantier	
Période de mise en œuvre		Pendant l'exploitation	
Durée		Tout le projet (travaux et exploitation)	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Afin de réduire les risques de surconsommation et de gaspillage des ressources, les mesures suivantes seront mises en place :

- Base-vie :
  - Des affichettes environnement incitant à ne pas gaspiller les ressources en eau potable seront affichées dans les vestiaires et les bureaux,
  - Des compteurs pour les zones de chantier, les bureaux et les baraquements de chantier (réfectoire, vestiaires, douches) seront installés et relevés tous les mois afin de réaliser un tableau de bord des consommations,
  - Les bungalows présents sur le chantier seront des bungalows « économes », équipés d'horloges et de minuteries pour l'éclairage et de thermostats pour éviter la surchauffe en hiver,

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Limitation de la consommation en ressources	**Code mesure : R21t / R22r**

- Des équipements présentant de faible consommation d'énergie (lampes LED, minuterie à chaque fois que cela sera possible, etc.) seront installés ;

- Centrale à béton :
  - Correction automatique des quantités d'eau en fonction de la teneur en eau des granulats.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

-

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en œuvre, les mesures d'évitement et les propositions de modalités de suivi sont listées dans le tableau suivant :

TABLEAU DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES DE REDUCTION EXXX RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE LIMITATION DES RISQUES DE POLLUTION EN PHASE EXPLOITATION – EAUX ET SOLS

Mesures de réduction		**Localisation**	**Modalités de suivi**	**Échéances**	**Mesures d'accompagnement**
Catégorie	*Intitulé*				
R21t / R22r	Affichage de sensibilisation à la consommation responsable des ressources	Base-vie	Vérification de la présence des affichettes	Pendant toute la durée du chantier	Sans objet
R21t / R22r	Mise en œuvre de compteurs d'eau	Base-vie Centrale à béton	Compteurs relevés au moins une fois par mois	Pendant toute la durée du chantier	Sans objet
R21t / R22r	Utilisation de bungalows « économes »	Base-vie	-	Pendant toute la durée du chantier	Sans objet
R21t / R22r	Mise œuvre d'équipements économes en énergie	Base-vie	Remplacement des équipements le cas échéant par équipements de performance au moins équivalente	Pendant toute la durée du chantier	Sans objet

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS					
Nom de la mesure : Limitation de la consommation en ressources					**Code mesure : R21t / R22r**
R21t / R22r	Correction automatique des quantités d'eau	Centrale à béton	Maintenance des équipements de dosage	Pendant toute la durée du chantier	Sans objet
Localisation de la mesure					
Sans objet					

8.2.1.4 - MR-BYTP 4 – Adaptation de la période des travaux sur l'année

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Adaptation de la période des travaux	**Code mesure : R31a**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Travaux - Exploitation**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ **Continuités écologiques**	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg			
Nom de la mesure : Adaptation de la période des travaux		**Code mesure : R31a**	
MS-BYTP 2 - Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier MR-BYTP 5 - Dispositifs de lutte contre les espèces exotiques envahissantes			
Coût estimatif		Coût intégré au projet	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux	
Durée		Intégralité des travaux, avec un focus sur les travaux préparatoires	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Les travaux de décapage, débroussaillage, terrassement... peuvent avoir un impact important sur les espèces végétales et animales lorsqu'ils sont réalisés lors des périodes sensibles pour ces espèces (reproduction, élevage des jeunes ou période d'hibernation).

Cette mesure d'adaptation de la période des travaux dans le milieu naturel permet de limiter les perturbations en période de reproduction ainsi que le risque de destruction d'individus d'espèces protégées en se basant sur les exigences écologiques de l'ensemble des taxons. Cela permet également de réduire la destruction d'individus ou d'habitats à des périodes où ces espèces réalisent une fonction décisive dans la réalisation de leur cycle biologique.

Cette mesure est une des mesures principales de réduction des impacts. Il s'agit des périodes préconisées pour le début des travaux et la gestion de la bande de friches vivaces de 0,4 ha préservée dans le cadre de la mesure ME01. Dans le cadre de ce projet, le planning optimal de travaux est intimement lié à la mise en œuvre d'autres mesures, en particulier le déplacement d'espèces et la mise en place de barrières anti-retours pour les amphibiens.

Espèces et habitats concernés : Toute la faune et la flore ainsi que les habitats d'espèces

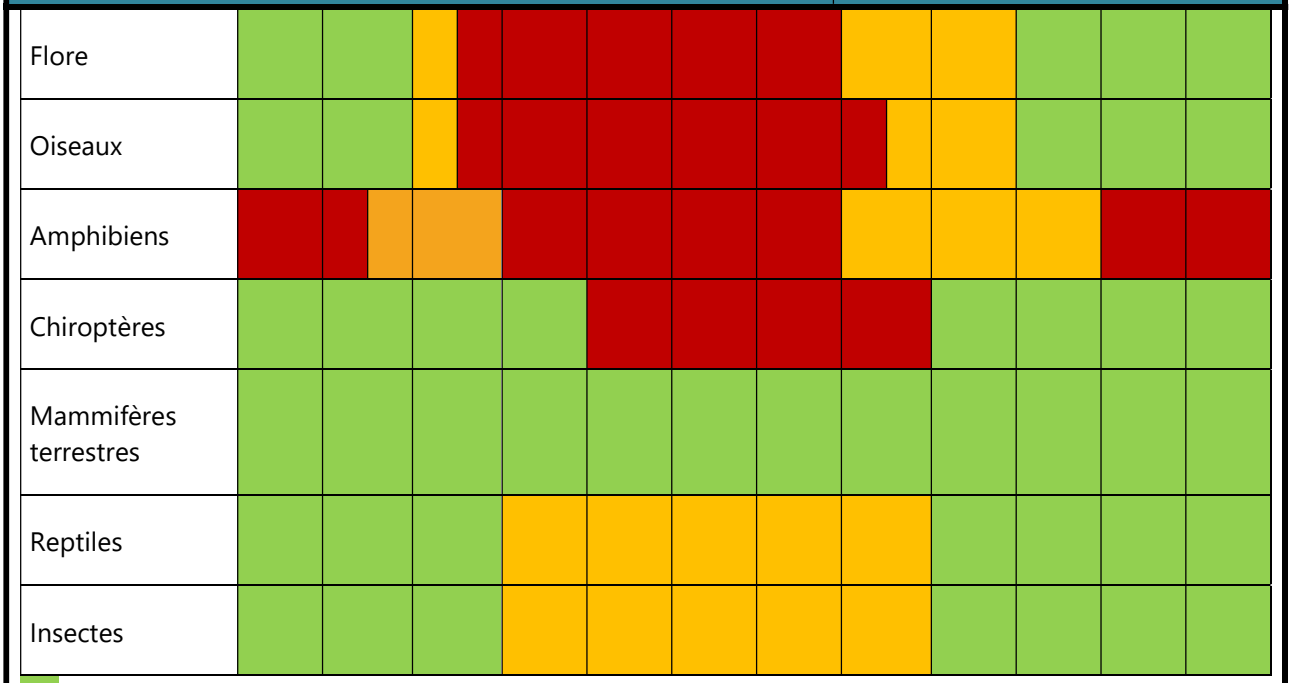
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Chaque espèce, ou tout du moins chaque groupe faunistique, possède ses propres sensibilités écologiques (reproduction, hivernage, repos, ...).

TABLEAU 91 : PERIODE DE SENSIBILITES ECOLOGIQUES DES ESPECES OBSERVEES

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Adaptation de la période des travaux	**Code mesure : R31a**



Ainsi, pour le dégagement des emprises, les périodes sensibles sont liées :

- **Oiseaux** : aux périodes de migration et de nidification (des nichées précoces et arrivée des migrateurs jusqu'au départ desdits migrateurs en automne). Aucune destruction de milieux herbacés de doit être réalisés pendant la période de reproduction ;
- **Amphibiens** : aux périodes d'hibernation et de reproduction. Les zones pionnières (friches etc.) ne devront pas être détruites pendant la période de reproduction (avril-juillet).
- **Chiroptères** : aux périodes de mise-bas / parturition ;
- **Mammifères terrestres** : aucune espèce sensible recensée ;
- **Reptiles** : aux périodes de thermorégulation et de reproduction. Les zones sensibles identifiées comme habitats de reptiles seront délimitées physiquement. Le responsable environnement du chantier veillera à prospecter au préalable les zones concernées pour s'assurer de l'absence des espèces dans la zone de chantier. Si des individus sont effectivement présents, ils seront déplacés à proximité hors emprise ;
- **Insectes** : aux périodes d'émergence des imagos (individus reproducteurs).

Afin de limiter l'impact des travaux sur les espèces, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser le début des travaux entre septembre et le 10 mars. Ensuite, l'occupation du site de manière quasi permanente le rendra non favorable à la biodiversité.

TABLEAU 92 : CALENDRIER DES PRECONISATIONS

Calendrier civil	Jan.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Début des travaux (mise en place des barrières, balisage)												
Déplacement des Crapauds calamites : avant défrichement												
Travaux de défrichement, suppression de la végétation (débroussaillage).												

Légende

Période globalement favorable pour la réalisation des travaux – Pas de restriction	
Période assez défavorable au regard des caractéristiques des travaux – Limitation des travaux si possible, plus forte vigilance, appui Coordinateur environnemental (CE)	
Période très défavorable pour la réalisation de travaux – A éviter pour les travaux	

Le calendrier ci-dessus présente des indications de périodes plus ou moins sensibles pour la réalisation des travaux de suppression de la végétation dans les milieux naturels. Le maître d'ouvrage s'engage à ne pas réaliser les travaux spécifiquement visés par des périodes de fortes sensibilités lors des dites périodes.

Concernant les périodes de vigilance (orange), il s'agira, en fonction de l'avancement du chantier d'ajuster au mieux les interventions pour limiter les risques d'atteintes aux milieux. Ainsi, la période assez défavorable n'empêche pas les travaux mais constitue une alerte sur la sensibilité probable des milieux lors des périodes ciblées.

De manière générale, les mois de septembre (plutôt fin septembre) – octobre constituent les mois les plus en adéquation avec les exigences écologiques d'un maximum d'espèces pour ce qui concerne la phase de suppression de la végétation. En effet, les oiseaux, les mammifères, les amphibiens et les reptiles ont, à cette période, terminé leur phase de reproduction et sont suffisamment actifs pour fuir en cas de dérangement.

L'idéal est de pouvoir réaliser les travaux de suppression de la végétation en septembre et octobre et d'effectuer les travaux de décapages, terrassements… à la suite afin d'éviter la recolonisation du milieu.

La suppression / l'enlèvement des ouvrages anthropiques devra être effectuée préférentiellement en dehors de la période de reproduction de l'avifaune associée au cortège des milieux anthropiques.

Une fois l'emprise projet mise à nue, il est indispensable de maintenir le milieu défavorable aux espèces afin d'éviter une recolonisation ou une fréquentation.

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Adaptation de la période des travaux	**Code mesure : R31a**
Le Maître d'ouvrage devra donc intégrer l'ensemble de ces contraintes à sa planification du chantier.	
Calendrier de réalisation (mois favorable) : Dès le début des travaux et durant toute la durée de ceux-ci.	
Modalités de suivi de la mesure	
La saisonnalité prescrite pour ces travaux sera intégrée à la planification des travaux dès la phase préparatoire du projet. La mesure sera suivie par le responsable environnement du Projet lors du suivi de chantier qui vérifiera que les travaux seront réalisés lors des périodes les moins impactantes pour la faune concernée par le projet. • passage du responsable environnement de chantier au démarrage des travaux ; • suivi des périodes de réalisation des travaux pendant toute la durée des travaux.	
Localisation de la mesure	
Emprises du projet	
Illustrations	
Sans objet	

8.2.1.5 - MR-BYTP 5 – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**Code mesure : R2.1f**
Opération : Aménagement du Port de Cherbourg	**Phase : Travaux - Réalisation**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ **Continuités écologiques**	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale

Coût estimatif	Intégré au projet

Description de la mesure

Les espèces exotiques envahissantes (EEE) constituent une menace pour la biodiversité : en l'absence d'agents naturels de contrôle (prédateurs ou pathogènes) sur les territoires colonisés, ces espèces sont très compétitives et peuvent se substituer à la flore indigène, avec à la clef des conséquences néfastes sur les habitats naturels, sur la flore et sur la faune.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Les mesures permettront d'éviter la dissémination des espèces envahissantes aux espaces alentours et de ne pas créer de conditions favorables à leur implantation massive.

Les espèces ciblées par cette mesure sont classées en 3 catégories :

- Espèces très vigoureuses sur lesquelles les actions d'éradication sont peu probantes : ce sont des plantes exotiques envahissantes qui poussent très rapidement, résistent bien aux conditions difficiles (par exemple la sécheresse et la coupe) et ont une forte capacité de régénération. Elles sont robustes que les tentatives pour

les éliminer totalement échouent souvent ou nécessitent des efforts très importants, coûteux et répétés dans le temps.

- Espèces moins vigoureuses pour lesquelles les actions d'éradication sont efficaces : ce sont des plantes exotiques envahissantes qui ont une croissance plus lente ou une moindre capacité à se régénérer après une coupe ou un arrachage. Les interventions de gestion permettent de les éliminer durablement.
- Espèces moins vigoureuses pour lesquels actions d'éradication sont inefficace : il s'agit de plantes exotiques envahissantes qui se reproduisent très rapidement et en grand nombre. Leur stratégie de colonisation repose sur la production massive de graines, leur dispersion facile (par le vent, les animaux, les véhicules…) et leur installation rapide sur des milieux perturbés. En raison de cette dynamique, les tentatives d'éradication sont souvent inefficaces, car même après un arrachage ou une coupe, de nouvelles plantes réapparaissent rapidement à partir des graines présentes dans le sol ou provenant des zones voisines.

a) Espèces très vigoureuses sur lesquelles les actions d'éradication sont peu probantes

Espèce concernée : la Renouée du Japon, caractère envahissant avéré.

L'éradication totale de la Renouée du Japon est illusoire. Dans le but de limiter le développement et la colonisation des emprises par le Renouée du Japon,

- Le responsable environnement du Projet délimitera avec précision l'étendue de la surface colonisée par l'espèce,
- Les foyers seront par la suite balisés avec de la rubalise et une signalisation type pancarte avec l'inscription « Zone infestée par la Renouée du Japon » sera mise en place.
- Ces secteurs identifiés doivent en aucun cas être impacté par les travaux.
- Au cas où l'évitement de ces foyers ne serait pas possible, les mesures ci-après sont à mettre en place.
    - **Arrachage manuel** : cette méthode est adaptée uniquement aux jeunes plants, encore dans leur première année de croissance (moins de 40 cm de haut), période où leur système racinaire est encore superficiel. L'arrachage s'effectue à l'aide d'un petit outil manuel de type croc trident, afin de retirer entièrement la plante, y compris les racines. L'intervention est à réaliser idéalement entre mi-avril et fin mai, période où l'arrachage est le plus efficace.
    - **Fauchages répétés** : cette méthode ne permet pas d'éliminer l'espèce, mais de diminuer leur hauteur et leur diamètre. 7 à 8 fauches par an sont nécessaires pour avoir un réel impact sur la vitalité de la plante.

Précautions à prendre

- La Renouée du Japon peut repousser à partir d'un fragment minuscule. Aucun résidu ne doit être laissé sur sol nu. Tous les débris doivent être mis en sacs (type Big Bag) pour être transportés en sécurité.
- Les déchets végétaux doivent être évacués en incinération ou méthanisation, et un justificatif de traitement (récépissé) devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage.

b) Espèces moins vigoureuses pour lesquelles les actions d'éradication sont efficaces.

Espèces concernées :

- Espèces à caractère envahissant avéré : Buddleja de David
- Espèces à caractère envahissant potentiel : l'Herbe de la Pampa

Les mesures ci-après seront mises en place :

- **Etape 1** : le responsable environnement du Projet délimitera avec précision l'étendue de la surface colonisée par l'espèce.
- **Etape 2** : arrachage manuel : Les plantules seront arrachées manuellement sur un sol humide.

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	**Code mesure : R2.1f**

- **Etape 3** : couper les parties aériennes des adultes avant la floraison et la fructification de l'espèce.
- **Etape 4** : tronçonner et dessoucher les adultes au moyen d'un tractopelle ou une mini-pelle.

Précautions à prendre.

- Les déchets végétaux doivent être évacués en incinération ou méthanisation, et un justificatif de traitement (récépissé) devra être fourni à la maîtrise d'ouvrage.
- Il est indispensable de porter les gants lors de la gestion de l'Herbe de la pampa

c) Espèces moins vigoureuses pour lesquels actions d'éradication sont inefficace.

Espèces concernées :

- Espèces à caractère envahissant avéré : le Séneçon sud-africain
- Espèces à caractère envahissant à surveiller : Érigéron de Sumatra, Érigéron très fleuri

Les mesures de gestion mises en place contre ces espèces s'avèrent souvent peu efficaces, en raison de leur reproduction massive, pouvant produire des milliers de graines par individu. Pour limiter leur propagation, une fauche avant floraison est généralement préconisée.

Autres préconisations à prendre en compte (toutes espèces envahissantes confondues) :

- Les équipes intervenant sur le chantier doivent être formées à l'identification des espèces exotiques envahissantes et sensibilisées aux risques associés ;
- Il est fortement conseillé d'intervenir rapidement en cas d'apparition de nouveaux foyers ;
- Ne pas laisser les débris sur sol nu ;
- Tous les engins ayant été en contact avec les espèces gérées devront être nettoyés sur les zones prévues à cet effet, avant de quitter le chantier, afin de prévenir toute dissémination accidentelle.

Calendrier de réalisation :

Balisage en amont du démarrage des travaux et gestion pendant toute la durée des travaux ;

Gestion des espèces exotiques envahissantes : Toute l'année. Néanmoins une attention particulière sera apportée aux mois ci-dessus :

- Août à décembre : période de fructification du Buddleja de David ;
- Juin à décembre : période de floraison et de fructification de l'Herbe de la pampa ;

Modalités de suivi de la mesure

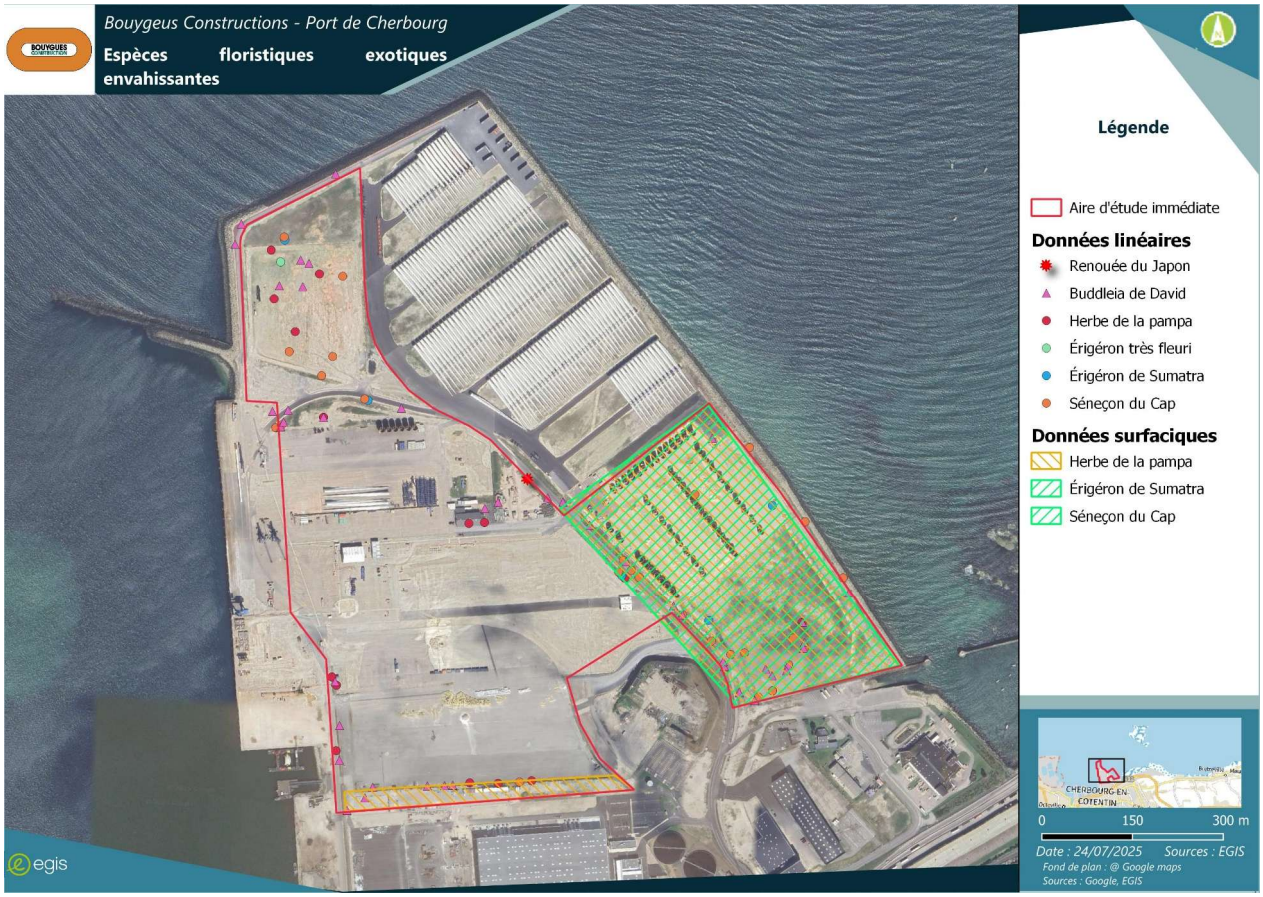
Supervision régulière par les opérations de surveillance et les équipes d'entretien.

Localisation de la mesure

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg

Nom de la mesure : Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Code mesure : R2.1f



8.2.1.6 - MR-BYTP 6 – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens	**Code mesure : R21o**
Opération : Aménagement du Port de Cherbourg	**Phase : Projet - Exécution**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MR-BYTP 4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

MR-BYTP 7 : Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Coût estimatif		En cours de calcul en fonction de la durée	
Période de mise en œuvre		En anticipation des travaux puis en cours de travaux si nécessaire	
Durée		Sans objet (Sans objet)	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens	**Code mesure : R21o**

Description de la mesure

Cette mesure vise à réaliser une sauvegarde des individus d'amphibiens et de reptiles présents sur l'emprise du chantier en amont de la phase de suppression de la végétation/terrassement.

Pour les amphibiens et les reptiles, les opérations de chantier, notamment l'ouverture des emprises et l'aménagement de plateformes, peuvent entrainer un risque de destruction d'individus présents.

Pour réduire ce risque, le responsable environnement du Projet passera dans les zones devant être remaniées pour les besoins du chantier, pour vérifier l'absence d'individus en reproduction, repos ou thermorégulation à l'intérieur des emprises définies.

Si des individus étaient présents, il sera procédé à leur déplacement en douceur, dans la plus proche zone favorable à l'espèce et en dehors des zones de travaux.

Espèces et habitats concernés : Crapauds calamites et Lézards des murailles

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

- **Principe général :**

Il s'agira de faire un déplacement manuel des individus recensés depuis les zones qui seront impactées vers des zones favorables préalablement identifiées en dehors de l'emprise chantier, ici les friches vivaces préservées à l'est (ME01).

- **Déplacement des individus :**

Dès la capture, les individus seront transférés dans les habitats favorables préalablement repérés en dehors de l'emprise du chantier dans lesquels ils seront relâchés. Le transport se fera à l'aide de sceaux fermés par un couvercle.

- **Organisation :**

Le responsable environnement du Projet s'occupera des déplacements d'espèces en amont des opérations de débroussaillage, juste après la mise en place d'une barrière anti-retour (MR06) puis en cas de besoin et d'intrusion d'espèces protégées sur le chantier. Il sera prévenu par le personnel du chantier en cas d'intrusion d'une espèce sur l'emprise et les travaux seront stoppés dans le secteur en attendant l'intervention.

Si des amphibiens sont présents au sein des emprises du chantier, un sauvetage est entrepris par le responsable environnement du Projet, que ce soit les individus adultes qu'il est possible de récupérer à la main, en ayant pris garde de respecter les conditions d'hygiène préalables à la manipulation des amphibiens (désinfection du matériel au Virkon et port de gants notamment) ou les pontes et larves qui peuvent être récupérées dans un seau. Les individus, larves et pontes sont alors transférés dans un site propice à leur développement, au sein des habitats favorables extérieurs au chantier, en veillant à ce que les individus ne puissent plus entrer dans les emprises.

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens	**Code mesure : R21o**
Concernant les reptiles, les individus de Lézard des murailles présents au sein des emprises chantier pourront être déplacés hors emprises de chantier.	
Modalités de suivi de la mesure	
Les opérations de capture et relâche des individus seront réalisées par le responsable environnement du Projet.	
Localisation de la mesure	
Emprises travaux et définitives	
Illustrations	
Sans objet	

8.2.1.7 - MR-BYTP 7 – Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles	**Code mesure : R21h**
Opération : Aménagement du Port de Cherbourg	**Phase : Projet - Exécution**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MR-BYTP 4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

MR-BYTP 6 : Prélèvement ou sauvetage avant destruction des spécimens et comblement des habitats favorables

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Coût estimatif	15 euros par mètre linéaire de clôture trois fils et clôture anti-amphibiens
Période de mise en œuvre	Doit être mis en place avant le commencement des travaux et être maintenu durant toute leur durée. Doit être retiré à la fin des travaux.

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS			
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg			
Nom de la mesure : Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles		**Code mesure : R21h**	
Durée		Sans objet (Sans objet)	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Durant la période de travaux, à proximité des zones identifiées comme favorables à la reproduction et aux mouvements d'amphibiens, des barrières anti-intrusion lisses de type agricoles seront posées afin de stopper la progression des espèces vers les emprises de chantier. Les secteurs concernés sont indiqués sur la carte associée à la mesure.

Il s'agit de poser des bâches lisses ou impossibles à escalader de 40 cm de haut le long des emprises chantier, en plus des barrières de délimitation physique. Ceci pour empêcher la pénétration des individus dans la zone et éviter tout risque d'écrasement. Ces barrières seront disposées afin qu'aucune trouée ne soit présente tout au long du dispositif. Elles seront enterrées sur 10 cm et fixées soigneusement aux piquets de maintien par des agrafes. Un bavolet supérieur sera également présent, de façon à dissuader physiquement le passage « par-dessus la barrière » des espèces.

Pour la traversée de points bas ou dépressions topographiques, le dispositif devra strictement épouser les courbes du relief de manière à ne pas créer de trouée inférieure dans laquelle les individus pourraient s'engouffrer et rejoindre ainsi les zones de chantier. L'imperméabilité du dispositif doit être maximale. Pour s'en assurer, le responsable environnement du Projet vérifiera la bonne mise en place du dispositif et s'assurera de son maintien en bon état fonctionnel tout le temps de la mise en œuvre de la mesure.

Espèces et habitats concernés : Crapaud calamite, Alyte accoucheur

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Un suivi régulier de la mesure tout au long du chantier devra être réalisé par le responsable environnement du Projet. Il pourra s'adjoindre l'expertise d'un écologue pour la mise en place du balisage, la signalétique et la sensibilisation du personnel de chantier. Il contrôlera l'efficacité du dispositif. Il veillera à alerter les entreprises en cas de manquement, et vérifiera que les mesures correctives soient bien réalisées.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

La mise en œuvre de cette mesure sera suivie et vérifiée par le responsable environnement du Projet.

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles	**Code mesure : R21h**

Localisation de la mesure

Les barrières anti-retour seront disposées le long de la limite du chantier avec le fort des flamands ainsi qu'avec la bande préservée de la mesure ME01.

En cas d'intrusion constatée lors du suivi, de nouvelles barrières seront ajoutées.

Illustrations




PHOTOGRAPHIE 2 : EXEMPLES DE CLOTURE ANTI-INTRUSION

egis

8.2.1.8 - MR-BYTP 8 – Installation d'abris ou de zone refuge pour les amphibiens au droit du projet ou à proximité

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Installation d'abris favorables au Crapaud calamite	**Code mesure : R21i**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Travaux - Exploitation**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore** ☐ Sites et paysages ☐ Air

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS		
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg		
Nom de la mesure : Installation d'abris favorables au Crapaud calamite		**Code mesure : R21i**
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MR-BYTP 1 : Préservation d'une bande de friche

MR-BYTP 4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

MR-BYTP 6 : Prélèvement ou sauvetage avant destruction des spécimens et comblement des habitats favorables

MR-BYTP 7 : Clôture et dispositifs de franchissement

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Coût estimatif		Intégré au projet	
Période de mise en œuvre		Doit être mis en place avant le commencement des travaux et être maintenu en phase exploitation.	
Durée		Pendant les travaux et en phase exploitation	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Installation d'abris favorables au Crapaud calamite	**Code mesure : R21i**

Afin de réduire l'impact de la perte d'habitats fonctionnels et de renforcer la disponibilité de gîtes favorables au **Crapaud calamite**, des aménagements simples mais efficaces seront mis en place à proximité immédiate de l'emprise, au sein de la bande de friche préservée dans le cadre de la mesure MR01.

Il est ainsi prévu la création de **tas de sable ou de matériaux meubles** qui offriront des conditions favorables au repos diurne et à l'hibernation des individus, grâce à leur structure meuble et thermiquement stable.

En complément, la réalisation de **dépressions peu profondes** permettra l'accumulation temporaire d'eau de pluie au printemps, créant ainsi des zones de reproduction attractives pour l'espèce. Ces micro-habitats, disposés dans un environnement ensoleillé et dégagé, contribueront à maintenir un cycle de vie complet (refuge, reproduction, alimentation) dans le secteur, tout en réduisant le risque de mortalité lié aux travaux.

Espèces et habitats concernés : Crapaud calamite, Alyte accoucheur

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Les modalités techniques précises sont présentées ci-dessous.

- **Tas de sable pour refuge et hibernation :**
  - **Dimensions** : au minimum 2–3 m de diamètre et 1 m de hauteur pour assurer une inertie thermique suffisante.
  - **Matériaux** : sable grossier ou mélange sable/terre meuble, perméable, sans enherbement dense.
  - **Emplacement** : au sein de la bande préservée.
  - **Entretien** : possibilité de remise en état ponctuelle (apport de sable si colonisation végétale trop importante).
- **Dépressions temporaires pour la reproduction :**
  - **Dimensions** : 5 à 20 m², profondeur de 20 à 50 cm, à pente douce.
  - **Fonction** : permettre la rétention temporaire d'eau au printemps, favorisant la reproduction.
  - **Emplacement** : au sein de la bande préservée.
  - **Gestion** : laisser évoluer naturellement avec possibilité de recréer une dépression si le colmatage naturel empêche la rétention d'eau.
- **Points de vigilance :**
  - Réaliser les travaux d'aménagement hors période de reproduction (mars–juin), idéalement en automne.
  - Prévoir un suivi pour vérifier l'occupation des tas de sable et la fonctionnalité des mares temporaires, avec ajustements si nécessaire.

Un suivi régulier de la mesure tout au long du chantier devra être réalisé par le responsable environnement du Projet. Il pourra s'adjoindre l'expertise d'un écologue pour la mise en place du des dispositifs et

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Installation d'abris favorables au Crapaud calamite	**Code mesure : R21i**

contrôlera son efficacité. Il veillera à alerter les entreprises en cas de manquement, et vérifiera que les mesures correctives soient bien réalisées.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

À faire à l'automne

Modalités de suivi de la mesure

La mise en œuvre de cette mesure sera suivie et vérifiée par le responsable environnement du Projet.

Localisation de la mesure

Au sein des friches vivaces préservées, voir mesure ME01

Illustrations



PHOTOGRAPHIE 3 : EXEMPLE D'AMENAGEMENTS

8.2.1.9 - MR-BYTP 9 – Adaptation de l'éclairage

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Adaptation de l'éclairage	**Code mesure : R21k / R22c**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Projet - Exécution**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ **Continuités écologiques**	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MR-BYTP 4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Coût estimatif		Coût indicatif d'une lampe adaptée (SHP 70W à horloge) : 120 € les 10. Non estimable pour le moment.	
Période de mise en œuvre		Durant les travaux et tout au long de la phase d'exploitation de l'aménagement.	
Durée		Sans objet (Sans objet)	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Adaptation de l'éclairage	**Code mesure : R21k / R22c**

Les lumières et les éclairages du chantier ou de l'aménagement définitif constituent une source de perturbation importante notamment pour les chiroptères et l'avifaune. En effet, certaines espèces sont lucifuges et la présence de lumière peut constituer un bouclier lumineux répulsif pour ces espèces, qui se reportent alors sur d'autres zones accessibles engendrant alors une dépense énergétique augmentée, un report sur des zones de chasse plus éloignées et potentiellement moins riches...). Concernant les oiseaux, la pollution lumineuses peut engendrer des modifications comportementales (chant la nuit par exemple, bouleversement du rythme biologique), la désertion de certains lieux trop éclairés par les espèces nocturnes, ou perturber la migration ou l'envol des jeunes.

A l'inverse, d'autres espèces peuvent être attirées par la lumière, concentrant ainsi une quantité conséquente d'individus dans une aire restreinte (insectes nocturnes notamment). Ces concentrations peuvent également affecter d'autres espèces dans la relation proies-prédateurs et alors modifier les peuplements présents.

Cette mesure vise donc à limiter cette pollution lumineuse en phase chantier mais également en phase exploitation.

Espèces et habitats concernés : Oiseaux, Chiroptères essentiellement mais également le reste de la faune

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

- **Phase travaux :**

Les dispositions suivantes seront prises afin de réduire cet impact temporaire de l'éclairage sur la faune sensible (chiroptères, avifaune) :

  - neutraliser les projecteurs éclairant au-delà des zones de chantiers concernées ;
  - utiliser la bonne quantité de lumière (ajuster la puissance en fonction des besoins réels du chantier) ;
  - utiliser des lampes peu impactantes : les lampes au sodium basse pression ont des propriétés intéressantes pour limiter les impacts (cf. figure en page suivante décrite pour la phase exploitation) ;
  - choisir une température de couleur strictement inférieure à 3 000 K ;
  - éclairer du haut vers le bas ;
  - neutraliser les éclairages dirigés vers les milieux naturels ou les sites sensibles identifiés ;
  - allumer les éclairages au plus tôt au coucher du soleil et maximum 30 minutes après la cessation des activités.

- Phase exploitation :

Cette mesure concerne l'éclairage mis en place dans le cadre du projet. Les préconisations suivantes sont à prendre en compte :

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Adaptation de l'éclairage	**Code mesure : R21k / R22c**

- éviter au maximum la diffusion de lumière vers le ciel ;
- limiter le nombre de lampes à ce qui est strictement nécessaire pour la sécurité ;
- éviter toute diffusion de lumière vers les milieux naturels.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

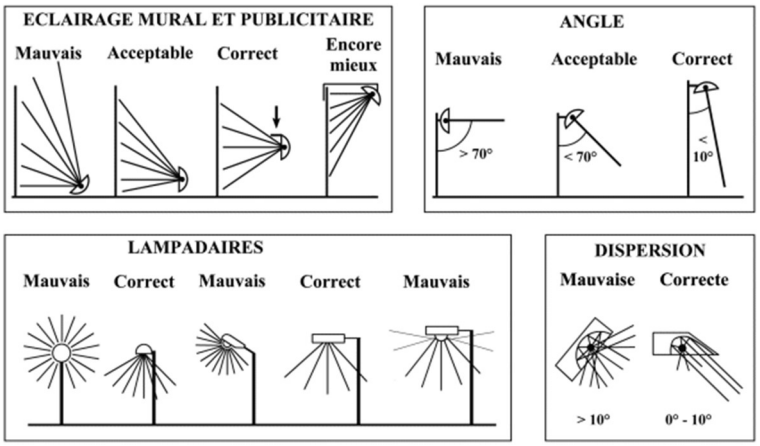
Modalités de suivi de la mesure

Contrôle régulier par le pétitionnaire.

Localisation de la mesure

Emprises travaux et définitives

Illustrations



8.2.2 - Construction des fondations gravitaires

NB : Toutes les mesures de réduction des travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires, décrites en section précédente, restent applicables durant la construction des GBS.

8.2.2.1 - MR-BYTP 10 / MR-PdN 1 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air

Les mesures de réduction associées à la phase de construction des fondations gravitaires sont décrites dans la fiche R22b qualité de l'air.

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS et PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air	**Code mesure : R22b**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phase :** **Construction des GBS**
Cible(s) de la mesure : ☐ Faune et flore ☐ Sites et paysages ☑ **Air** ☐ Bruit & vibrations ☑ **Population** ☐ Sol ☐ Eau ☐ Habitats Naturels ☐ Biens matériels ☐ Patrimoine culturel et archéologique ☐ Continuités écologiques ☐ Activités économiques ☐ Facteurs climatiques ☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs ☐ Risques technologiques ☐ Autres pollutions/ nuisances	
Liens avec d'autres mesures : Sans objet	
Coût estimatif	Intégré dans les coûts de chantier
Période de mise en œuvre	Pendant la phase de construction des GBS

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS et PORTS DE NORMANDIE			
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air		**Code mesure : R22b**	
Durée		29 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Afin de limiter les impacts sur la qualité de l'air pour les riverains du port de Cherbourg, les mesures suivantes seront mises en place :

- éteindre les moteurs dès que cela est possible ;
- utiliser des véhicules conformes à la réglementation en vigueur et régulièrement entretenus (limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES)) ;
- s'assurer de la présence et du bon fonctionnement des filtres à particules ;
- privilégier des équipements fonctionnant à l'électricité plutôt qu'aux hydrocarbures.

Aussi, pour limiter les émissions de poussière et leurs impacts, les mesures suivantes seront prises :

- Arroser de façon préventive, lors de conditions météorologiques défavorables (temps sec et venté) ;
- Éviter les opérations de chargement / déchargement des matériaux les jours de vents forts ;
- Mettre en place des dispositifs de protection (bâchage par exemple) au niveau des aires de stockage (permanentes ou temporaires) des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Il est à rappeler que, conformément à la réglementation en vigueur, le brûlage de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, *etc.*) est interdit.

Lors de l'activité de peinture, des émissions de composés organiques volatils (COV) se dégagent, générant des odeurs fortes, mais peu persistantes (quelques heures). Les nuisances engendrées resteront cependant à bonne distance des zones d'habitations.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Identifier dans le planning des travaux la temporalité de la mise en œuvre des mesures au regard de l'impact considéré.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en œuvre, les mesures de réduction et les propositions de modalités de suivi sont listées dans le tableau suivant :

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS et PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air	**Code mesure : R22b**

TABLEAU DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES DE REDUCTION R.2.2.B RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LES POPULATIONS HUMAINES – QUALITE DE L'AIR

Mesures de réduction		**Localisation**	**Modalités de suivi**	**Échéances**	**Mesures d'accompagnement**
Catégorie	*Intitulé*				
R.2.2.b	Bâchage des camions transportant des terres ou des matériaux poussiéreux	Au droit du site de chantier	Vérification de mise en place des bâches en sortie de site	Pendant toute la durée de la phase de transports de matériaux	Sans objet
R.2.2.b	Humifier/arroser les pistes par temps sec et/ou venteux	Au niveau du chantier	Vérification de la réalisation	Pendant toute la durée de la phase d'exploitation jusqu'à la remise en état.	Mise en place d'un anémomètre et d'une valeur-seuil pour le déclenchement de la mesure

Localisation de la mesure

Sur les emprises ICPE.

Illustrations

-

egis

8.2.2.2 - MR-BYTP 11 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Bruits et vibrations

Les seuils de 70 dB(A) le jour et de 60 dB(A) la nuit sont dépassés en limite ICPE Nord de la centrale à béton.

La mise en place d'une palissade/mur plein de 2 à 3 m de hauteur dans les zones concernées permettrait le respect du seuil nocturne en limite d'emprise. Cette mesure est décrite dans la fiche R22b acoustique.

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations	**Code mesure : R22b**
Opération :	**Phase :**

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations	**Code mesure : R22b**
Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR	**Construction des GBS**

Cible(s) de la mesure :

☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☐ Air
☑ **Bruit & vibrations**	☑ **Population**	☐ Sol
☐ Eau	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

Sans objet

Coût estimatif		Coût intégré au projet	
Période de mise en œuvre		Pendant la phase de construction des GBS	
Durée		29 mois (Sans objet)	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

- Mise en place de bardages autour des équipements les plus bruyants de la centrale à béton ;
- Mise en place d'une palissade/mur plein de 2 à 3 mètres de hauteur.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service pour vérifier l'efficacité de la mesure.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations	**Code mesure : R22b**
Sans objet	
Modalités de suivi de la mesure	

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations	**Code mesure : R22b**
Sans objet	
Illustrations	

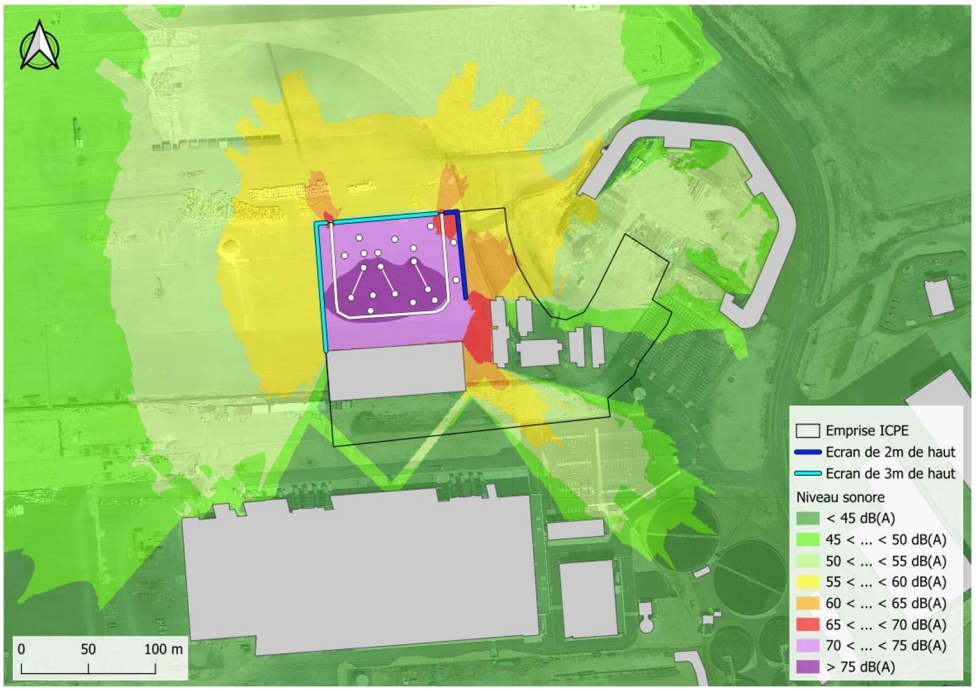


FIGURE 207 : ZOOM CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M - CENTRALE A BETON – AVEC MUR- PERIODE DIURNE (7H-22H)

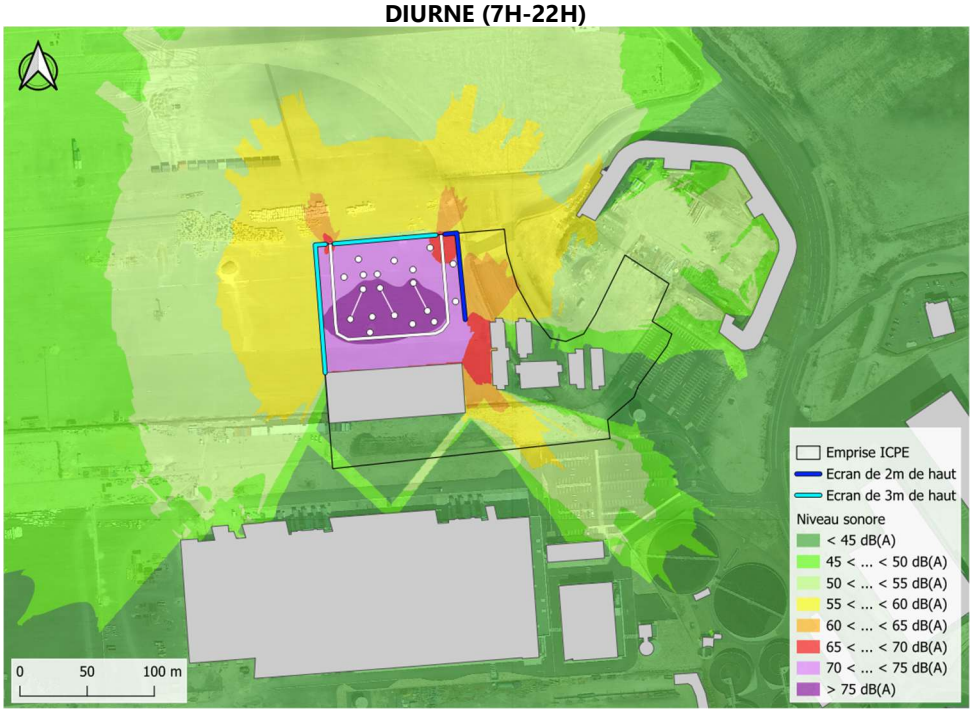


FIGURE 208 : ZOOM CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M - CENTRALE A BETON – AVEC MUR - PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

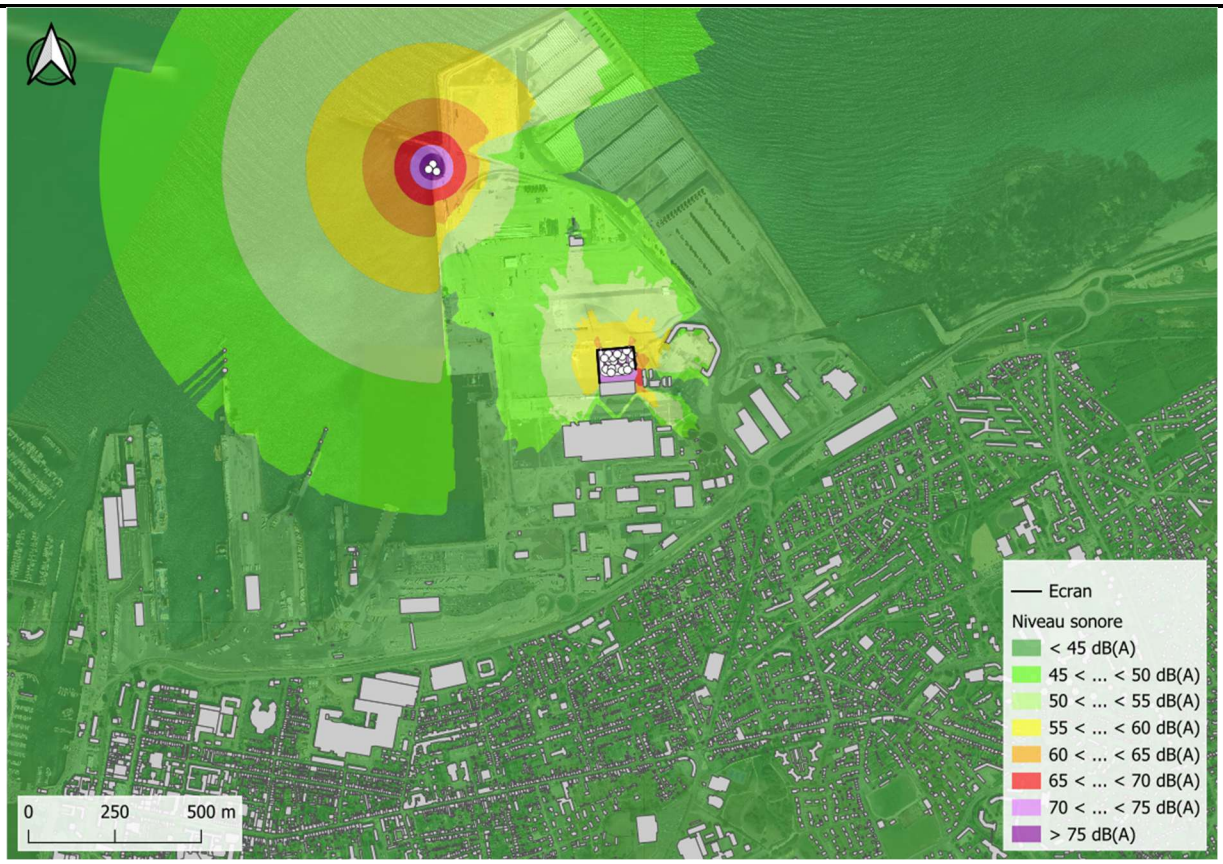


FIGURE 209 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M – DRAGAGE ET CENTRALE A BETON – PERIODE DIURNE (7H-22H)

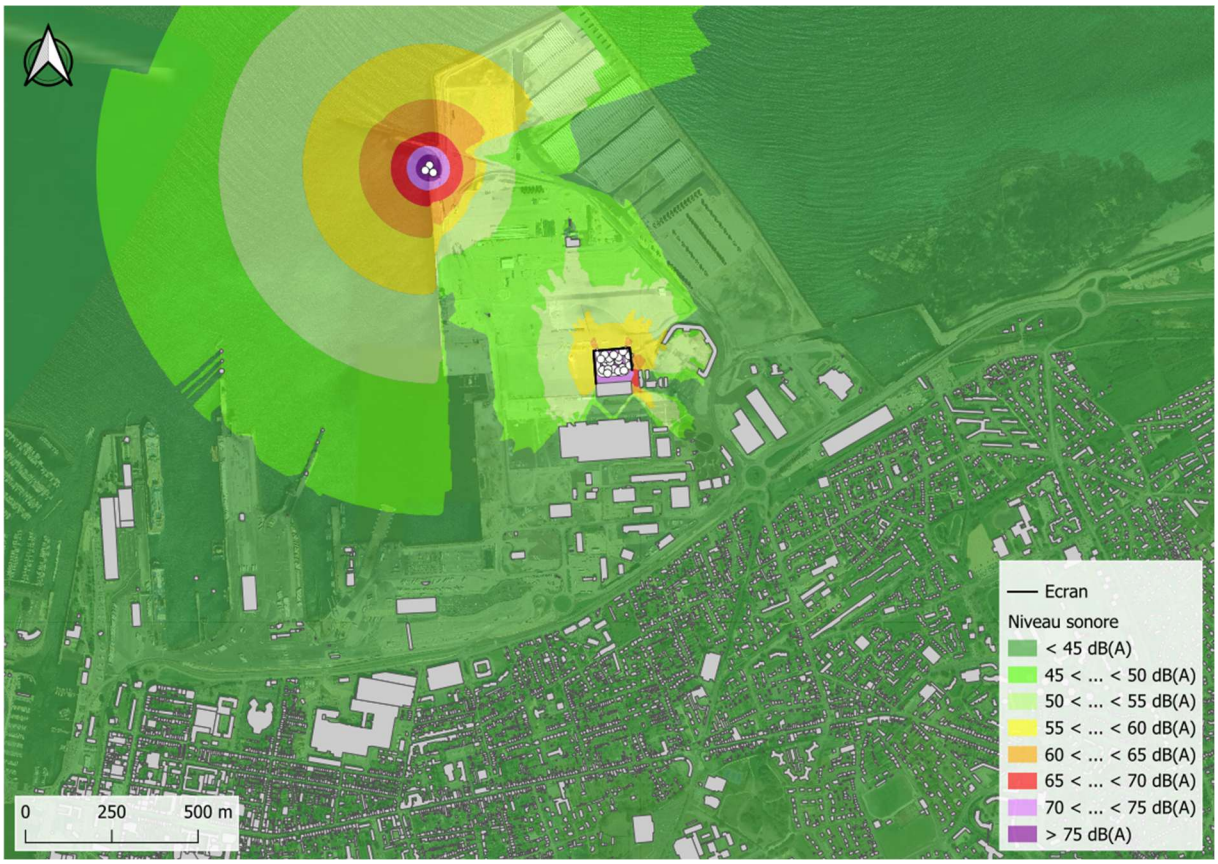


FIGURE 210 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M – DRAGAGE ET CENTRALE A BETON – PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

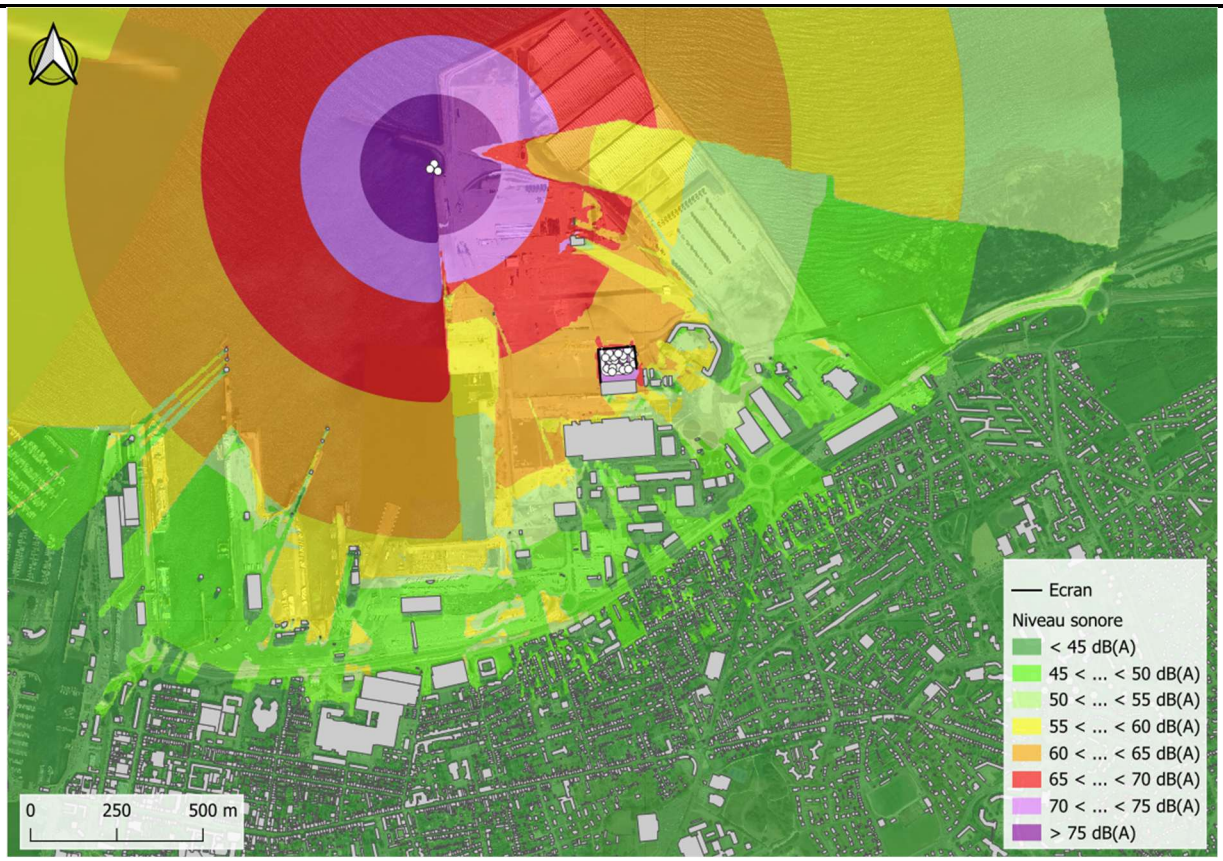


FIGURE 211 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M – BATTAGE ET CENTRALE A BETON – PERIODE DIURNE (7H-22H)

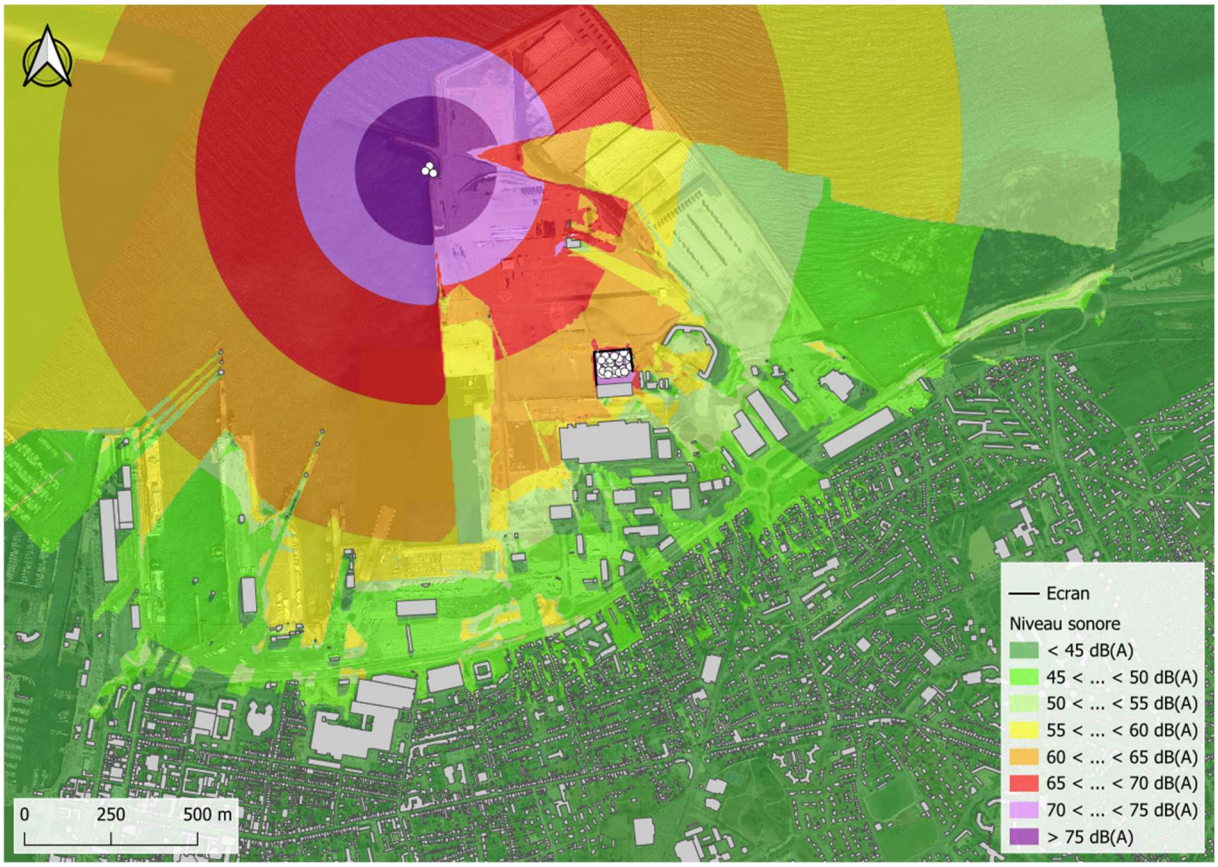


FIGURE 212 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M – BATTAGE ET CENTRALE A BETON – PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations	**Code mesure : R22b**
egis	

8.2.2.3 - MR-BYTP 12 – Limitation des risques de pollution lors de la construction des GBS – Eaux et sols

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Limitation des risques de pollution lors de la construction des GBS – Eaux et sols	**Code mesure : R2q**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phase :** **Construction des GBS**

Cible(s) de la mesure :

☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☑ **Sol**
☑ **Eau**	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

R22b

Coût estimatif	Coût intégré au projet
Période de mise en œuvre	Pendant la phase de construction des GBS
Durée	29 mois

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS			
Nom de la mesure : Limitation des risques de pollution lors de la construction des GBS – Eaux et sols		**Code mesure : R2q**	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Afin de réduire les risques de pollution du sol et des eaux, les mesures suivantes seront mises en place :

- Produits polluants :
  - Produits polluants (adjuvants, peinture) sur rétention,
  - Imperméabilisation des aires de stockage et de manipulation des produits polluants ;
- Engins de chantier, notamment poids-lourds :
  - Emploi d'engins et d'équipements conformes à la réglementation en vigueur relative aux émissions de gaz d'échappement,
  - Entretien régulier des engins de chantier,
  - Limitation des vitesses aux abords du chantier,
  - Ravitaillement en carburant des engins de chantier à l'aide de pompes à arrêt automatique et vidange effectuée par aspiration sur l'aire étanche prévue à ces effets ;
- Eaux pluviales : séparateur d'hydrocarbures équipé d'un débourbeur placé en amont des rejets

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Analyses mensuelles de la turbidité et des MES en sortie des séparateurs à hydrocarbures (cf. Mesure MS-BYTP-1)

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en œuvre, les mesures d'évitement et les propositions de modalités de suivi sont listées dans le tableau suivant :

TABLEAU DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES DE REDUCTION R2Q RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE LIMITATION DES RISQUES DE POLLUTION EN PHASE EXPLOITATION – EAUX ET SOLS

Mesures de réduction		**Localisation**	**Modalités de suivi**	**Échéances**	**Mesures d'accompagnement**
Catégorie	Intitulé				
R2q	Produits polluants sur rétention	Au droit du site de chantier	Vérification de l'intégrité des rétentions	Pendant toute la durée de l'exploitation	Sans objet
R2q	Séparateur d'hydrocarbures avant rejet	Au droit du site de chantier	Vérification de l'intégrité des	Pendant toute la durée de l'exploitation	Sans objet

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS						
Nom de la mesure : Limitation des risques de pollution lors de la construction des GBS – Eaux et sols				**Code mesure : R2q**		
			séparateurs d'hydrocarbures			
Localisation de la mesure						
Séparateurs d'hydrocarbures : voir plan joint en annexe (MMGBS-AXXXX-BSB-X0064_0.1 - Plan d'assainissement – Variante.pdf)						

8.2.2.4 - MR-BYTP 13 – Gestion des déchets

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Nom de la mesure : Gestion des déchets	**Code mesure : R22z**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phase :** **Aménagement du port** **Construction des GBS**

Cible(s) de la mesure :

☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☐ Habitats Naturels	☑ **Biens matériels**
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☑ **Autres pollutions/nuisances**		

Liens avec d'autres mesures :

Sans objet

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS			
Nom de la mesure : Gestion des déchets		**Code mesure : R22z**	
Coût estimatif		Inclus dans le coût des travaux	
Période de mise en œuvre		Pendant l'exploitation	
Durée		29 mois (Sans objet)	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Les mesures de collecte et de tri suivantes seront mises en place afin de limiter l'impact des déchets sur l'environnement :

- Des bennes spécifiques dédiées à chaque type de déchets (métaux, bois, déchets industriels banals, *etc.*), seront réparties sur le chantier afin de garantir la collecte des déchets dans les filières dédiées ;
- Les déchets dangereux seront stockés à l'abri des intempéries sur une zone dédiée bétonnée. Les déchets dangereux liquides (huiles usagées, eaux souillées, *etc.*) seront stockés sur rétention ;
- Les bennes de chantier et la zone de stockage des déchets dangereux seront repérées par une signalétique claire avec pictogrammes. Elles seront facilement accessibles pour leur remplissage et par les camions porteurs (dépôt et enlèvement rapide à l'intérieur de la parcelle).

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

La collecte, l'évacuation et le traitement des déchets seront réalisés par des entreprises autorisées à prendre en charge et à traiter les déchets concernés.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en œuvre, les mesures de réduction et les propositions de modalités de suivi sont listées dans le tableau suivant :

TABLEAU DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES DE REDUCTION R.2.2.Z RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LES POPULATIONS HUMAINES – GESTION DES DECHETS

Mesures de réduction		**Localisation**	**Modalités de suivi**	**Échéances**	**Mesures d'accompagnement**
Catégorie	*Intitulé*				
R.2.2.z	Bennes dédiées à chaque catégorie de déchets avec pictogramme	Au droit du site de chantier	Vérification de mise en place des bennes Evacuation régulière des	Pendant toute la durée de la phase d'exploitation jusqu'à la	Sans objet

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS						
Nom de la mesure : Gestion des déchets					**Code mesure : R22z**	
			déchets avec bordereau de suivi	remise en état incluse.		
R.2.2.z	Déchets dangereux stockés à l'abri des intempéries	Au droit du site de chantier	Vérification de la réalisation	Pendant toute la durée de la phase d'exploitation jusqu'à la remise en état.		
R.2.2.z	Déchets dangereux liquides sur rétention	Au droit du site de chantier	Vérification de l'intégrité des rétentions	Pendant toute la durée de l'exploitation	Sans objet	

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS

Nom de la mesure : Gestion des déchets	Code mesure : R22z

Illustrations

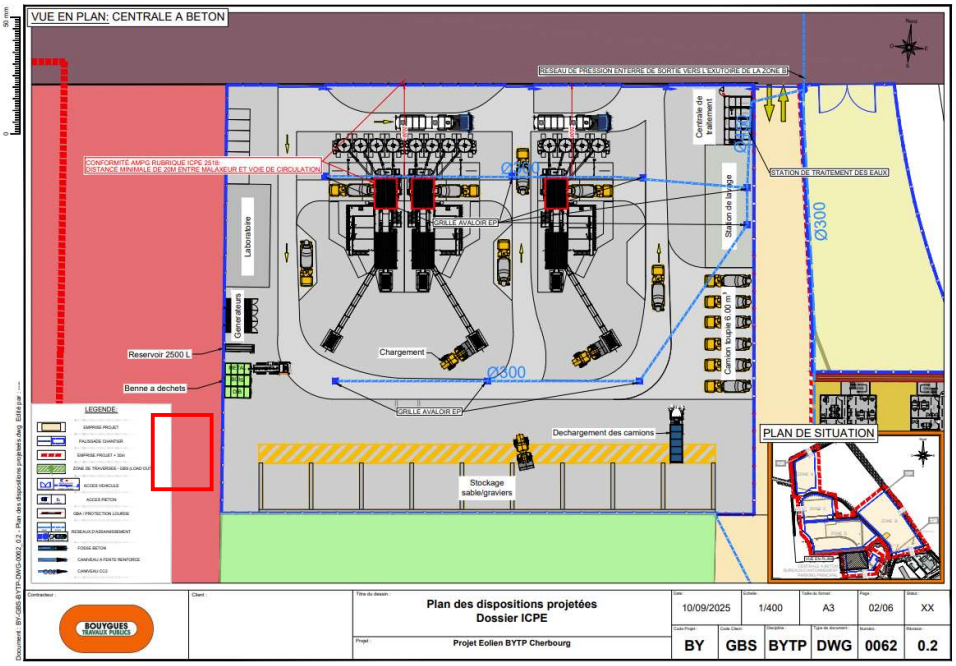


FIGURE 213 : EMPLACEMENT DES BENNES DE DECHETS (EN ROUGE) - CENTRALE A BETON

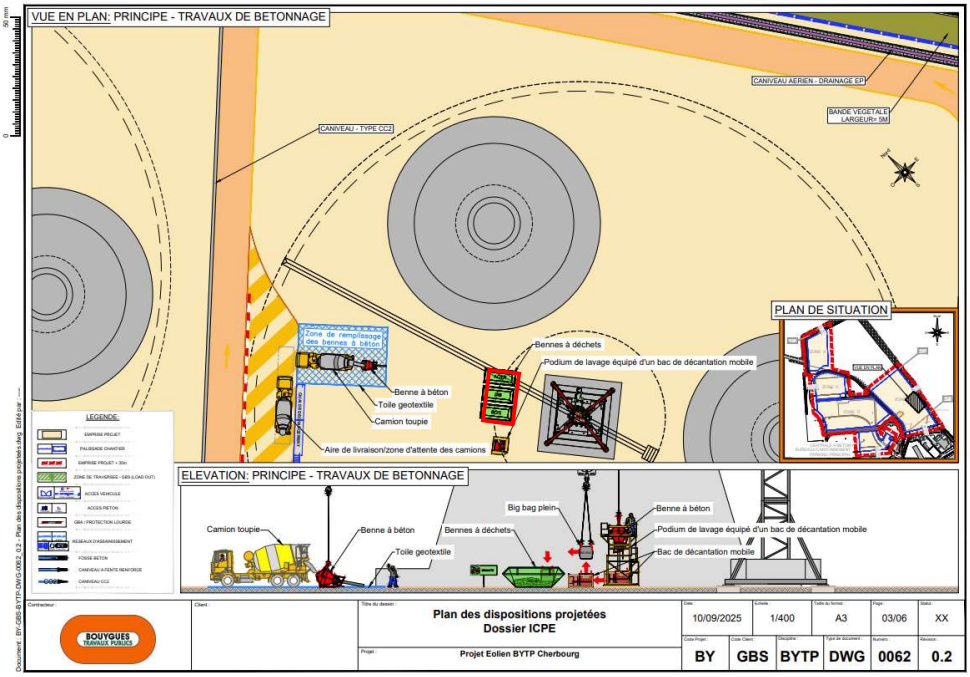


FIGURE 214 : EMPLACEMENT DES BENNES DE DECHETS – ACTIVITE DE PEINTURE

8.2.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes

Les travaux connexes à la construction du quai FL0 comprennent :

- Le dragage ;
- L'immersion des sédiments dragués ;
- Le déplacement de la digue des Flamands.

8.2.3.1 - MR-PdN 2 - Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier

PORTS DE NORMANDIE			
Nom de la mesure : Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier		**Code mesure : R2.1.d/ R2.1.k/ R2.1.p**	
Opération : Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR		**Phase : Construction du quai FL0**	
Cible(s) de la mesure : ☑ **Faune et flore** ☐ Sites et paysages ☑ **Air** ☑ **Bruit & vibrations** ☑ **Population** ☐ Sol ☑ **Eau** ☐ Habitats Naturels ☐ Biens matériels ☐ Patrimoine culturel et archéologique ☐ Continuités écologiques ☐ Activités économiques ☐ Facteurs climatiques ☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs ☐ Risques technologiques ☑ **Autres pollutions/ nuisances**			
Liens avec d'autres mesures : Sans objet			
Coût estimatif		Intégré dans les coûts des travaux	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux	
Durée		48 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier	**Code mesure : R2.1.d/ R2.1.k/ R2.1.p**

Description de la mesure

Objectifs :

- Prévenir les pollutions accidentelles susceptibles d'affecter les milieux terrestres et marins.
- Assurer une gestion efficace des eaux pluviales pour éviter les rejets non maîtrisés.
- Suivre et limiter les impacts acoustiques et physico-chimiques sur les habitats sensibles (herbiers, laminaires, faune marine).

Actions à mettre en œuvre :

- Prévention des pollutions accidentelles
- Élaboration et mise en œuvre d'un Plan de Prévention des Pollutions Accidentelles (PPPA).
- Stockage sécurisé des produits dangereux (cuves double enveloppe, zones étanches, signalisation).
- Mise à disposition de kits d'intervention rapide à bord des navires et sur les quais.
- Formation du personnel aux procédures d'urgence environnementale (fuites, déversements, incendies).
- Gestion des eaux pluviales
- Installation d'un réseau de collecte des eaux pluviales sur les zones de chantier.
- Mise en place d'un système de traitement (décantation, filtration, séparateurs hydrocarbures) avant tout rejet dans le milieu naturel.
- Surveillance régulière de la qualité des eaux rejetées.
- Suivi acoustique et environnemental
- Mesure des niveaux sonores pendant les phases de battage et de minage, avec comparaison aux seuils réglementaires.
- Suivi de la turbidité et des matières en suspension (MES) dans les zones sensibles (herbiers, laminaires).
- Ajustement des méthodes de travail en cas de dépassement des seuils ou d'impact avéré.ME XX adaptation du calendrier des travaux)
- Mise en place des dispositifs : avant le démarrage des travaux.
- Application des mesures : pendant toute la durée du chantier.
- Suivi post-travaux : selon les recommandations du bureau d'études (à définir).

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'incidents de pollution recensés et temps de réaction.
- Résultats des analyses de qualité des eaux pluviales rejetées.
- Niveaux sonores mesurés vs seuils réglementaires.
- Taux de turbidité et concentration en MES dans les zones sensibles.

Modalités de suivi de la mesure

- Mise en place des dispositifs : avant le démarrage des travaux.
- Application des mesures : pendant toute la durée du chantier.
- Suivi post-travaux : selon les recommandations du bureau d'études (à définir).

Indicateurs de suivi :

- Nombre d'incidents de pollution recensés et temps de réaction.

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier	**Code mesure : R2.1.d/ R2.1.k/ R2.1.p**
o Résultats des analyses de qualité des eaux pluviales rejetées. o Niveaux sonores mesurés vs seuils réglementaires. o Taux de turbidité et concentration en MES dans les zones sensibles.	
Calendrier de réalisation (mois favorable) : Sans objet	
Localisation de la mesure	
Sur les emprises dédiées aux travaux du quai FL0.	
Illustrations	
-	

8.2.3.2 - MR-PdN 3 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 et travaux annexes – Qualité de l'air

NB : Cette fiche est similaire à la MR-BYTP 13, les incidences des deux maîtres d'ouvrage se cumulant pour la qualité de l'air.

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 – Qualité de l'air	**Code mesure : R22b**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phase :** **Construction du quai FL0**
Cible(s) de la mesure :	
☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages
☐ Bruit & vibrations	☑ **Population**
☐ Eau	☐ Habitats Naturels
☑ **Air**	
☐ Sol	
☐ Biens matériels	

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 – Qualité de l'air	**Code mesure : R22b**

☐ Patrimoine culturel et archéologique ☐ Continuités écologiques ☐ Activités économiques

☐ Facteurs climatiques ☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs ☐ Risques technologiques

☐ Autres pollutions/ nuisances

Liens avec d'autres mesures :

Sans objet

Coût estimatif		Intégré dans les coûts de chantier	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux	
Durée		48 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Afin de limiter les impacts sur la qualité de l'air pour les riverains du port de Cherbourg, les mesures suivantes seront mises en place :

- éteindre les moteurs dès que cela est possible ;
- utiliser des véhicules conformes à la réglementation en vigueur et régulièrement entretenus (limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES)) ;
- s'assurer de la présence et du bon fonctionnement des filtres à particules ;
- privilégier des équipements fonctionnant à l'électricité plutôt qu'aux hydrocarbures.

Aussi, pour limiter les émissions de poussière et leurs impacts, les mesures suivantes seront prises :

- Arroser de façon préventive, lors de conditions météorologiques défavorables (temps sec et venté) ;
- Éviter les opérations de chargement / déchargement des matériaux les jours de vents forts ;
- Mettre en place des dispositifs de protection (bâchage par exemple) au niveau des aires de stockage (permanentes ou temporaires) des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières.

Il est à rappeler que, conformément à la réglementation en vigueur, le brûlage de matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, *etc.*) est interdit.

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 – Qualité de l'air	**Code mesure : R22b**

Lors de l'activité de peinture, des émissions de composés organiques volatils (COV) se dégagent, générant des odeurs fortes, mais peu persistantes (quelques heures). Les nuisances engendrées resteront cependant à bonne distance des zones d'habitations.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Identifier dans le planning des travaux la temporalité de la mise en œuvre des mesures au regard de l'impact considéré.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Afin de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en œuvre, les mesures de réduction et les propositions de modalités de suivi sont listées dans le tableau suivant :

TABLEAU DES MODALITES DE SUIVI DES MESURES DE REDUCTION R.2.2.B RELATIVES AUX DISPOSITIFS DE LIMITATION DES NUISANCES ENVERS LES POPULATIONS HUMAINES – QUALITE DE L'AIR

Mesures de réduction		**Localisation**	**Modalités de suivi**	**Échéances**	**Mesures d'accompagnement**
Catégorie	*Intitulé*				
R.2.2.b	Bâchage des camions transportant des terres ou des matériaux poussiéreux	Au droit du site de chantier	Vérification de mise en place des bâches en sortie de site	Pendant toute la durée de la phase de transports de matériaux	Sans objet
R.2.2.b	Humifier/arroser les pistes par temps sec et/ou venteux	Au niveau du chantier	Vérification de la réalisation	Pendant toute la durée de la phase d'exploitation jusqu'à la remise en état.	Mise en place d'un anémomètre et d'une valeur-seuil pour le déclenchement de la mesure

Localisation de la mesure

Sur les emprises dédiées aux travaux du quai FL0.

Illustrations

-

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 – Qualité de l'air	**Code mesure : R22b**
	egis

8.2.3.3 - MR-PdN 4 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 et travaux annexes – Bruits et vibrations

NB : Cette fiche est le pendant de la MR-BYTP 14, les incidences des deux maîtres d'ouvrage se cumulant pour les nuisances sonores.

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations	**Code mesure : R22b**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phase :** **Construction du quai FL0**

Cible(s) de la mesure :

☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☐ Air
☑ **Bruit & vibrations**	☑ **Population**	☐ Sol
☐ Eau	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

Sans objet

Coût estimatif	Intégré au coût des travaux

PORTS DE NORMANDIE			
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations		**Code mesure : R22b**	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux	
Durée		48 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

- Utilisation de matériels conformes avec les seuils d'émission acoustique des engins de chantier ;
- Sensibilisation des équipes aux comportements générant des bruits excessifs pour le voisinage.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Des mesures acoustiques seront réalisées après la mise en service pour vérifier l'efficacité de la mesure.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Sans objet

Illustrations

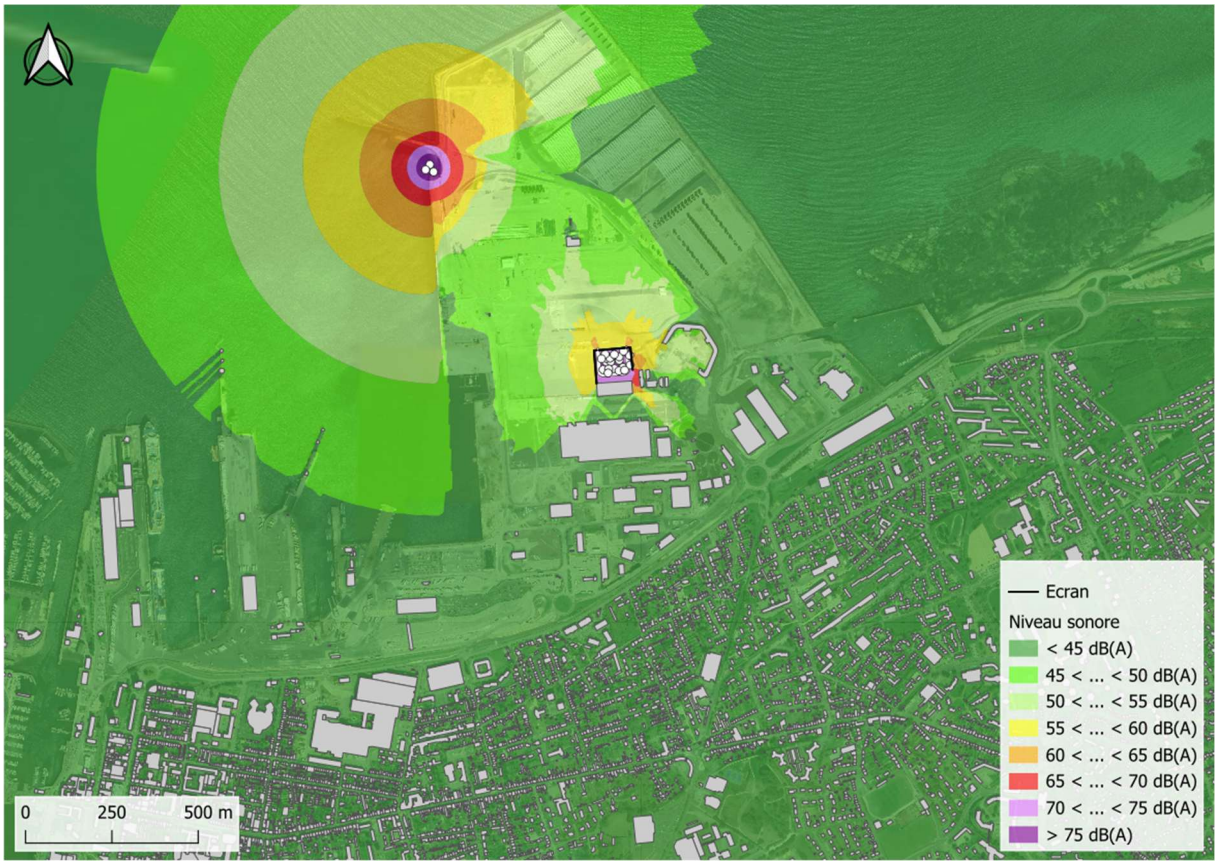


FIGURE 215 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M – DRAGAGE ET CENTRALE A BETON – PERIODE DIURNE (7H-22H)

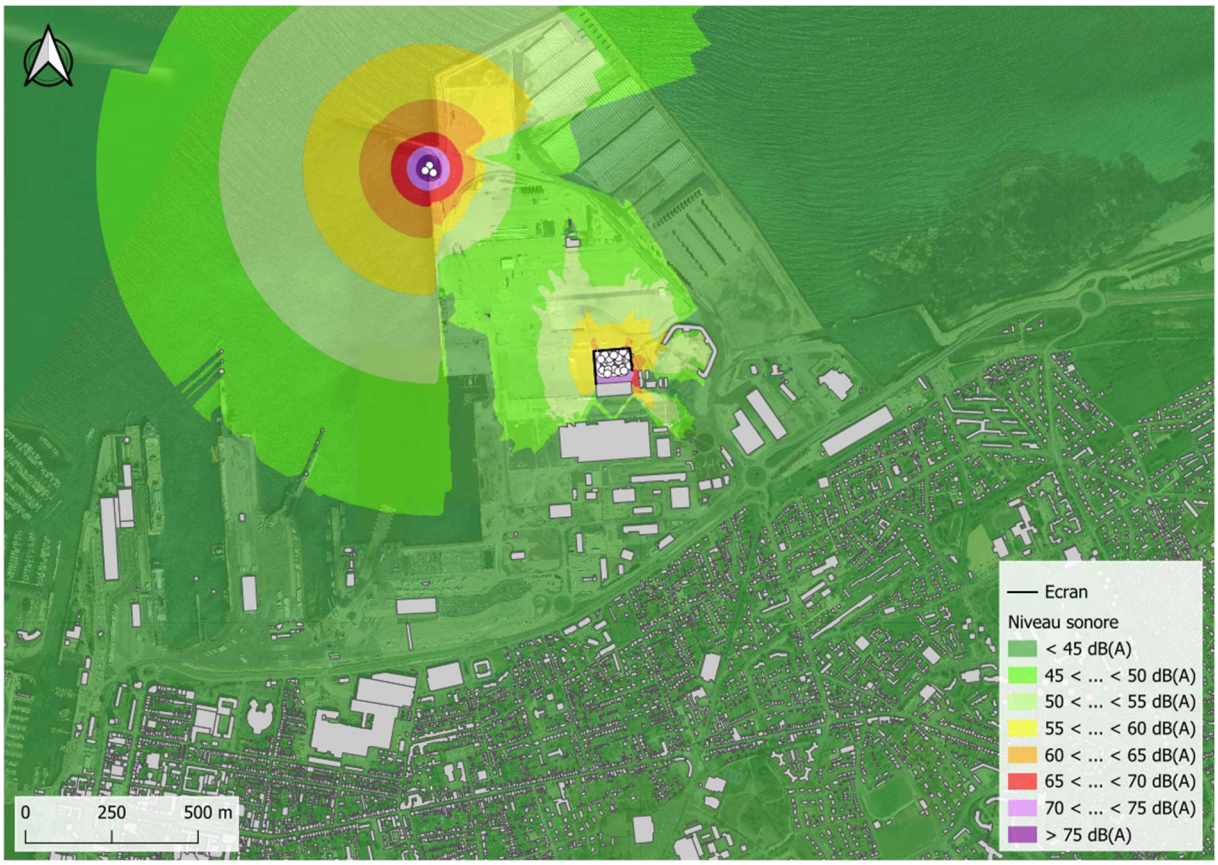


FIGURE 216 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M – DRAGAGE ET CENTRALE A BETON – PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations	**Code mesure : R22b**

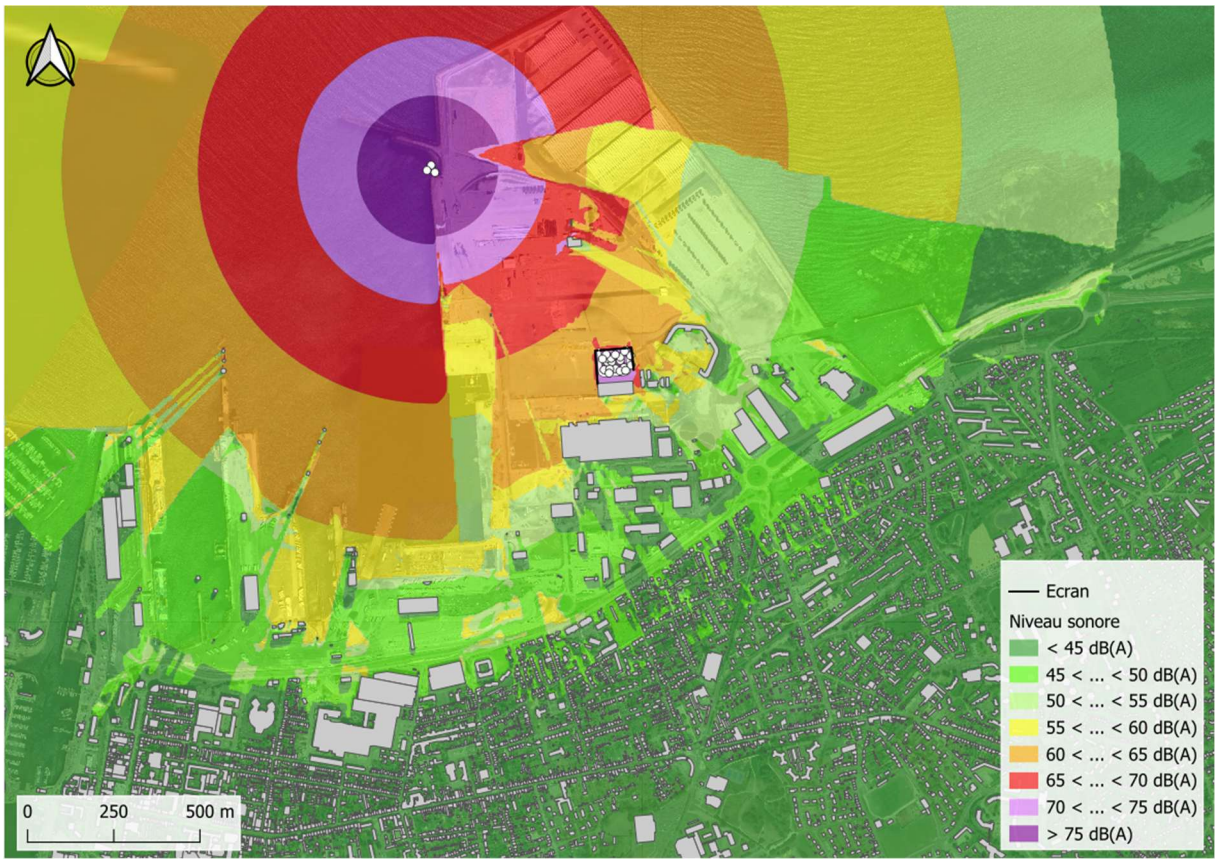


FIGURE 217 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M – BATTAGE ET CENTRALE A BETON – PERIODE DIURNE (7H-22H)

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase exploitation – Bruits et vibrations	**Code mesure : R22b**

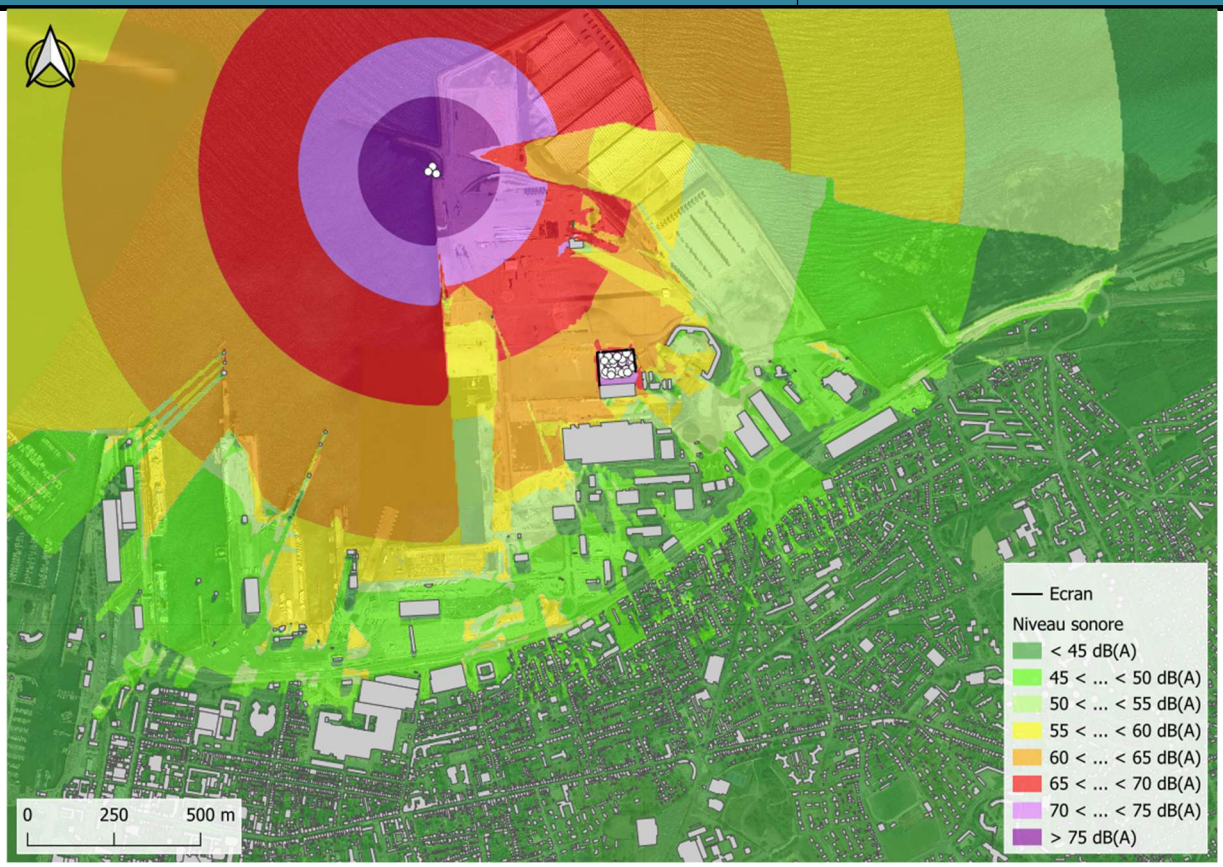


FIGURE 218 : CARTOGRAPHIE ISOPHONIQUE A 1,5M – BATTAGE ET CENTRALE A BETON – PERIODE NOCTURNE (22H-7H)

8.2.3.4 - MR-PdN 5 – Réduction de l'émission de matière en suspension : barrage anti-MES

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction de l'émission de matières en suspension : barrage anti-MES	**Code mesure : R2.1.d**
Opération : **Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR**	**Phase :** **Construction du quai FL0**

PORTS DE NORMANDIE

Nom de la mesure : Réduction de l'émission de matières en suspension : barrage anti-MES	Code mesure : R2.1.d

Cible(s) de la mesure :

☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☑ **Eau**	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☑ **Autres pollutions/ nuisances**		

Liens avec d'autres mesures :

MS-PdN 1 (Suivi de la qualité de l'eau)

Coût estimatif		Intégré dans les coûts des travaux	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux	
Durée		6 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Objectifs :

- Limiter le départ de fines et la hausse de la turbidité associée par le déploiement d'un rideau anti-MES au démarrage des travaux.

Actions à mettre en œuvre :

- Déploiement du rideau anti-MES au préalable des travaux d'extension du quai et de la phase 2 de dragage (intervenant en 2030)
- Suivi de la turbidité et des matières en suspension (MES) dans les zones sensibles
- Ajustement des méthodes de travail en cas de dépassement des seuils ou d'impact avéré.

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction de l'émission de matières en suspension : barrage anti-MES	**Code mesure : R2.1.d**

Modalités de suivi de la mesure

- Mise en place des dispositifs anti-MES : avant le démarrage des travaux.
- Mesures de suivi de la turbidité et des MES en parallèle, pendant toute la durée du chantier.

Indicateurs de suivi :

- Taux de turbidité et concentration en MES dans les zones mesurées, comparativement aux concentrations naturelles.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Localisation de la mesure

Cf. Mesure de suivi MS-PdN 1 (Suivi de la qualité de l'eau)

Illustrations

-

egis

8.2.3.5 - MR-PdN 6 – Réduction des macrodéchets en zone d'immersion : dégrillage

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des macrodéchets en zone d'immersion : dégrillage	**Code mesure : R2.1.d**
Opération : Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR	**Phase : Construction du quai FL0**

Cible(s) de la mesure :

☐ Faune et flore	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☑ **Eau**	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des macrodéchets en zone d'immersion : dégrillage	**Code mesure : R2.1.d**

☐ Patrimoine culturel et archéologique ☐ Continuités écologiques ☐ Activités économiques

☐ Facteurs climatiques ☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs ☐ Risques technologiques

☑ **Autres pollutions/ nuisances**

Liens avec d'autres mesures :

Sans objet

Coût estimatif		Intégré dans les coûts des travaux	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux	
Durée		6 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Objectifs :

- Limiter le clapage de macrodéchets en zone d'immersion par la mise en œuvre d'un chaland équipé d'un poste de dégrillage.

Actions à mettre en œuvre :

- Tri des macrodéchets et évacuation en filière adaptée.

Modalités de suivi de la mesure

- Vérification de la présence du dégrillage.

Indicateurs de suivi :

- Report de la présence du dégrillage dans le rapport journalier de chantier.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Localisation de la mesure

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des macrodéchets en zone d'immersion : dégrillage	**Code mesure : R2.1.d**
En petite rade, sur les zones à draguer	

Illustrations





FIGURE 1: EXEMPLE DE POSTE DE DEGRILLAGE SUR CHALAND (MERCERON)

8.2.3.6 - MR-PdN 7 – Réduction des impacts acoustiques sur les mammifères marins

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des impacts acoustiques sur les mammifères marins	**Code mesure : R2.1.i**
Opération : Adaptation du Port de Cherbourg aux technologies EMR	**Phase : Construction du quai FL0**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des impacts acoustiques sur les mammifères marins	**Code mesure : R2.1.i**

☐ Facteurs climatiques ☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs ☐ Risques technologiques

☐ Autres pollutions/ nuisances

Liens avec d'autres mesures :

Sans objet

Coût estimatif		Intégré dans les coûts des travaux	
Période de mise en œuvre		Pendant les travaux	
Durée		6 mois	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Objectifs :

- Protéger les mammifères marins des impacts acoustiques liés aux travaux en mer (battage, minage).
- Réduire les risques de traumatismes auditifs (PTS) et de perturbations comportementales.
- Intégrer les enjeux biologiques dans la planification temporelle des opérations.

TABLEAU 93 : PERIODE DE SENSIBILITES ECOLOGIQUES DES MAMMIFERES MARINS

	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Grand dauphin												
Marsouin commun												
Phoque gris												
Phoque veau marin												

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des impacts acoustiques sur les mammifères marins	**Code mesure : R2.1.i**

Période la moins sensible pour le groupe concerné

Période de sensibilité moyenne pour le groupe concerné

Période de forte sensibilité pour le groupe concerné

La période de forte sensibilité correspond à la période de mise bas des femelles. Les périodes de sensibilité moyenne (uniquement pour les phoques) correspondent à la période de mue, durant laquelle les individus restent sur les petits fonds exondés en attendant que leur fourrure repousse.

Les mammifères marins (cétacés, pinnipèdes) présents dans les eaux côtières de la Manche sont sensibles aux bruits impulsifs générés par les travaux maritimes. Ces sons peuvent provoquer des lésions auditives, des modifications de comportement, voire des fuites des habitats. Une stratégie combinée de prévention, de surveillance et de réduction est donc essentielle.

Actions à mettre en œuvre :

- Mise en place d'une zone d'exclusion acoustique
  - Définir une zone d'exclusion autour de chaque source sonore (battage, minage), basée sur les seuils de PTS (Permanent Threshold Shift) pour les espèces cibles.
  - Cette zone devra être surveillée activement avant chaque opération pour garantir l'absence d'individus sensibles.
- Surveillance visuelle et acoustique préalable
  - Mettre en œuvre une veille visuelle (jumelles, longue-vue) et acoustique (hydrophones passifs) pendant au moins 30 minutes avant chaque opération bruyante.
  - En cas de détection d'un mammifère marin dans la zone d'exclusion, l'opération sera différée jusqu'à ce que la zone soit libre pendant 30 minutes consécutives.
- Démarrage progressif des opérations (soft start)
  - Avant tout battage, appliquer une montée en puissance progressive du niveau sonore sur une durée de 1 à 3 minutes, afin de permettre aux animaux de s'éloigner de la zone d'impact.
- Planification temporelle des travaux
  - Programmer les travaux les plus bruyants en dehors des périodes de sensibilité biologique maximale, notamment :
  - La reproduction et la mise bas des mammifères marins.
  - La nidification et la migration des oiseaux marins.
  - Ces périodes seront définies en lien avec les données naturalistes locales et les gestionnaires des sites Natura 2000.
- Réduction de l'intensité et de la fréquence des tirs
  - Optimiser les charges de minage pour limiter l'intensité acoustique tout en assurant l'efficacité technique.
  - Utilisation de microretards pour la mise à feu des explosifs, afin de générer un signal acoustique avec une intensité de pic plus étalée dans le temps, et donc un peu plus faible.

  Réduire la fréquence des tirs pour limiter la répétition des perturbations.

PORTS DE NORMANDIE	
Nom de la mesure : Réduction des impacts acoustiques sur les mammifères marins	**Code mesure : R2.1.i**
Modalités de suivi de la mesure	
o Préparation et définition des zones sensibles : avant le démarrage du chantier. o Application des mesures : pendant toute la durée des travaux en mer. o Suivi post-travaux : au moins 1 an après la fin des opérations bruyantes. **Indicateurs de suivi :** o Nombre d'interruptions ou de reports d'opérations dus à la détection d'animaux. o Respect des périodes de sensibilité biologique. o Données de présence et de comportement des mammifères marins avant, pendant et après les travaux. o Évolution des niveaux sonores mesurés dans l'environnement marin.	
Calendrier de réalisation (mois favorable) : Sans objet	
Localisation de la mesure	
En rade de Cherbourg	
Illustrations	
-	

8.2.4 - Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

Ces travaux sont de nature identique à celle des travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes. Se référer à la section précédente.

8.2.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Sans objet.

8.2.6 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Sans objet.

8.3 - Mesures de compensation

Sans objet.

8.4 - Mesures d'accompagnement

8.4.1 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

8.4.1.1 - MA-BYTP 1 : Déplacement d'espèces de reptiles ou amphibiens protégées vers la parcelle de Collignon

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Déplacement d'espèces de reptiles ou amphibiens protégées vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5b**
Opération : Aménagement du Port de Cherbourg	**Phase : Projet - Exécution**
Maître d'Ouvrage : Bouygues Travaux Publics	

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☐ Habitats Naturels	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MR-BYTP 4 : Adaptation de la période des travaux sur l'année

MR-BYTP 7 : Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Coût estimatif	En cours de calcul en fonction de la durée
Période de mise en œuvre	En anticipation des travaux puis en cours de travaux si nécessaire

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg			
Nom de la mesure : Déplacement d'espèces de reptiles ou amphibiens protégées vers la parcelle de Collignon		**Code mesure : A5b**	
Durée		Sans objet (Sans objet)	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Cette mesure vise à réaliser une sauvegarde des individus d'amphibiens et de reptiles présents sur l'emprise du chantier en amont de la phase de suppression de la végétation/terrassement.

Pour les amphibiens et les reptiles, les opérations de chantier, notamment l'ouverture des emprises et l'aménagement de plateformes, peuvent entrainer un risque de destruction d'individus présents.

Pour réduire ce risque, le responsable environnement du Projet passera dans les zones devant être remaniées pour les besoins du chantier, pour vérifier l'absence d'individus en reproduction, repos ou thermorégulation à l'intérieur des emprises définies.

Si des individus étaient présents, il sera procédé à leur déplacement en douceur, dans la plus proche zone favorable à l'espèce et en dehors des zones de travaux.

Espèces et habitats concernés : Crapauds calamites, Alytes accoucheurs et Lézards des murailles

Note : la présence de l'Alyte accoucheur et du Lézard des murailles sur les emprises de chantier est potentielle, dans le cas de ces espèces la mesure est donc prévue au titre du principe de précaution. Celle du Crapaud calamite est avérée.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

- **Principe général :**

Il s'agira de faire un déplacement manuel des individus recensés depuis les zones qui seront impactées vers des zones favorables préalablement identifiées en dehors de l'emprise chantier, ici la friche de Collignon en cas de saturation de l'espace préservé à l'est du Quai des Flamands.

- **Déplacement des individus :**

Dès la capture, les individus seront transférés dans les habitats favorables préalablement repérés en dehors de l'emprise du chantier dans lesquels ils seront relâchés. Le transport se fera à l'aide de sceaux fermés par un couvercle.

- **Organisation :**

Le responsable environnement du Projet s'occupera des déplacements d'espèces en amont des opérations de débroussaillage, juste après la mise en place d'une barrière anti-retour (MR06) Cette barrière sera pérennisée (installation définitive) pour éviter la circulation des amphibiens sur la route, notamment la déviation de la RN13. Il sera prévenu par le personnel du chantier en cas d'intrusion d'une espèce sur l'emprise et les travaux seront stoppés dans le secteur en attendant l'intervention.

Si des amphibiens sont présents au sein des emprises du chantier, un sauvetage est entrepris par le responsable environnement du Projet, que ce soit les individus adultes qu'il est possible de récupérer à la

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Déplacement d'espèces de reptiles ou amphibiens protégées vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5b**

main, en ayant pris garde de respecter les conditions d'hygiène préalables à la manipulation des amphibiens (désinfection du matériel au Virkon et port de gants notamment) ou les pontes et larves qui peuvent être récupérées dans un seau. Les individus, larves et pontes sont alors transférés dans un site propice à leur développement, au sein des habitats favorables extérieurs au chantier, en veillant à ce que les individus ne puissent plus entrer dans les emprises.

Concernant les reptiles, les individus de Lézard des murailles présents au sein des emprises chantier pourront être déplacés hors emprises de chantier.

Modalités de suivi de la mesure

Les opérations de capture et relâche des individus seront réalisées par le responsable environnement du Projet.

Localisation de la mesure

Emprises travaux et définitives

Illustrations

Sans objet

8.4.1.2 - MA-BYTP 2 : Translocation d'espèces de flore protégée vers la parcelle de Collignon et la bande préservée de 0.4 ha à l'est

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Translocation d'espèces de flore protégée vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5.b**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Travaux - Réalisation**
Maître d'Ouvrage : Bouygues Travaux Publics	

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Translocation d'espèces de flore protégée vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5.b**

☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale

MA-BYTP 3 : Translocation de flore patrimoniale

MA-PdN 2 : Valorisation du potentiel écologique de la friche de Collignon

Coût estimatif	Intégré au projet
Durée	Durée des travaux

Description de la mesure

Cette mesure vise à préserver les espèces végétales patrimoniales impactées par les travaux en transférant la couche superficielle du sol, qui contient leur banque de graines, vers des habitats propices situés en dehors de la zone affectée.

Les espèces concernées sont

- **Polypogon de Montpellier** (*Polypogon monspeliensis*) : graminée annuelle qui se reproduit également par graines.

La pérennité de ces espèces repose essentiellement sur la banque de graines présente dans le sol.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Étape 1 : Avant toute opération de transfert, le site d'accueil devra être soigneusement sélectionné et préparé. Pour cela :

- **Un repérage et validation du site d'accueil sera fait par un écologue botaniste** : il devra présenter des conditions écologiques similaires au site d'origine (substrat sableux, ensoleillement et niveau trophique) : la bande préservée de 0.4 ha est d'ores et déjà identifiée comme un site d'accueil viable, la friche de Collignon (mesure MA02) fera l'objet d'une étude en 2026 ;
- **Une réalisation de relevés phytosociologiques sera faite** : ils permettront de vérifier la compatibilité floristique ;
- **Élimination des espèces exotiques envahissantes, si présent, ou les vivaces très couvrantes** qui pourraient empêcher la germination des espèces transférées.
- **Préparation du sol** : si nécessaire, décapage léger de la surface, surtout pour les espèces hygrophiles afin de conserver la bonne alimentation en eau.

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Translocation d'espèces de flore protégée vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5.b**

Cette étape est essentielle pour s'assurer que le site d'accueil offre des conditions propices, ce qui limitera ainsi le risque d'échec.

Étape 1 alternative : Il est possible de mettre en place un protocole de conservation en laboratoire avec le Conservatoire de Botanique national de Brest. Prévue avant le décapage sélectif, cette option alternative permet la récolte de la banque de graine avant l'identification du site d'accueil.

Dans le cadre de ce projet, le site d'accueil est déjà identifié pour cette mesure (bande préservée sur le quai des Flamands), cependant des graines seront conservées avec le CBN pour translocation complémentaire vers la friche Collignon si cela s'avère possible après étude sur quatre saisons de cette friche.

Étape 2 : Le transfert sera réalisé par décapage superficiel de la couche sableuse contenant la banque de graines (environ 5 cm d'épaisseur sera suffisant pour prélever la quasi-totalité des graines viables, tout en limitant le volume de sable à transférer).

- **Décapage sélectif** : retirer délicatement la couche superficielle de sable à l'aide d'une mini pelle équipée d'un godet, en veillant à ne pas mélanger avec les couches plus profondes.
- **Transport immédiat** : le sable décapé sera transporté rapidement pour éviter la perte de graines par le vent.
- **Conservation en laboratoire (étape 1 alternative)**
- **Dépôt sur le site d'accueil** : étaler la couche de sable transférée en conservant une épaisseur similaire (5 cm) afin de garantir une homogénéité.
- **Stabilisation du substrat** : si nécessaire, réaliser un léger compactage ou une fixation mécanique pour éviter l'érosion par le vent ou la pluie.
- **Balisage** : mettre en place un balisage avec une pancarte afin de limiter le piétinement et permettre la germination naturelle lors de la saison suivante.

Ce transfert doit idéalement être réalisé en fin d'été ou début d'automne, juste après la dissémination des graines, afin de préserver la viabilité maximale de la banque de graines. Cependant, les graines restent présentes dans le sol jusqu'au printemps suivant, il est donc possible de réaliser l'opération jusqu'au mois de mars.

Précautions à prendre en compte

Les zones concernées présentent une contamination importante par des espèces exotiques envahissantes. Dans ce contexte, le transfert de la couche superficielle sableuse entraînera inévitablement le déplacement d'une partie des graines de ces espèces. Pour limiter leur propagation, plusieurs précautions seront prises :

- Le décapage sera strictement limité aux 5 cm superficiels, afin de réduire le volume transféré et la quantité de graines d'exotiques associées.
- Les engins seront nettoyés après chaque opération, sur des zones dédiées, afin d'éviter toute dissémination accidentelle.
- Le site d'accueil fera l'objet d'un suivi post-transfert, afin de détecter l'émergence d'espèces exotiques envahissante et mettre en place rapidement des actions de gestion (fauche ou arrachage manuel).
- Il est fortement recommandé de transférer séparément les substrats provenant des habitats différents. En effet, les espèces identifiées, telles que la Salicaire à feuille d'hysope, typique des zones estivales exondées, et les différentes Leptures et Polypogon de Montpellier, plus adaptées aux milieux secs et sableux, présentent des exigences écologiques spécifiques. Un mélange des banques de graines risquerait de compromettre la germination et le développement de ces espèces. Pour garantir la conservation optimale des banques de graines, chacun devra donc être décapée, transportée et réimplantée séparément en respectant leurs exigences écologiques.
- Ce protocole de transfert doit préalablement être validé par le Conservatoire Botanique National de Brest.

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Translocation d'espèces de flore protégée vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5.b**

Modalités de suivi de la mesure

Le suivi sera réalisé par la maîtrise d'œuvre.

La mise en œuvre de cette mesure sera vérifiée par le coordinateur environnement.

Localisation de la mesure

Sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate concernée par les espèces patrimoniales



Le site de destination est le périmètre de la mesure MR01. Le site secondaire, si cela s'avère possible après étude, sera celui de la mesure MA02.

8.4.1.3 - MA-BYTP 3 : Translocation d'espèces de flore patrimoniale vers la parcelle de Collignon

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Translocation d'espèces de flore patrimoniale vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5.b**
Opération : Aménagement du Port de Cherbourg	**Phase : Travaux - Réalisation**
Maître d'Ouvrage : Bouygues Travaux Publics	

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☐ Continuités écologiques	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MS-BYTP 2 : Assistance environnementale

MA-BYTP 2 : Translocation de flore patrimoniale

MA-PdN 2 : Valorisation du potentiel écologique de la friche de Collignon

Coût estimatif	Intégré au projet
Durée	Durée des travaux

Description de la mesure

Cette mesure vise à préserver les espèces végétales patrimoniales impactées par les travaux en transférant la couche superficielle du sol, qui contient leur banque de graines, vers des habitats propices situés en dehors de la zone affectée.

Les espèces concernées sont

- **Salicaire à feuilles d'hysope** (*Lythrum hyssopifolia*) : espèce annuelle hygrophile qui se régénère chaque année par germination des graines issues de la banque du sol ;
- **Lepture raide** (*Parapholis strigosa*) et le **Lepture courbé** (*Parapholis incurva*) : petites graminées annuelles des milieux sableux ou prés salés, se reproduisant uniquement par graines ;

La pérennité de ces espèces repose essentiellement sur la banque de graines présente dans le sol.

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Translocation d'espèces de flore patrimoniale vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5.b**

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Etape 1 : Avant toute opération de transfert, le site d'accueil devra être soigneusement sélectionné et préparé. Pour cela :

- **Un repérage et validation du site d'accueil sera fait par un écologue botaniste** : il devra présenter des conditions écologiques similaires au site d'origine (substrat sableux, ensoleillement et niveau trophique) la bande préservée de 0.4 ha est d'ores et déjà identifiée comme un site d'accueil viable, la friche de Collignon (mesure MA02) fera l'objet d'une étude en 2026 ;
- **Une réalisation de relevés phytosociologiques sera faite** : ils permettront de vérifier la compatibilité floristique ;
- **Élimination des espèces exotiques envahissantes, si présent, ou les vivaces très couvrantes** qui pourraient empêcher la germination des espèces transférées.
- **Préparation du sol** : si nécessaire, décapage léger de la surface, surtout pour les espèces hygrophiles afin de conserver la bonne alimentation en eau.

Cette étape est essentielle pour s'assurer que le site d'accueil offre des conditions propices, ce qui limitera ainsi le risque d'échec.

Étape 1 alternative : Il est possible de mettre en place un protocole de conservation en laboratoire avec le Conservatoire de Botanique national de Brest. Prévue avant le décapage sélectif, cette option alternative permet la récolte de la banque de graine avant l'identification du site d'accueil.

Dans le cadre de ce projet, le site d'accueil est déjà identifié pour cette mesure (bande préservée sur le quai des Flamands), cependant des graines seront conservées avec le CBN pour translocation complémentaire vers la friche Collignon si cela s'avère possible après étude sur quatre saisons de cette friche.

Étape 2 : Le transfert sera réalisé par décapage superficiel de la couche sableuse contenant la banque de graines (environ 5 cm d'épaisseur sera suffisant pour prélever la quasi-totalité des graines viables, tout en limitant le volume de sable à transférer).

- **Décapage sélectif** : retirer délicatement la couche superficielle de sable à l'aide d'une mini pelle équipée d'un godet, en veillant à ne pas mélanger avec les couches plus profondes.
- **Transport immédiat** : le sable décapé sera transporté rapidement pour éviter la perte de graines par le vent.
- **Conservation en laboratoire (étape 1 alternative)**
- **Dépôt sur le site d'accueil** : étaler la couche de sable transférée en conservant une épaisseur similaire (5 cm) afin de garantir une homogénéité.
- **Stabilisation du substrat** : si nécessaire, réaliser un léger compactage ou une fixation mécanique pour éviter l'érosion par le vent ou la pluie.
- **Balisage** : mettre en place un balisage avec une pancarte afin de limiter le piétinement et permettre la germination naturelle lors de la saison suivante.

Ce transfert doit idéalement être réalisé en fin d'été ou début d'automne, juste après la dissémination des graines, afin de préserver la viabilité maximale de la banque de graines. Cependant, les graines restent présentes dans le sol jusqu'au printemps suivant, il est donc possible de réaliser l'opération jusqu'au mois de mars.

Précautions à prendre en compte

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Translocation d'espèces de flore patrimoniale vers la parcelle de Collignon	**Code mesure : A5.b**

Les zones concernées présentent une contamination importante par des espèces exotiques envahissantes. Dans ce contexte, le transfert de la couche superficielle sableuse entraînera inévitablement le déplacement d'une partie des graines de ces espèces. Pour limiter leur propagation, plusieurs précautions seront prises :

- Le décapage sera strictement limité aux 5 cm superficiels, afin de réduire le volume transféré et la quantité de graines d'exotiques associées.
- Les engins seront nettoyés après chaque opération, sur des zones dédiées, afin d'éviter toute dissémination accidentelle.
- Le site d'accueil fera l'objet d'un suivi post-transfert, afin de détecter l'émergence d'espèces exotiques envahissante et mettre en place rapidement des actions de gestion (fauche ou arrachage manuel).
- Il est fortement recommandé de transférer séparément les substrats provenant des habitats différents. En effet, les espèces identifiées, telles que la Salicaire à feuille d'hysope, typique des zones estivales exondées, et les différentes Leptures et Polypogon de Montpellier, plus adaptées aux milieux secs et sableux, présentent des exigences écologiques spécifiques. Un mélange des banques de graines risquerait de compromettre la germination et le développement de ces espèces. Pour garantir la conservation optimale des banques de graines, chacun devra donc être décapée, transportée et réimplantée séparément en respectant leurs exigences écologiques.
- Ce protocole de transfert doit préalablement être validé par le Conservatoire Botanique National de Brest.

Modalités de suivi de la mesure

Le suivi sera réalisé par la maîtrise d'œuvre.

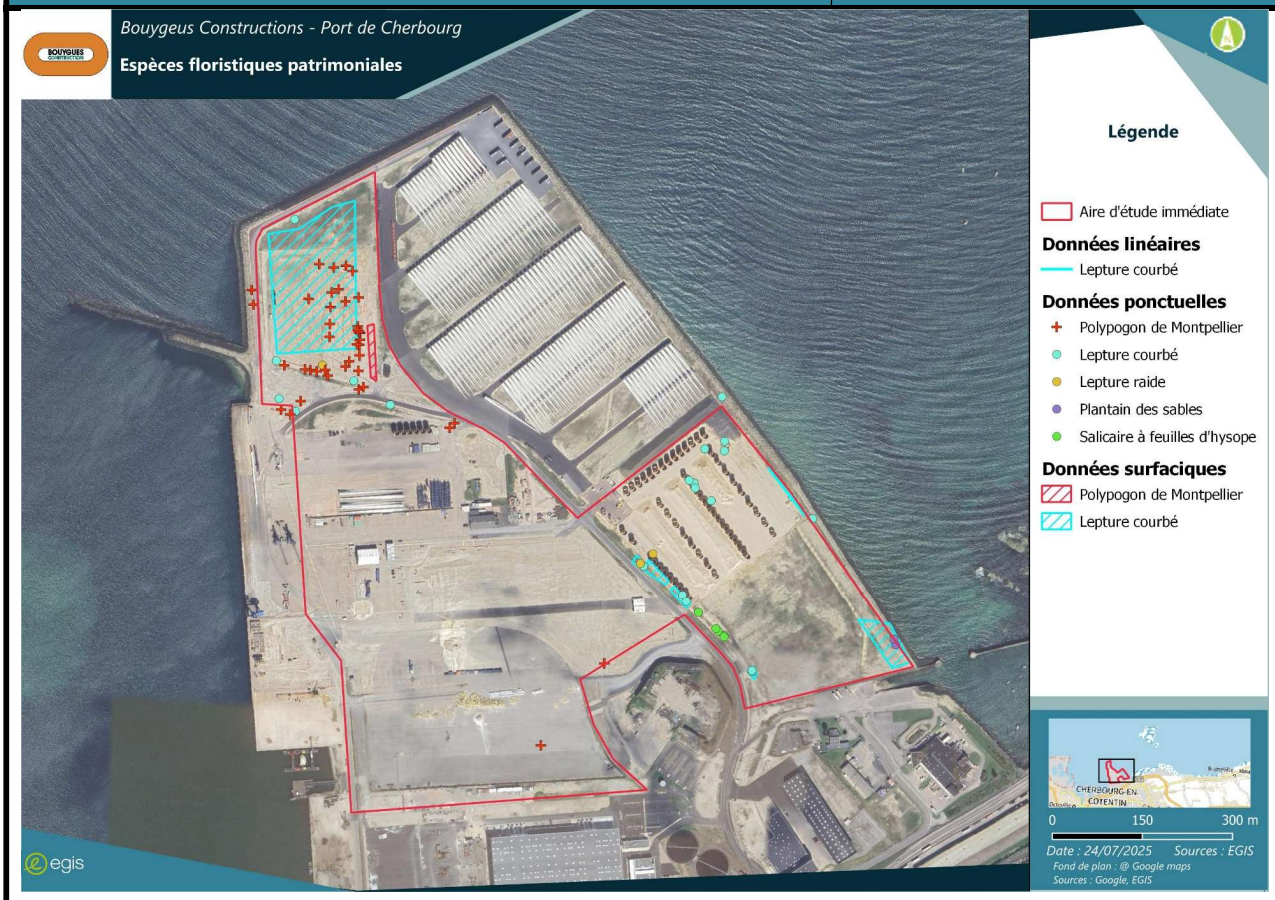
La mise en œuvre de cette mesure sera vérifiée par le coordinateur environnement.

Localisation de la mesure

Sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate concernée par les espèces patrimoniales

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg

Nom de la mesure : Translocation d'espèces de flore patrimoniale vers la parcelle de Collignon	Code mesure : A5.b



Le site de destination est le périmètre de la mesure MR01. Le site secondaire, si cela s'avère possible après étude, sera celui de la mesure MA02.

egis

8.4.2 - Construction des fondations gravitaires

Sans objet.

8.4.3 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes

8.4.3.1 - MA-PdN 1 : Valorisation d'une nouvelle digue en enrochements favorable à l'avifaune des milieux marins

PORTS DE NORMANDIE	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier	**Code mesure : Sans objet**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Construction et exploitation du quai FL0**

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ **Continuités écologiques**	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MR-BYTP 1, MR-BYTP 7

Coût estimatif		Coût intégré au projet	
Période de mise en œuvre		Concomitante des travaux de dragage (début 2027)	
Durée		Création destinée à devenir permanente	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

PORTS DE NORMANDIE	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier	**Code mesure : Sans objet**

Une nouvelle digue en enrochements est projetée au nord-ouest du quai des Flamands, en connexion directe avec l'aire d'étude.

Cette digue créée pour des raisons de protection de la houle sera réalisée en matériaux favorables à l'avifaune des milieux marins, permettant en particulier l'alimentation des oiseaux se nourrissant dans les enrochements littoraux (Tournepierre à collier, Grand gravelot, Huitrier-pie…). Le sommet pourra être favorable à la nidification de certaines de ces espèces.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

La digue sera suffisamment haute pour que son sommet ne soit jamais immergé par les marées.

Elle ne sera pas accessible aux humains exploitant le site (hormis cas de besoin exceptionnel) afin d'en garantir la quiétude en tant que milieu de reproduction et d'alimentation.

Elle sera réalisée en en enrochements et sable.

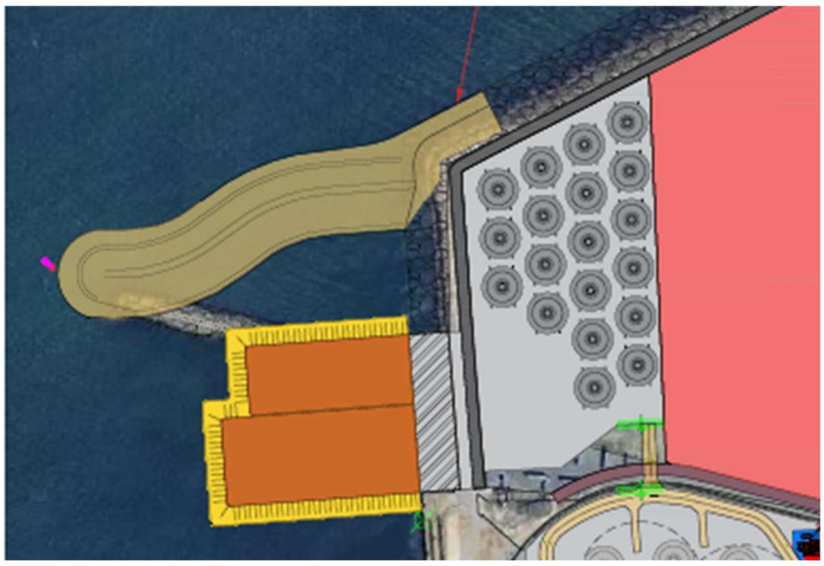
Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Ce milieu sera suivi selon les mêmes modalités que la friche vivace préservée (ME01, MR07).

Localisation de la mesure



PORTS DE NORMANDIE	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier	**Code mesure : Sans objet**
Illustrations	
Sans objet	
egis	

8.4.4 - Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

Sans objet.

8.4.5 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Sans objet.

8.4.6 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

8.4.6.1 - MA-PdN 2 : Valorisation du potentiel écologique et préservation à long-terme d'une friche proche à Collignon, pour le Pipit farlouse, le Polypogon de Montpellier et la Crapaud calamite

Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Valorisation du potentiel écologique et préservation à long-terme d'une friche proche à Collignon, pour le Pipit farlouse, le Polypogon de Montpellier et la Crapaud calamite	**Code mesure : A3c**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Exécution**
Maître d'Ouvrage : Bouygues Travaux Publics **Acteur de la mesure : Ports de Normandie**	
Cible(s) de la mesure :	
☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages ☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population ☐ Sol

Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Valorisation du potentiel écologique et préservation à long-terme d'une friche proche à Collignon, pour le Pipit farlouse, le Polypogon de Montpellier et la Crapaud calamite	**Code mesure : A3c**

☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ **Continuités écologiques**	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

MR-BYTP 1, MR-BYTP 7

Coût estimatif		Coût intégré au projet	
Période de mise en œuvre		Génie écologique : au démarrage des travaux. Gestion des milieux : destinée à être pérennisée dans le temps y compris après la fin du projet Bouygues TP.	
Durée		Modalités de gestion destinées à devenir permanentes	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

La friche de Collignon, « écharpe verte » délimitée par la piste cyclable au sud et la RN13 au nord, sur les remblais de l'ancienne décharge de Tourlaville, présente des milieux aux caractéristiques favorables à l'accueil du Crapaud calamite et du Pipit farlouse. Ce terrain est propriété de Ports de Normandie, qui est responsable de sa gestion.

La mesure consiste à renforcer, par des travaux mineurs de génie écologique et la mise en place au long-terme de modalités de gestion adaptée, le potentiel d'accueil des espèces concernées sur cette parcelle. L'objectif est de favoriser l'installation à long-terme d'une population des espèces concernées.

La mesure s'accompagne d'un suivi écologique régulier via des inventaires ciblés, tous les ans pendant 3 ans après sa mise en place (N+1, N+2, N+3), puis en N+5, puis tous les 3 ans jusqu'à N+32.

Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Valorisation du potentiel écologique et préservation à long-terme d'une friche proche à Collignon, pour le Pipit farlouse, le Polypogon de Montpellier et la Crapaud calamite	**Code mesure : A3c**

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

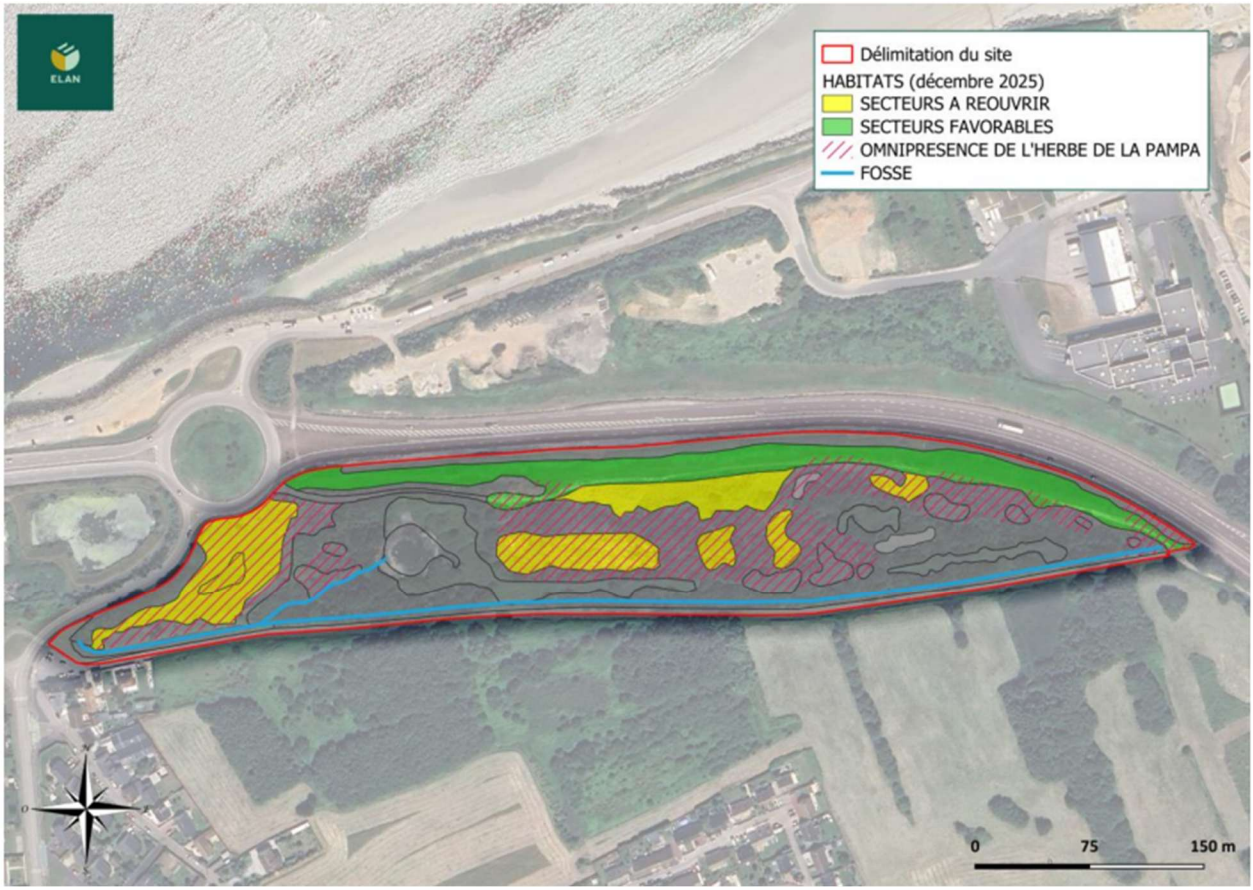
Un prédiagnostic écologique réalisé en décembre 2025 confirme que la parcelle présente des milieux favorables à l'accueil des espèces visées, mais que leur qualité écologique et leur fonctionnalités pour le cycle de vie de ces espèces peut être grandement amélioré.

Les espèces protégées aux enjeux les plus importants concernées par les impacts du projet (Crapaud calamite, Pipit farlouse, Huîtrier pie, Tournepierre à collier, Grand Gravelot, Traquet motteux, Linotte mélodieuse…), ainsi que le Polypogon de Montpellier et la flore patrimoniale (Salicaire à feuilles d'Hysope, Lepture courbé, Plantain des sables, Lepture raide) recensée sur l'aire d'étude du projet sont susceptibles d'occuper une partie de cette parcelle. En effet, le substrat sableux et minéral, la topographie en pente et très irrégulière, l'humidité en point bas avec la présence d'une mare, et d'un fossé et le caractère en partie ouvert et herbacé, en partie arbustif en friche de ce terrain crée des conditions favorables. Par ailleurs, certaines de ces espèces ont été vues sur la parcelle lors du prédiagnostic de décembre 2025 : le Pipit farlouse et le Grand Gravelot, confirmant la similitude de milieux avec les surfaces impactées du projet.

La qualité écologique de ces milieux est néanmoins à nuancer avec une forte colonisation des milieux ouverts par l'Herbe de la Pampa et une dynamique d'enfrichement favorisant la fermeture des milieux sur le long-terme. Un gain de fonctionnalité des milieux pour ces espèces est donc possible via des travaux de génie écologique et de gestion à long-terme. On distingue deux gains écologiques possibles sur les surfaces de milieux ouverts :

- Un gain limité mais significatif à court-terme par des opérations mineures de génie écologique pour ouvrir les milieux herbacés et créer une mosaïque herbacée rase, comprenant des micro-dépressions, des zones caillouteuses et sableuses : ce gain concerne le Crapaud calamite, le Pipit farlouse, le Traquet Motteux et dans une moindre mesure les oiseaux des milieux marins, ainsi que le Polypogon de Montpellier ;
- Un gain important sur le long-terme via le maintien des milieux, en éradiquant progressivement les espèces exotiques envahissantes, en empêchant la fermeture par l'enfrichement, en entretenant le fossé, tout cela en intervenant selon des modalités et calendrier sans impact (destruction, dérangement) sur la faune.

Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Valorisation du potentiel écologique et préservation à long-terme d'une friche proche à Collignon, pour le Pipit farlouse, le Polypogon de Montpellier et la Crapaud calamite	**Code mesure : A3c**



La surface est isolée du dérangement grâce à la topographie la protégeant de la route.

Les pistes d'action d'amélioration des milieux incluent :

- Gestion des EEE et notamment l'Herbe de la Pampa
- Maintien d'une mosaïque de zones sableuses, caillouteuses et herbacées rases sur les milieux ouverts
- Création de micro-dépressions par décaissement de quelques centimètres
- Mise en place d'une clôture anti-amphibiens le long de la RN13 (environ 850 ml) afin de réduire le risque de circulation de Crapauds sur la route
- Entretien des fossés par faucardage en période favorable
- Mise en place ponctuelle d'enrochements
- Ensemencement éventuel par les espèces floristiques patrimoniales concernées par le projet
- Création et maintien de perméabilités avec les milieux voisins au sud (la piste cyclable étant peu susceptible d'occasionner de la mortalité par collision)

Au préalable, un inventaire sur un cycle biologique complet sera réalisé en 2026 sur cette parcelle pour confirmer les possibilités d'action, contrôler l'absence d'impacts de ces actions sur d'autres

Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Valorisation du potentiel écologique et préservation à long-terme d'une friche proche à Collignon, pour le Pipit farlouse, le Polypogon de Montpellier et la Crapaud calamite	**Code mesure : A3c**

espèces protégées et affiner la connaissance du site pour une mise en œuvre plus pertinente et plus précise de ces mesures.

Ce foncier appartient à Ports de Normandie, qui assurera la mise en œuvre de cette mesure.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Sans objet

Modalités de suivi de la mesure

Ce milieu sera suivi selon les mêmes modalités que la friche vivace préservée (MR01, MR07).

Localisation de la mesure

La parcelle concernée est constituée des parcelles cadastrales 50129602BL0022, 50129602BL0025 et 50129602BN0063. Elle représente une surface totale d'environ 5,58 ha.



Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Valorisation du potentiel écologique et préservation à long-terme d'une friche proche à Collignon, pour le Pipit farlouse, le Polypogon de Montpellier et la Crapaud calamite	**Code mesure : A3c**
Illustrations	
Sans objet	

8.5 - Mesures de suivi

8.5.1 - Mesures générales incombant à Ports de Normandie et à Bouygues Travaux Publics

8.5.1.1 - Suivi environnemental du chantier

PORTS DE NORMANDIE ET BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Suivi environnemental de chantier	**Code mesure : R21z**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Exécution**

Cible(s) de la mesure :

Faune et flore	Sites et paysages	Air
Bruit & vibrations	Population	Sol
Eau	Habitats Naturels	Biens matériels
Patrimoine culturel et archéologique	Continuités écologiques	Activités économiques
Facteurs climatiques	Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	Risques technologiques
Autres pollutions/ nuisances		

PORTS DE NORMANDIE ET BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Coût estimatif	Intégré au coût des travaux
Période de mise en œuvre	Pendant les travaux
Durée	Pendant les travaux
Localisation	Ensemble du chantier

Description de la mesure

Objectifs :

- Assurer l'intégration des enjeux environnementaux identifiés sur les sites terrestres et maritimes tout au long de la phase travaux.
- Garantir le respect des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prévues dans le cadre du projet.
- Renforcer la coordination entre les acteurs du chantier (maître d'œuvre, entreprises, intervenants) pour une prise en compte effective des contraintes environnementales.
- Sensibiliser les équipes de terrain aux enjeux écologiques spécifiques du site (espèces protégées, zones humides, pollution, dérangement de la faune, etc.).
- Assurer un suivi régulier et documenté de la conformité environnementale du chantier, jusqu'à son repli final.

Actions à mettre en œuvre :

Compte tenu des enjeux de conservation mis en évidence sur les sites terrestres et maritimes :

- le déroulement des travaux fera l'objet d'une concertation entre le(s) chef(s) de chantier de(s) entreprise(s) mandatée(s) pour les travaux et le maitre d'œuvre qui s'assurera du respect des contraintes environnementales (espèces protégées, préservation des zones humides, traitement de lisière, limitation du dérangement de la faune, pollution …),
- Les équipes de chantiers seront régulièrement sensibilisées aux principaux enjeux environnementaux par des formations courtes (1/2 journée),
- Le maitre d'œuvre rédigera un avis sur les documents techniques de type PME (Plan de Management Environnementale) et/ou PAE (Plan d'Assurance Environnementale) et le cahier des charges environnementales
- Des visites de chantier seront réalisées (2 visites/mois pendant la totalité de la durée des travaux) afin de veiller au respect de la réglementation environnementale, des mesures d'évitement et de réduction et des procédures en lien avec l'environnement. Les visites de chantier feront l'objet de comptes rendus.
- La dernière visite de chantier veillera à un repli de chantier respectueux de l'environnement et des exigences définis et fera l'objet d'un bilan de fin de chantier.

Modalités de suivi de la mesure

- Visites de chantier régulières :
  - Fréquence : deux visites par mois pendant toute la durée des travaux.

PORTS DE NORMANDIE ET BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables
o Objectifs : vérifier le respect des mesures environnementales, identifier les éventuels écarts ou non-conformités, proposer des ajustements si nécessaire. o Chaque visite fera l'objet d'un compte rendu détaillé, transmis au maître d'ouvrage et aux parties prenantes. o Suivi documentaire : o Analyse et validation des documents techniques (PME, PAE, cahier des charges environnemental) par le maître d'œuvre. o Archivage des comptes rendus de visite, des formations réalisées et des échanges avec les entreprises. o Suivi des formations : o Enregistrement des sessions de sensibilisation (dates, participants, contenu). o Évaluation de la compréhension des enjeux par les équipes via des échanges informels ou des questionnaires courts. o Bilan de fin de chantier : o Réalisé lors de la dernière visite. o Vérification du respect des engagements environnementaux lors du repli du chantier. o Rédaction d'un rapport de clôture environnemental incluant les constats, les améliorations apportées et les recommandations pour les phases ultérieures du projet., pendant et après les travaux. o Évolution des niveaux sonores mesurés dans l'environnement marin.
Calendrier de réalisation (mois favorable) : Sans objet
Localisation de la mesure
En rade de Cherbourg
Illustrations
-

8.5.2 - Travaux d'installation du chantier de construction des fondations gravitaires

8.5.2.1 - MS-BYTP 1 – Suivi de l'efficacité des séparateurs / débourbeurs et des flux en MES des rejets d'eaux pluviales

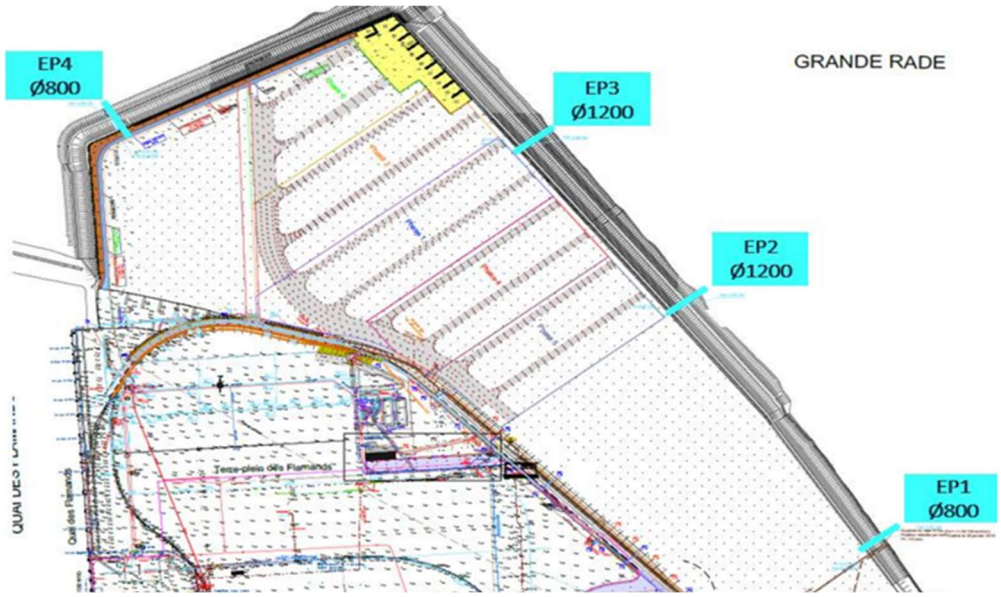
BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Suivi de l'efficacité des séparateurs / débourbeurs et des flux en MES des rejets d'eaux pluviales	**Code mesure : Sans objet**
Opération : **Installation du chantier et construction des fondations gravitaires**	**Phase :** **Toutes**

Cible(s) de la mesure :

Faune et flore	Sites et paysages	Air
Bruit & vibrations	Population	Sol
☑ Eau	Habitats Naturels	Biens matériels
Patrimoine culturel et archéologique	Continuités écologiques	Activités économiques
Facteurs climatiques	Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	Risques technologiques
Autres pollutions/ nuisances		

Coût estimatif	Approx 120 € par analyse soit approx 5 k€ pour l'ensemble du suivi (prise en considération mobilisation moyens éventuels)
Période de mise en œuvre	Avant installation de chantier, pendant installation de chantier, pendant travaux de construction des GBS
Durée	3 campagnes de prélèvements amont/aval des débourbeurs / déshuileurs et au niveau de 3 exutoires.
Localisation	Le suivi de l'efficacité de chaque débourbeur / déshuileur (3 au total) sera réalisé après un épisode pluvieux, avec un prélèvement d'eau pluviale en amont et un autre en aval du dispositif de traitement. L'évaluation des flux en MES vers la grande rade sera menée via un prélèvement d'eau au niveau du rejet en mer. Rappel du positionnement des exutoires d'eaux pluviales.

Pour mémoire, plusieurs exutoires existants des terre-pleins seront mobilisés, dont EP1, EP2, EP4. Les prélèvements auront lieu au droit de chacun de ces exutoires.



Description de la mesure

Objectifs :

- Observer l'abattement de concentrations en MES notamment
- S'assurer de l'absence de contamination microbiologique des rejets en grande rade (ou de leur abattement)

Pour mémoire, le site de projet possède une surface active d'environ 27,58 hectares. Les eaux pluviales associées seront déversées par différents exutoires existants des terre-pleins (notamment EP1, EP2 et EP4). Afin de préserver le milieu naturel, un traitement des eaux pluviales sera établi au moyen d'un séparateur d'hydrocarbures équipé d'un débourbeur à placer en amont des rejets.

Afin de s'assurer de l'abattement des concentrations en polluants éventuels, des prélèvements d'eau seront donc effectués amont / aval des dispositifs séparateurs pendant l'installation du chantier puis pendant les travaux de construction des GBS.

Modalités de suivi de la mesure

Les paramètres suivants seront analysés, et comparés aux seuils de rejet définis par l'article 39 de l'arrêté du 08 août 2011 :

- MES
- DCO (sur effluent non décanté)
- Hydrocarbures totaux
- Chrome total

BOUYGUES TRAVAUX PUBLICS
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables
En complément, des analyses microbiologiques seront également effectuées et porteront sur les indicateurs de contamination fécales E. coli et entérocoques.
egis

8.5.2.2 - MS-BYTP 2 : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier	**Code mesure : A9**
Opération : Aménagement du Port de Cherbourg	**Phase : Projet - Exécution**
Maître d'Ouvrage : Bouygues Travaux Publics	

Cible(s) de la mesure :

☑ **Faune et flore**	☐ Sites et paysages	☐ Air
☐ Bruit & vibrations	☐ Population	☐ Sol
☐ Eau	☑ **Habitats Naturels**	☐ Biens matériels
☐ Patrimoine culturel et archéologique	☑ **Continuités écologiques**	☐ Activités économiques
☐ Facteurs climatiques	☐ Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	☐ Risques technologiques
☐ Autres pollutions/ nuisances		

Liens avec d'autres mesures :

Toutes les mesures d'évitement et de réduction

Coût estimatif	En phase préparatoire : 4 jours écologue – 1 700 euros HT

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg			
Nom de la mesure : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier		**Code mesure : A9**	
		En phase chantier : 4 visites par mois durant toute la phase de chantier + compte rendu de visite – 1700 euros HT /mois	
Période de mise en œuvre		En amont de la phase travaux, durant la phase travaux	
Durée		4 fois par mois jusqu'en 2029	
Fréquence	Sans objet	**Occurrence (selon fréquence définie)**	Sans objet

Description de la mesure

Le responsable environnement du Projet fera intervenir un ingénieur écologue pour l'assister dans le suivi écologique en amont et pendant le chantier.

Afin de minimiser les incidences du projet sur les milieux naturels, un suivi de chantier sera mis en place. Il s'agit d'une mesure particulièrement importante car de là découle la bonne fonctionnalité des mesures préconisées lors de la conception et mises en place lors des travaux. Un ouvrage mal réalisé peut engendrer la même incidence que s'il n'y avait pas eu d'aménagement. Ce suivi de chantier devra donc intégrer le contrôle sur le terrain de la mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Le suivi de chantier devra s'organiser en plusieurs points :

- visa puis suivi de la réalisation des documents d'exécution;
- calage sur le terrain et balisage des emprises chantier ;
- piquetage (marquage des milieux à préserver, des stations d'EEE à traiter, etc.) ;
- suivi de la phase chantier.

Espèces et habitats concernés : Habitats naturels et habitats d'espèces, toutes les espèces de faune et de flore

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

Phase amont du chantier – Phase préparatoire

- localisation des éléments à enjeux à partir de l'état initial et positionnement du balisage et des barrières pour limiter les emprises travaux au strict nécessaire avec les entreprises en charge des travaux ;
- déplacement des espèces à l'extérieur des emprises projet ;
- localisation et balisage des espèces exotiques envahissantes ;
- sensibilisation des entreprises aux enjeux écologiques ;
- détermination des modalités de mise en œuvre du chantier (accès, emprises, bases vie).

Phase chantier

- sensibilisation continue des entreprises au respect des milieux naturels ;

Construction de fondations d'éoliennes gravitaires dans le Port de Cherbourg	
Nom de la mesure : Assistance environnementale et/ou maîtrise d'œuvre en phase chantier	**Code mesure : A9**
• déplacement des espèces à l'extérieur des emprises projet ; • suivi des prescriptions écologiques ; • assistance pour l'éradication des espèces végétales envahissantes ; • en fonction des difficultés rencontrées sur le terrain, proposition de nouvelles prescriptions ou révision de certaines prescriptions ; • vérification régulière sur le terrain du bon état des installations mises en place pour la protection des milieux naturels (balisage notamment, barrières anti-retours…). Dans le cadre du suivi écologique du chantier, des comptes rendus de suivi écologique seront réalisés par l'ingénieur-écologue en charge du suivi écologique sous la responsabilité du responsable environnement du Projet qui assure également un suivi complémentaire.	
Calendrier de réalisation (mois favorable) : Sans objet	
Modalités de suivi de la mesure	
Sans objet	
Localisation de la mesure	
Sans objet	
Illustrations	
Sans objet	
egis	

8.5.3 - Construction des fondations gravitaires

Cf. section précédente 8.5.2 -

8.5.4 - Travaux d'extension quai FL0 et travaux connexes

8.5.4.1 - MS-PdN 1 – Suivi de la qualité de l'eau, des herbiers et des laminaires

PORTS DE NORMANDIE	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Suivi environnemental de chantier	**Code mesure : Sans objet**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Construction du quai FL0**

Cible(s) de la mesure :

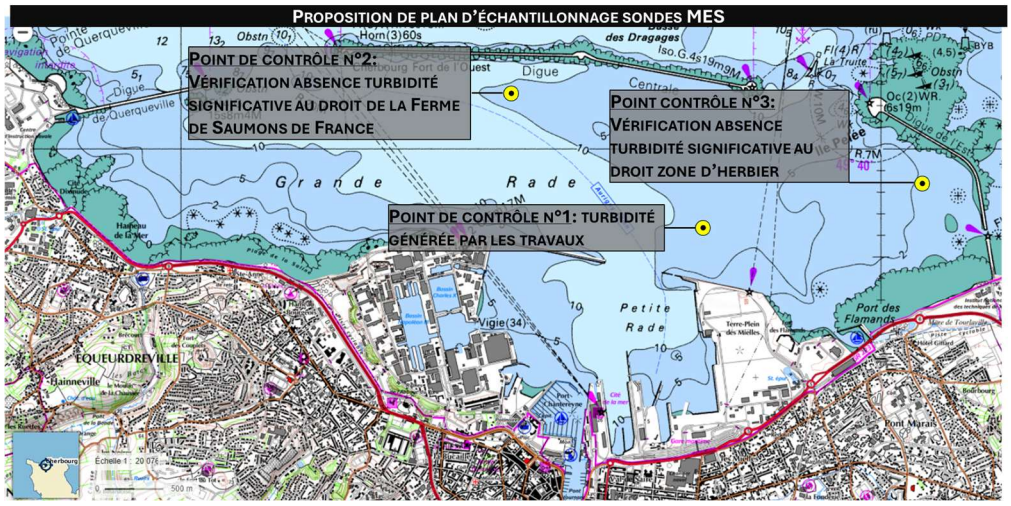
✅ Faune et flore	Sites et paysages	Air
Bruit & vibrations	Population	Sol
✅ Eau	✅ Habitats Naturels	Biens matériels
Patrimoine culturel et archéologique	Continuités écologiques	Activités économiques
Facteurs climatiques	Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	Risques technologiques
Autres pollutions/ nuisances		

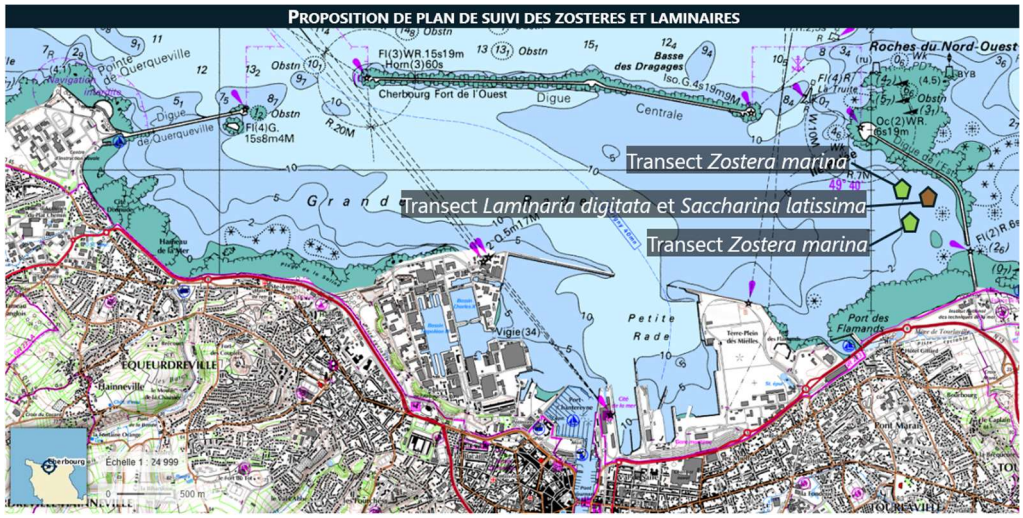
Coût estimatif	Pour la turbidité : 3 sondes fixes avec alerte, entretien régulier et traitement des résultats sur 15 mois : 50 k € Pour la qualité microbiologique de l'eau : env. 100 € d'analyse par échantillon soit 1,5 k € d'analyses sur la durée des travaux (mutualisation mobilisation moyens nautiques avec entretien des sondes de turbidité) Pour les herbiers et laminaires : plongées, PAM : 50 k€
Période de mise en œuvre	Pendant les travaux pour la qualité de l'eau, pendant et après les travaux pour les herbiers et les laminaires.
Durée	Pendant les travaux maritimes pour la turbidité (dragage et déplacement de la digue des Flamands) Réalisation campagne microbiologique : T0, T0 + 1,5 mois pour la première phase de dragage, puis T0, T0+1 mois et T0 + 3 mois pour la deuxième phase = 5 campagnes de trois prélèvements chacune. Pour les herbiers et les laminaires : pendant et après les travaux de dragage et de déplacement de la digue des Flamands

PORTS DE NORMANDIE

Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables

Localisation





Description de la mesure

Objectifs :

- Définition du plan d'échantillonnage à faire valider aux services de l'état avant travaux
- Plan d'échantillonnage envisagé pour la turbidité : 3 stations. 1 station témoin peut également être préconisée pour s'affranchir du bruit de fond naturel
- Plan d'échantillonnage pour la microbiologie : au niveau de chacune des trois sondes de turbidité
- Plan de suivi des zostères et laminaires de la grande rade : 3 stations, celles suivies en 2019.

Actions à mettre en œuvre pour la turbidité :

- Mesures temps réel de la turbidité, enregistrement toutes les 15 minutes
- Paramètres mesurés : Turbidité, T(°C) de l'eau, Conductivité et salinité, Oxygène dissous, Chlorophylle

PORTS DE NORMANDIE

Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables

- Calibration : Prélèvement d'échantillon de sédiment préalablement au démarrage des travaux afin d'établir une gamme de concentration / envoi au laboratoire pour teneur MES. Obtention de la courbe de relation MES / NTU
- Nettoyage à prévoir (fonction du matériel choisi – a minima tous les 10 jours si pas de système auto-nettoyant) ; éventuellement à coordonner avec prélèvements de contrôle
- Système d'alerte : sera à valider en amont. Cela peut être en cas de différence significative avec le bruit de fond naturel (seuil de vigilance fixé à 1,5 fois ; seuil d'arrêt à 3 fois)
- Pour le dépôt de matières en suspension : installation de pièges à sédiments au droit de la zone d'herbiers de la Grande Rade.

Actions à mettre en œuvre pour la qualité microbiologique

- Mutualisation pouvant être envisagée avec campagnes de nettoyage des sondes de turbidité et prélèvements de contrôle
- Réalisation campagne T0 (avant travaux), T0 + 1,5 mois pour la première phase de dragage, puis T0, T0+1 mois et T0 + 3 mois pour la deuxième phase de dragage = 5 campagnes de trois prélèvements chacune.
- Analyses des paramètres E. coli et entérocoques

Actions à mettre en œuvre pour les zostères et les laminaires :

- Vérification des limites de l'herbier de zostères (par moyens vidéo et plongeurs)
- Analyse des transects dans l'herbier de zostère selon le protocole REBENT (densité, biométrie foliaire, couverture algale, maladies, traces de broutage)
- Analyse de la vitalité par fluorescence modulée (PAM)

Modalités de suivi de la mesure

- Turbidité
  - Suivi en continu de la turbidité à l'aide de sondes multiparamètres
  - Comparaison avec les valeurs seuils (alerte et arrêt du chantier) définies en début de chantier.
  - Adaptation le cas échéant des travaux maritimes générant de la turbidité.
- Analyses des paramètres E. coli et entérocoques
  - Intercomparaison des valeurs
  - Comparaison aux seuils existants (par ex. seuils de qualité définis pour le classement des eaux de baignade)
- Herbiers de zostères et laminaires
  - Suivi saisonnier pour les zostères et les laminaires
  - Transects vidéo et plongeurs pour le suivi surfacique de l'herbier de zostères.
  - Transects en plongée pour la vitalité de l'herbier de zostères
  - PAM en plongée pour la vitalité des zostères et des laminaires.

Calendrier de réalisation (mois favorable) :

Pendant les travaux pour la turbidité et la qualité microbiologique (cf. durée)
En fin de printemps pour les zostères et les laminaires

PORTS DE NORMANDIE
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables
Localisation de la mesure
En rade de Cherbourg (voir figures ci-dessus)
Illustrations
-
egis

8.5.4.2 - MS-PdN 2 – Suivi des fonds rocheux de la zone d'immersion

PORTS DE NORMANDIE	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Suivi environnemental de chantier	**Code mesure : Sans objet**
Opération : Aménagement du Port de Cherbourg	**Phase : Construction du quai FL0**

Cible(s) de la mesure :

☑ Faune et flore	Sites et paysages	Air
Bruit & vibrations	Population	☑ Sol
Eau	Habitats Naturels	Biens matériels
Patrimoine culturel et archéologique	Continuités écologiques	Activités économiques
Facteurs climatiques	Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	Risques technologiques
Autres pollutions/ nuisances		

Coût estimatif	Pour 3 campagnes de suivi vidéo ROV et livrable : 30 k €
Période de mise en œuvre	Pendant et après les phases d'immersion

PORTS DE NORMANDIE	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Durée	1 campagne avant travaux d'immersion phase 1 1 campagne après travaux d'immersions phase 2 1 campagne 1 à 2 ans après fin des immersions
Localisation	Dans un rayon de 400 m par rapport au centre de la zone d'immersion
Description de la mesure	
Objectifs : o Définition du protocole d'échantillonnage à faire valider aux services de l'état avant travaux o Plan d'échantillonnage envisagé : rayon de 400 m environ autour de la zone d'immersion **Actions à mettre en œuvre :** o Campagne en mer o Observation de l'évolution de la zone d'immersion, dispersion des déblais et recolonisation.	
Modalités de suivi de la mesure	
o Comparaison avec l'état avant travaux. o Les indicateurs pourront être par exemple le type d'habitat observé..	

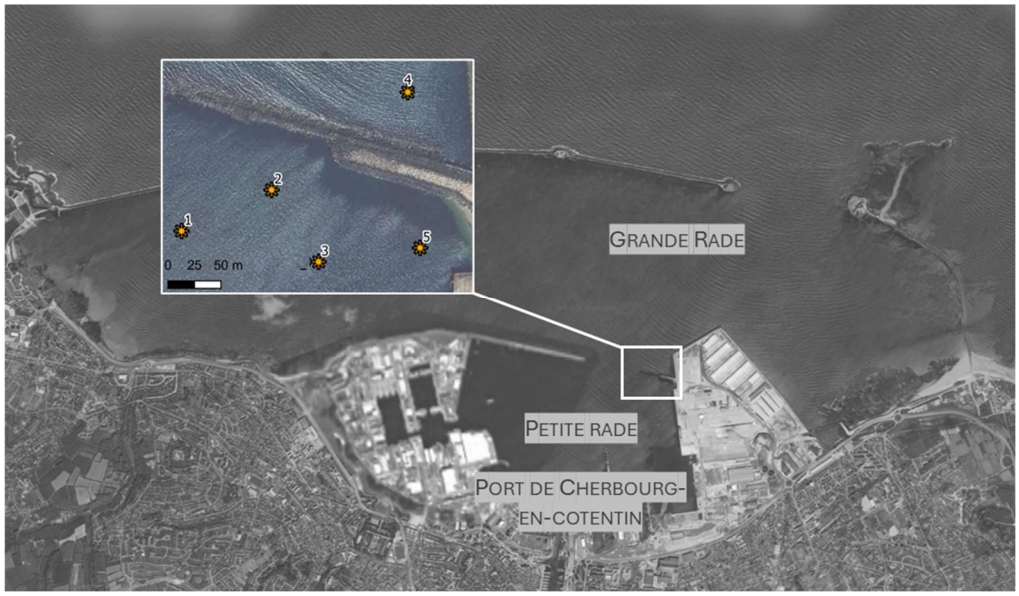
8.5.4.3 - MS-PdN 3 – Suivi de la qualité physicochimique des futurs déblais de dragage

PORTS DE NORMANDIE	
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables	
Nom de la mesure : Suivi environnemental de chantier	**Code mesure : Sans objet**
Opération : **Aménagement du Port de Cherbourg**	**Phase :** **Construction du quai FL0**
Cible(s) de la mesure : Faune et flore — Sites et paysages — Air Bruit & vibrations — Population — ✔ Sol	

PORTS DE NORMANDIE

Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables

Eau	Habitats Naturels	Biens matériels
Patrimoine culturel et archéologique	Continuités écologiques	Activités économiques
Facteurs climatiques	Espaces agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs	Risques technologiques
Autres pollutions/ nuisances		

Coût estimatif	Pour 2 campagnes de 5 stations et mise en forme des résultats d'analyse : 11 k €
Période de mise en œuvre	Préalablement aux 2 opérations de dragage (hiver 2027 puis hiver 2030)
Durée	2 campagnes
Localisation	

Description de la mesure

Objectifs :

- Définition du plan d'échantillonnage à faire valider aux services de l'état avant travaux
- Plan d'échantillonnage envisagé : 5 stations

Actions à mettre en œuvre :

- Campagne de prélèvement
- Paramètres mesurés : Métaux lourds, HAP, PCB, TBT (conformément à l'arrêté du 14 juin 2000) E. coli, entérocoques (germes indicateurs de contamination fécale)

PORTS DE NORMANDIE
Aménagement du Port de Cherbourg pour le développement des Energies Marines Renouvelables
Modalités de suivi de la mesure
o Comparaison aux seuils N1, N2 et « N3 »pour la qualité physico-chimique ; retours d'expérience concernant la qualité microbiologique (absence de règlementation. Comparaison par exemple à la grille établie par les services chargés de la police des eaux littorales des départements 17 et 85) o Préparation d'un porter à connaissance à destination de la DDTM, pour l'informer de la qualité de sédiments et vérifier que le niveau des incidences de la présente évaluation environnementale n'est pas réévalué à la hausse.

8.5.5 - Installation et retrait des banquettes de stabilisation pour les barges d'export des GBS

Sans objet.

8.5.6 - Export des fondations gravitaires d'éoliennes

Sans objet.

8.5.7 - Exploitation de l'extension quai FL0 et travaux connexes

Sans objet.

9 - SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Impact brut	Mesure proposée	Impact résiduel	
Effets du projet sur la population et la santé humaine				
Population	Impact nul à négligeable	MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air MR-BYTP 10 / MR-PdN 1 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air MR-PdN 1 - Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier MR-PdN 3 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 et travaux annexes – Bruits et vibrations	Impact nul à négligeable	
Emploi	Impact positif	-	Impact positif	
Qualité de l'air	Impact modéré	MR-BYTP 10 / MR-PdN 1 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air MR-PdN 1 - Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantie	Impact Faible	
Ambiance acoustique	Impact modéré	MR-BYTP 11 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Bruits et vibrations MR-PdN 1 - Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier	Impact Faible	
Emissions lumineuses	Impact Faible	MR-BYTP 9 – Adaptation de l'éclairage	Impact Faible	
Radiations	-	-	-	
Odeurs	Impact nul à négligeable	MR-BYTP 10 / MR-PdN 1 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air	Impact nul à négligeable	
Etablissements recevant du public	-	-	-	
Sites et sols pollués	Impact modéré	ME02 – Absence de rejet vers les eaux et les sols lors de la construction des GBS – Eaux et sols MR-BYTP 12 – Limitation des risques de pollution lors de la construction des GBS – Eaux et sols	Impact Faible	
Santé humaine	-	MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air MR-BYTP 10 / MR-PdN 1 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction des GBS – Qualité de l'air MR-PdN 1 - Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier MR-PdN 3 – Réduction des nuisances envers les populations humaines en phase construction du quai FL0 et travaux annexes – Bruits et vibrations	-	
Effets du projet sur la biodiversité				
Zonages existants (hors Natura 2000)	-	-	-	
Continuité écologique	-	-	-	
Habitats marins				
Habitats petite rade : vases infralittorales	Impact Faible	-	Impact Faible	
Habitats grande rade : sédiments hétérogènes	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Impact brut	Mesure proposée	Impact résiduel	
Habitats grande rade : zostères et laminaires	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Habitats zone d'immersion	Impact nul à négligeable	ME-PdN 1 : Positionnement de la zone d'immersion selon les enjeux	Impact nul à négligeable	
Habitats terrestres				
Habitats naturels	Impact nul à négligeable	ME01 – Détermination et délimitation préalable des aires de chantier	Impact nul à négligeable	
Zone humides	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Flore terrestre				
Flore terrestre	Impact fort	MR-BYTP 1 – Préservation d'une bande de friches vivaces et des enrochements littoraux MR-BYTP 4 – Adaptation de la période des travaux sur l'année MR-BYTP 5 – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes Suivi environnemental du chantier	Impact Modéré	
Flore marine				
Flore marine	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Faune marine				
Macrofaune benthique	Impact Faible à modéré	-	Impact Faible	
Ichtyofaune et céphalopodes	Impact Modéré à fort	-	Impact Faible	
Elasmobranches	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Mammifères marins	Impact modéré	MR-PdN 6 – Réduction des impacts acoustiques sur les mammifères marins	Impact Faible	
Reptiles : tortues marines	Impact Faible à modéré	Suivi environnemental du chantier	Impact Faible	
Avifaune	Impact fort	MR-BYTP 1 – Préservation d'une bande de friches vivaces et des enrochements littoraux MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air MR-BYTP 4 – Adaptation de la période des travaux sur l'année	Impact nul à négligeable	
Faune terrestre				
Avifaune	Impact majeur	MR-BYTP 1 – Préservation d'une bande de friches vivaces et des enrochements littoraux MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air MR-BYTP 4 – Adaptation de la période des travaux sur l'année MR-BYTP 5 – Dispositif de lutte contre les espèces exotiques envahissantes	Impact nul à négligeable	
Mammifères (hors chiroptères)	Impact Faible	MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air MR-BYTP 9 – Adaptation de l'éclairage	Impact nul à négligeable	
Chiroptères	Impact modéré	MR-BYTP 1 – Préservation d'une bande de friches vivaces et des enrochements littoraux MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air MR-BYTP 9 – Adaptation de l'éclairage	Impact nul à négligeable	
Amphibiens	Impact fort	MR-BYTP 1 – Préservation d'une bande de friches vivaces et des enrochements littoraux MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air MR-BYTP 4 – Adaptation de la période des travaux sur l'année MR-BYTP 6 – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens MR-BYTP 7 – Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles MR-BYTP 8 – Installation d'abris ou de zone refuge pour les amphibiens au droit du projet ou à proximité	Impact nul à négligeable	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Impact brut	Mesure proposée	Impact résiduel	
Reptiles	Impact modéré	MR-BYTP 1 – Préservation d'une bande de friches vivaces et des enrochements littoraux MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air MR-BYTP 4 – Adaptation de la période des travaux sur l'année MR-BYTP 6 – Prélèvement ou sauvetage avant destruction de spécimens MR-BYTP 7 – Clôture et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles MR-BYTP 8 – Installation d'abris ou de zone refuge pour les amphibiens au droit du projet ou à proximité	Impact nul à négligeable	
Insectes	Impact Faible	MR-BYTP 2 – Réduction des nuisances envers les populations humaines, de la faune et de la flore durant les travaux d'installation de chantier – Qualité de l'air	Impact nul à négligeable	
Effets du projet sur les terres, l'eau, le sol et le climat				
Topographie	Absence d'enjeu	-	-	
Bathymétrie	Impact Faible	-	Impact Faible	
Pédologie	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Nature et qualité des sédiments	Impact Faible	-	Impact Faible	
Géologie	-	-	-	
Eaux souterraines	Impact modéré	ME02 – Absence de rejet vers les eaux et les sols lors de la construction des GBS – Eaux et sols MR-BYTP 12 – Limitation des risques de pollution lors de la construction des GBS – Eaux et sols MR-PdN 1 - Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au	Impact Faible	
Eaux superficielles	Impact modéré	ME02 – Absence de rejet vers les eaux et les sols lors de la construction des GBS – Eaux et sols MR-BYTP 12 – Limitation des risques de pollution lors de la construction des GBS – Eaux et sols MR-PdN 1 - Réduction des pollutions et des nuisances environnementales liées au chantier MR-PdN 4 – Réduction de l'émission de matière en suspension : barrage anti-MES MR-PdN 5 – Réduction des macrodéchets en zone d'immersion : dégrillage	Impact Faible	
Régime de houle	Impact Faible et Positif	-	Impact Faible et Positif	
Régime des courants	Impact Faible	-	Impact Faible	
Dynamique sédimentaire	Impact Faible	-	Impact Faible	
Zones humides	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Climat	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Potentiel en énergies renouvelables	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Biens, matériels et activités				
Occupation du sol	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Habitats et logements	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Infrastructures et déplacements	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Réseaux	Impact positif	-	Impact positif	

Légende	Impact nul à négligeable	Impact Faible à modéré	Impact Modéré à fort	Impact positif
	Impact Faible	Impact modéré	Impact fort	Impact majeur
Thématique	Impact brut	Mesure proposée	Impact résiduel	
Gestion des déchets	Impact nul à négligeable	MR-BYTP 13 – Gestion des déchets	Impact nul à négligeable	
Contexte foncier	-	-	-	
Activités économiques	Impact positif (Création emploi)	**Indirect/direct ; Temporaire ; Positif** Création d'emplois.	Impact positif (Création emploi)	
	Impact fort (Ferme de saumons)	MR-PdN 6 – Réduction des impacts acoustiques sur les mammifères marins	Impact Faible	
Tourisme et loisirs	Impact Faible	-	Impact Faible	
Urbanisme et planification urbaine	-	-	-	
Risques				
Risques naturels	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Risques technologiques	Impact nul à négligeable	-	Impact nul à négligeable	
Paysage et patrimoine				
Paysage et patrimoine	Impact modéré	-	Impact modéré	
Patrimoine archéologique	-	-	-	
Patrimoine historique et culturel	Impact Faible	-	Impact Faible	
Sites classés et sites inscrits	-	-	-	
Sites patrimoniaux remarquables	-	-	-	

10 - ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

Voir la **pièce 7** pour l'intégralité de cette évaluation. Les conclusions sont reproduites ci-après.

Le projet d'extension du port de Cherbourg et d'installation d'éoliennes en mer s'inscrit dans un contexte écologique particulièrement sensible, en raison de la proximité de plusieurs sites Natura 2000 présentant des enjeux forts pour l'avifaune, les habitats marins et les mammifères marins.

Afin de limiter les incidences du projet sur ces milieux, un ensemble cohérent et structuré de mesures a été défini :

- Des mesures d'évitement, telles que la préservation des zones de repos des oiseaux et l'adaptation du calendrier des travaux aux périodes de sensibilité biologique ;
- Des mesures de réduction, incluant la limitation des impacts acoustiques sur les mammifères marins, la gestion des pollutions accidentelles, la maîtrise des rejets d'eaux pluviales et le suivi des nuisances environnementales (bruit, turbidité) ;
- Une mesure de suivi environnemental du chantier, garantissant la bonne application des engagements environnementaux tout au long de la phase travaux.

Au regard de ces dispositions, et bien que les impacts ne puissent être totalement supprimés, les incidences résiduelles sur les sites Natura 2000 peuvent être considérées comme limitées, sous réserve de la mise en œuvre rigoureuse et continue de l'ensemble des mesures prévues.

11 - VULNERABILITE DU PROJET VIS-A-VIS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Source : Wikipédia, Légifrance, Aida, INSEE, BRGM, REFMAR

La planète Terre traverse une phase de réchauffement climatique, largement provoquée par l'activité humaine depuis le siècle dernier. Ce réchauffement, actuellement estimé à +1,1°C par rapport à l'ère préindustrielle, contribue à la montée du niveau des océans et des mers en raison de la combinaison de la dilatation thermique et de la fonte des glaciers continentaux.

Le rapport du GIEC (Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat) de septembre 2024 sur l'océan et la cryosphère dans le contexte de changement climatique, présente les scénarios attendus concernant l'évolution du niveau moyen de la mer d'ici à 2100.

- Le scénario le plus optimiste est de : +0,29 à +0,59 m ;
- Le scénario extrême est de +0,61 à 1,10m.

Les analyses du BRGM sur la visualisation des zones exposées montrent qu'à partir d'une élévation du niveau marin de +1 m, le port de Cherbourg pourrait être impacté.

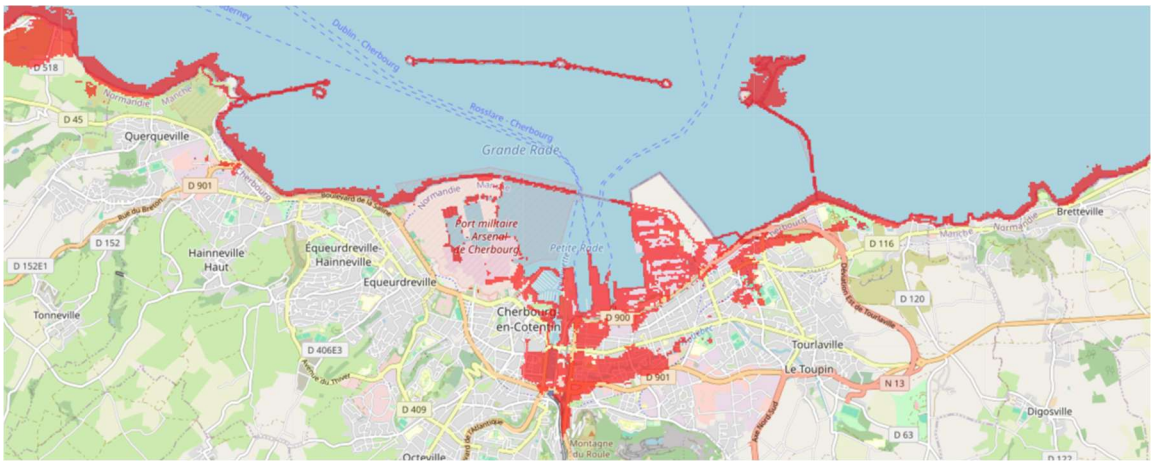


FIGURE 219 : ZONES EXPOSEES A L'ELEVATION DU NIVEAU DE LA MER A MAREE HAUTE, A +1M (BRGM)

Comme la majorité des villes littorales françaises, Cherbourg est affectée par le risque d'érosion accélérée et de submersion marine, intensifiés par le changement climatique. Depuis plus de 20 ans, des lois et autres documents officiels ont été établis pour documenter et encadrer les risques liés au changement climatique.

Depuis la circulaire de 2011, relative à la mise en œuvre des plans de prévention des risques naturels littoraux, Cherbourg fait partie des 317 communes françaises identifiées comme gravement menacées par la montée des eaux due au changement climatique. En 2020, l'INSEE a publié un communiqué de presse sur le risque de submersion marine en Normandie, indiquant que 122 000 résidents normands sont concernés par ce risque, soit à 4 % de la population de de la région. Ce document précise que la ville de Cherbourg est l'un des territoires concernés par les Zones Potentiellement sous le Niveau Marin (ZPNM).

Plus récemment, la commune de Cherbourg-en-Cotentin s'est inscrite à la liste érosion du Décret n° 2024-531 du 10 juin 2024 modifiant le décret n° 2022-750 du 29 avril 2022 établissant la liste des communes dont l'action en matière d'urbanisme et la politique d'aménagement doivent être adaptées aux phénomènes hydrosédimentaires entraînant l'érosion du littoral.

Une augmentation du niveau marin à + 1 m pourrait impacter le port de Cherbourg. La commune fait partie des communes identifiées comme gravement menacées par la montée des eaux. De plus, elle est inscrite sur la liste érosion du Décret n°2023-698 de juillet 2023.

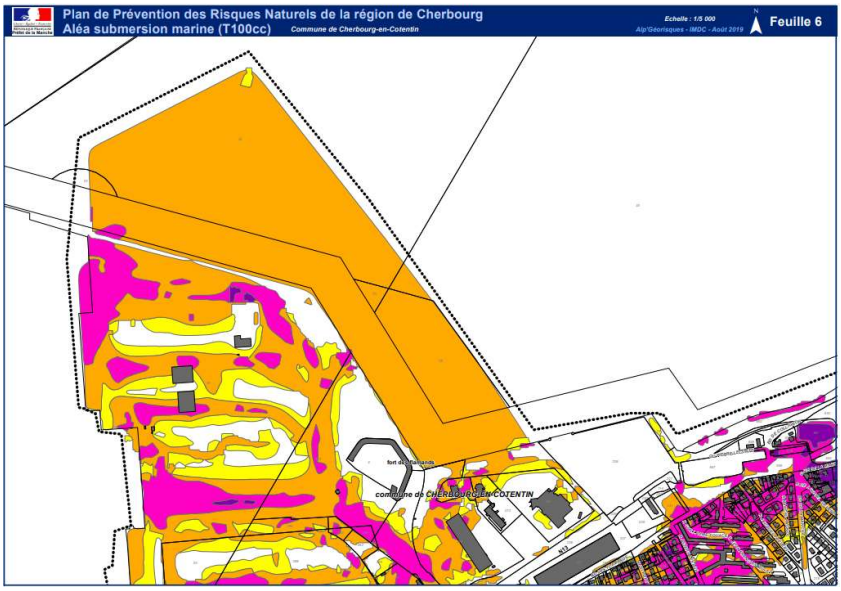


FIGURE 220 : PLAN DE PREVENTION DES RISQUES NATURELS DE LA REGION DE CHERBOURG – ALEA SUBMERSION MARINE (T100CC)

12 - VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENTS OU DE CATASTROPHES MAJEURS

L'objectif de ce chapitre est d'identifier les incidences négatives notables du projet sur l'environnement qui pourraient résulter de son éventuelle vulnérabilité à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs.

En d'autres termes, il s'agit de recenser les risques majeurs dont la matérialisation sur les installations du projet pourrait entraîner une incidence notable sur l'environnement.

12.1 - Définitions

Deux critères caractérisent le risque majeur :

- une faible fréquence : l'homme et la société peuvent être d'autant plus enclins à l'ignorer que les catastrophes sont peu fréquentes ;
- une gravité très importante : nombreuses victimes, dommages importants aux biens et à l'environnement.

D'une manière générale le risque majeur se caractérise par de nombreuses victimes, un coût important de dégâts matériels, des impacts sur l'environnement : la vulnérabilité mesure ces conséquences. Le risque majeur est donc la confrontation d'un aléa avec des enjeux.

Selon l'échelle de gravité produite par la Mission d'Inspection Spécialisée de l'Environnement en mai 1999, la catastrophe majeure correspond à des dommages humains correspondants à plus de 1000 morts et des dommages matériels de plus de 3 milliards d'euros.

Sur le territoire national, les principaux types de risques majeurs sont :

- neuf types de risques naturels : inondation, séisme, éruption volcanique, mouvement de terrain, avalanche, feu de forêt, cyclone, tempête et tornade ;
- quatre types de risques technologiques d'origine anthropique : nucléaire, industriel, lié au transport de matières dangereuses et rupture de barrage.

La prise en compte de ces risques se traduit par une maîtrise de l'aménagement du territoire qui vise à éviter l'augmentation des enjeux sur les personnes et les biens et à diminuer la vulnérabilité des zones déjà urbanisées. Cette politique se traduit par la mise en place de Plans de Prévention des Risques instaurant des règles d'aménagement, lesquelles sont reprises dans les documents d'urbanisme.

12.2 - Par rapport aux risques naturels

12.2.1 - Risque inondation

La commune de Cherbourg disposait d'un Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) depuis le 29 juin 2007. Cependant le PPRN approuvé en décembre 2019, abroge et remplace le PPRI de la Divette et du Trottebec.

Ainsi, d'après le PPRN de 2019, la **zone de projet n'est pas incluse** dans les zones soumises au risque d'inondation par les eaux intérieures.

12.2.2 - Risque de mouvements de terrains

Les risques de mouvements de terrain peuvent être lents, en particulier les tassements et gonflements des sols, ou rapides, que ce soit des effondrements de cavités souterraines, des écroulements et chute de blocs ou des coulées boueuses. La commune de Cherbourg est classée vis-à-vis du risque de chute de blocs, notamment au niveau des pentes fortes des reliefs.

La zone portuaire **n'est pas concernée par ce risque**.

12.2.3 - Risque sismique

La sismicité naturelle est peu présente au niveau de Cherbourg. Les zones un peu plus actives sont à Saint-Marcouf, à 25 km en mer au Nord de Barfleur et aux îles Anglo-normandes.

Le zonage sismique des communes du pourtour de la Grande Rade est en sismicité faible

12.2.4 - Analyses des incidences du projet sur les risques naturels

Le seul risque avec un enjeu est le risque sismique.

Afin d'évaluer les incidences du projet sur le risque sismique de la zone, la définition de trois notions clés sont rappelées ci-après :

- L'aléa sismique en un lieu donné dépend des caractéristiques de la sismicité, qui sont connues grâce à l'étude des séismes et de la géologie. Il permet d'évaluer la probabilité pour une région ou un site donné de subir un séisme et d'estimer le niveau de danger pour les populations et les infrastructures.
- La vulnérabilité est une notion qui repose sur l'évaluation des conséquences d'un séisme sur le plan économique et humain.
- Le risque correspond à la probabilité de pertes humaines et de dégâts estimés en fonction de l'aléa. Dans le cas des séismes, l'aléa est difficile à définir avec précision, mais on peut agir pour diminuer son impact (éducation et information, aménagement du territoire, application de normes de construction, etc.).

Considérant la nature du projet :

- ce dernier ne contribue pas à l'augmentation de l'aléa,
- il contribue très faiblement à la vulnérabilité de la zone,
- pour les mêmes raisons, il contribue très faiblement à l'augmentation du risque,

Enfin, la commune de Cherbourg-en-Cotentin, étant classée en zone de sismicité 2, est soumise à des règles de construction parasismique (Eurocode 8) applicables aux nouveaux bâtiments de catégories d'importance III et IV ainsi qu'aux anciens dans des conditions particulières. Toutefois, le projet ne correspond pas aux installations concernées.

La vulnérabilité du projet par rapport aux risques naturels est négligeable.

12.3 - Par rapport aux risques technologiques

12.3.1 - Risques industriels

Le projet ne se situe pas dans un rayon d'affichage d'ICPE classée Seveso.

Les conditions de stockage des explosifs seront adaptées de manière à ne pas impacter les activités du projet et notamment au niveau des zones des effets dangereux.

12.3.2 - Analyse des incidences sur les risques technologiques

12.3.2.1 - Sur les ICPE environnantes

Considérant la nature des ICPE présentes à proximité du projet, les incidences du projet sont limitées à la gêne potentielle des trafics routiers et maritimes. Notamment, en phase chantier, les éventuelles opérations de dragage ou opérations d'apports de matériaux pourront impacter le trafic portuaire maritime et terrestre respectivement.

12.3.2.2 - Sur le risque TMD

A priori, le chantier nécessaire au projet ne sera source de TMD. Le projet impliquera toutefois une densification du trafic sur les axes potentiellement utilisés pour le TMD. Le règlement du port maritime qui permet de gérer le stationnement des matières dangereuses, dans le port et sur les terre-pleins, pourra être révisé au besoin.

13 - ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS EXISTANTS

L'article R122-5 du code de l'environnement précise le cadre de travail, quant à l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets existants ou approuvés :

- Les projets existants sont des projets ayant d'ores et déjà été réalisés,
- Les projets approuvés sont ceux qui ont fait l'objet d'une décision leur permettant d'être réalisés
- Sont compris, en outre, les projets qui :
    - 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 ;

Afin d'analyser les projets susceptibles de correspondre à cette définition, les sites internet de la préfecture de la Manche et de la DREAL Normandie, ainsi que la plateforme cartographique recensant les avis de l'Autorité Environnementale (DREAL Normandie) ont été consultés.

A noter néanmoins qu'après l'année 2018, aucun avis de l'Autorité Environnementale n'a été publié sur le site de la DREAL Normandie. Seuls sont consultables les décisions suite à demande d'examen au cas par cas.

TABLEAU 94 : LISTAGE DES PROJETS DONT LES INCIDENCES POURRAIENT ETRE CUMULABLES AVEC LE PROJET D'EXTENSION DU QUAI DES FLAMANDS ET DE CONSTRUCTION DE GBS SUR LE PORT DE CHERBOURG

Titre projet	Procédure publiée	Date décision ou document	Résultat	Source	Interface avec la zone d'étude
Autorisation environnementale concernant le confortement de la grande digue du large de Cherbourg	Arrêté ministériel d'autorisation	17/04/2025	Travaux autorisés : prévus sur programme de 5 ans, 3 campagnes en 2025, 2027 et 2029	DDTM	
Travaux d'amélioration de l'aire de service – Port de Chantereyne	Arrêté portant prescriptions particulières à déclaration	23/04/2025	Travaux prévus du 15 juin au 7 juillet => normalement effectués	DDTM	
Modernisation du bassin Chantereyne au Port de Chantereyne sur la commune de Cherbourg-en-Cotentin	Cas par cas	10/04/2025	Non soumis à l'EIE	DREAL	
Boisement de terres agricoles au lieu-dit Le Clos	Cas par cas	24/10/2024	Non soumis à l'EIE	DREAL	

du Bas sur la commune de Cherbourg-en-Cotentin (50)				
Autorisation de prélèvement pour les captages […] de la Bouillonnière (Cherbourg en Cotentin, […], les forages […] de Bréquécal (Cherbourg-en-Cotentin)	Arrêté préfectoral d'autorisation	15/07/2024	Volume maximal autorisé : 150 000 m^3/ an	DDTM
Aménagement de 114 places de stationnement boulevard de la Mer et renaturation du site Collignon sur la commune de Cherbourg-en-Cotentin	Cas par cas	29/01/2024 (confirmation soumission)	EIE	DREAL
Remplacement du ponton 6 dans le port de Cherbourg-en-Cotentin	Arrêté portant prescriptions spécifiques à déclaration	28/11/2023	Travaux réalisés (novembre 2023)	DDTM
Projet d'accueil des navires au droit du quai des Flamands dans le port de Cherbourg (50)./ Modification des fonds au droit du quai des Flamands	Cas par cas	08/02/2022	Non soumis à EIE mais autorisation environnementale	DREAL
Construction bâtiments et bassins pour élevage de saumons atlantiques dans la zone d'activité Produimer à Cherbourg en cotentin	Cas par cas	26/10/2021	EIE	DREAL
Création d'une zone d'activités de Bréquécal sur la commune de Cherbourg-en-Cotentin (50)	Cas par cas	16/12/2022	EIE	DREAL
Projet expérimental de dépose de deux blocs artificiels sur une portion de la digue de l'Est sur la commune de Cherbourg-en-Cotentin	Cas par cas	23/04/2020	Non soumis à l'EIE	DREAL
Implantation et exploitation d'un prototype d'éolienne offshore à Cherbourg-en-Cotentin	Avis de l'AE	09/02/2018	EIE	DREAL (portail cartographique)

Projet de régularisation de l'autorisation d'exploiter une pisciculture marine en rade de Cherbourg par la société GMG	Avis de l'AE :	22/09/2016	EIE	DREAL
Aménagement du secteur de l'ancien aérodrome de Cherbourg-Querqueville	Avis de l'AE	12/04/2016	EIE	DREAL
Schéma des structures des exploitations de cultures marines du département de la Manche	Avis de l'AE	26/01/2016	EIE	DREAL

Les projets pris en compte pour analyser les effets cumulés sont ceux colorés en bleu dans le tableau ci-dessus.

13.1 - Description des projets analysés

***Autorisation environnementale concernant le confortement de la grande digue du large de Cherbourg* :**

Le projet concerne le confortement de la digue du large de Cherbourg-en-Cotentin, un ouvrage emblématique de la rade de Cherbourg. Cette digue, construite entre le XVIIIe et le XXe siècle, constitue un élément majeur du patrimoine maritime et portuaire de la ville. Le projet vise à renforcer sa structure pour assurer sa pérennité face aux aléas climatiques, à l'érosion marine et à l'élévation du niveau de la mer.

Les travaux envisagés comprennent :

- Renforcement de la structure existante par des techniques adaptées aux conditions marines
- Réfection des parements et des fondations pour améliorer la stabilité
- Interventions sur les musoirs et les accès pour garantir la sécurité
- Travaux en milieu maritime nécessitant des moyens spécifiques (barges, engins flottants, plongée)
- Suivi technique et environnemental pendant toute la durée du chantier

Les impacts potentiels identifiés sont :

- Perturbation temporaire du milieu marin (bruit, turbidité, dérangement de la faune)
- Risques pour les espèces protégées (notamment avifaune et habitats benthiques)
- Modification du paysage côtier pendant les travaux
- Interactions avec les usages portuaires et touristiques

Plusieurs mesures sont prévues pour limiter les impacts :

- Travaux réalisés hors périodes sensibles pour la faune marine
- Suivi écologique avant, pendant et après les travaux
- Information et concertation avec les usagers du port
- Utilisation de techniques à faible impact (matériaux adaptés, limitation des rejets)
- Engagement à préserver le caractère patrimonial de la digue

Autorisation de prélèvement pour les captages [...] de la Bouillonnière (Cherbourg en Cotentin, [...], les forages [...] de Bréquécal (Cherbourg-en-Cotentin) :

Le projet est porté par le Syndicat Mixte Régional des Ports de Caen, Ouistreham et Cherbourg (PNA), et concerne la commune de Cherbourg-en-Cotentin, dans les secteurs de Collignon et Produimer. Il vise à améliorer la sécurité et l'efficacité de la prise d'eau de mer, tout en mettant en place une distribution publique d'eau de mer brute pour les entreprises de mareyage.

Travaux et opérations :

Phase de réalisation

- Dépose des ouvrages existants (crépine, cage de protection).

- Démolition du socle béton et installation d'un regard avec T de visite.

- Réutilisation des enrochements et pose d'une canalisation de 600 mm.

- Création d'un massif béton avec protection en enrochements.

- Création d'un ouvrage en béton armé au-dessus du puits.

- Remplacement des équipements hydrauliques et électriques.

- Création de tranchées pour raccordement des pompes et des usagers.

Phase d'exploitation

- Déplacement de la prise d'eau vers une zone moins ensablée.

- Modification de la crépine (descente à 3 m CM, maille et surface augmentées).

- Pompage limité à 4,5 h par marée.

- Station de pompage modifiée pour alimentation publique.

- Raccordement des usagers via canalisations DN100 avec télégestion et comptage.

Impacts environnementaux

Le battage de pieux pour la réalisation de l'extension Nord du quai des Flamands, ainsi que les opérations de dragage, auront un impact sur la ressource en eau. Une augmentation du débit des rejets d'eaux pluviales est possible. Le projet de prélèvement pour les différents captages à Cherbourg (la Bouillonnière, Bréquécal, etc.) prévoit notamment des rejets d'eaux pluviales (1000 m^3/j) dans la zone de Collignon, à l'ouest de la digue. Ainsi, des effets cumulés entre ce dernier et le projet d'extension du port de Cherbourg sont à envisager, entraînant une augmentation du débit des rejets d'eaux pluviales.

Mesures d'atténuation

- Intégration paysagère du local bâti avec des matériaux adaptés et concertation avec la ville.

- Réalisation des travaux à marée pour limiter les impacts.

- Surveillance des rejets par la DDTM et le pétitionnaire.

Travaux d'amélioration de l'aire de service – Port de Chantereyne :

Dans le cadre de l'amélioration des infrastructures portuaires, le port de Chantereyne prévoit la création d'une station-service destinée à l'avitaillement en carburant des navires.

Les opérations comprennent :

- Réaménagement de l'aire de service pour les bateaux de plaisance
- Installation ou mise à niveau des équipements :
    - Bornes de distribution d'eau potable et d'électricité
    - Système de collecte des eaux grises et noires
    - Points de vidange pour les réservoirs sanitaires
- Travaux de génie civil pour les raccordements aux réseaux existants
- Signalétique et sécurisation de l'accès à l'aire de service

Incidences potentielles :

- turbidité lors du démantèlement des équipements flottants,
- pollution accidentelle liée au démantèlement de la cuve et équipements terrestres,
- génération des matières en suspension,
- poussières,
- pollutions des eaux par laitance de béton.

Les mesures prévues incluent :

- Travaux réalisés hors périodes de forte fréquentation touristique
- Suivi de la qualité des rejets et des eaux collectées
- Entretien régulier des équipements pour éviter les fuites ou dysfonctionnements
- Information des usagers sur les bonnes pratiques environnementales
- Conformité avec le zonage d'assainissement de la commune

Aménagement de 114 places de stationnement boulevard de la Mer et renaturation du site Collignon sur la commune de Cherbourg-en-Cotentin :

Le projet consiste à aménager une parcelle de 3,5 hectares dans le secteur de Collignon, à Cherbourg-en-Cotentin, pour y déplacer des places de stationnement existantes. Il s'inscrit dans la première phase de réalisation du schéma directeur d'aménagement de Collignon, porté par la commune.

La parcelle accueille déjà l'école d'ingénieurs IntechMer sur sa partie nord, tandis que le sud est constitué d'une friche rudérale. Le projet prévoit la création de 114 places de stationnement, dont certaines avec recharge pour véhicules électriques, ainsi que des cheminements piétons et un platelage en bois pour l'observation de la zone humide.

Les opérations comprennent :

- Déplacement de places existantes depuis le front de mer, les abords de l'école et les zones industrielles
- Terrassement avec purge partielle du sol sur 80 cm (déchets inertes non exportables)
- Création de voirie et stationnements :
    - Géotextile + structure de 80 cm + revêtement bitume/béton
    - Dalles infiltrantes pour les parkings
    - 2 accès véhicules avec portiques limitant la hauteur
- Aménagements paysagers :
    - 30 cm de terres végétales pour plantations
    - Connexions piétonnes
    - Platelage bois pour zone humide
- Gestion des eaux pluviales : noues superficielles et restitution régulée vers la mer

Impacts potentiels :

Milieu naturel et biodiversité

- Le site est une friche rudérale sans usage agricole ou forestier
- Zones humides identifiées et évitées grâce à une étude environnementale (ExEco Environnement)
- Pas d'impact sur les sites Natura 2000 ou ZNIEFF proches
- Pas de prélèvement d'eau ni rejet d'eaux usées
- Pas d'éclairage prévu, pour limiter les nuisances lumineuses

Risques et contraintes

- Submersion marine : zones exposées identifiées et évitées (expert hydrogéologue)
- Sol pollué : historique de dépôt de déchets (1973–1987), pris en compte dans l'étude géotechnique
- PPRN : une petite partie de la parcelle est concernée, mais le projet est positionné hors zone à risque
- Pas de PPRT ni de site SEVESO à proximité

Paysage et patrimoine

- Intégration paysagère assurée par un paysagiste urbaniste
- Proximité du Château de Tourlaville et de la digue de Collignon (monuments historiques)
- Le projet vise à requalifier le front de mer en réduisant les circulations automobiles

Mesures envisagées :

- Évitement des zones humides et à risque
- Matériaux perméables pour infiltration des eaux pluviales
- Aménagements paysagers pour insertion douce dans le site
- Absence d'éclairage pour préserver la biodiversité
- Études techniques et environnementales annexées au dossier :
    - Étude géotechnique (Ginger CEBTP)
    - Rapport zones humides (ExEco)
    - Diagnostic patrimonial et paysager

Projet d'accueil des navires au droit du quai des Flamands dans le port de Cherbourg (50)./ Modification des fonds au droit du quai des Flamands :

Le projet de dragage au droit du quai des Flamands s'inscrit dans une dynamique de développement industriel du port de Cherbourg, en lien avec les activités de l'éolien offshore. Il vise à permettre l'accueil de navires de grande capacité, notamment ceux utilisés par Siemens Gamesa Renewable Energy pour le transport de composants d'éoliennes. Ce projet est essentiel pour renforcer l'attractivité du port et soutenir la filière des énergies marines renouvelables.

Les opérations principales du projet sont les suivantes :

- Dragage du bassin portuaire : Il s'agit d'atteindre une profondeur de -11 m NGF afin de permettre l'accès sécurisé des navires industriels.
- Évacuation des matériaux dragués : Les sédiments extraits seront triés et acheminés vers des sites de traitement ou de valorisation, selon leur nature.
- Mobilisation d'engins spécialisés : Des dragues mécaniques et hydrauliques, des barges et des navires de transport seront mobilisés pour réaliser les travaux.

- Travaux complémentaires : Des interventions de génie civil pourront être nécessaires pour renforcer les infrastructures portuaires.

Le chantier est prévu sur plusieurs semaines, avec une planification précise des phases de dragage, de transport et de remise en état.

Le projet de dragage présente plusieurs impacts potentiels sur l'environnement marin :

- Qualité des eaux : Le dragage entraîne une augmentation temporaire de la turbidité, pouvant affecter la transparence de l'eau.
- Faune marine : Les espèces benthiques (vivant sur ou dans les fonds marins) peuvent être perturbées, tout comme certains poissons. Toutefois, les effets sont jugés réversibles.
- Habitat naturel : Les fonds marins seront temporairement modifiés, avec une altération des habitats benthiques.
- Pollution sonore : Les engins de dragage génèrent du bruit susceptible de perturber la faune marine.
- Risques de pollution : Une attention particulière est portée à la gestion des sédiments pour éviter toute contamination.

Mesures :

- Suivi de la turbidité : Des capteurs seront installés pour surveiller en temps réel la qualité de l'eau pendant les opérations.
- Choix de la période de travaux : Le dragage sera réalisé en dehors des périodes sensibles pour la reproduction des espèces marines.
- Gestion rigoureuse des déchets : Les sédiments seront analysés et traités selon leur composition, avec une traçabilité complète.
- Communication avec les usagers du port : Une coordination est assurée pour limiter les conflits d'usage et garantir la sécurité.
- Surveillance post-travaux : Des campagnes de suivi écologique seront menées pour évaluer la résilience des milieux naturels.

Implantation et exploitation d'un prototype d'éolienne offshore à Cherbourg-en-Cotentin **:**

Le projet concerne l'installation d'un prototype d'éolienne offshore de très grandes dimensions sur un terre-plein du port de Cherbourg. Il s'agit d'un démonstrateur technologique destiné à tester les performances et la fiabilité d'une éolienne en conditions réelles, sur une durée d'exploitation prévue de cinq ans.

Les principales opérations comprennent :

- Installation de l'éolienne sur un terre-plein aménagé du port de commerce
- Travaux de génie civil pour la fondation et l'ancrage de la structure
- Raccordement électrique à terre pour les besoins en énergie et les tests
- Mise en place d'instruments de mesure pour le suivi des performances
- Exploitation du prototype sur une période de cinq ans, avec maintenance régulière

Le projet ne prévoit pas de travaux en mer ni de modification du littoral, l'éolienne étant installée sur une zone terrestre portuaire.

Enjeux identifiés:

- Paysage et cadre de vie : l'éolienne, de très grande taille, aura un impact visuel notable depuis plusieurs points de vue côtiers et urbains. La MRAe recommande une analyse paysagère approfondie.

- Biodiversité : les impacts sont jugés faibles, car le projet est situé sur une zone déjà artificialisée. Toutefois, une vigilance est demandée sur les espèces avifaunes et les éventuelles nuisances sonores.
- Sol et sous-sol : les travaux de fondation peuvent générer des nuisances ponctuelles (vibrations, bruit, poussières).
- Risques technologiques : en tant que prototype, l'éolienne doit faire l'objet d'un suivi technique rigoureuse pour prévenir tout incident.

13.2 - Analyse des effets cumulés

Il est important de noter que les principaux impacts environnementaux du projet d'extension Nord du quai des Flamands concernent la destruction du benthos due à l'installation des pieux et du rideau de palplanches, ainsi que le niveau sonore généré par le battage de ces structures. Les impacts sur l'environnement humain incluent la perturbation de certaines activités récréatives dans la rade, l'augmentation de la circulation routière et les nuisances sonores liées au chantier. En conséquence, les effets cumulés de ce projet avec d'autres seront évalués en tenant compte de leur impact sur la flore sous-marine, la faune marine, les activités portuaires, l'environnement sonore et le trafic routier.

13.2.1 - Effets cumulés sur la ressource en eau

Le battage de pieux pour la réalisation de l'extension Nord du quai des Flamands, ainsi que les opérations de dragage, auront un impact sur la ressource en eau. Une augmentation du débit des rejets d'eaux pluviales est possible. Le projet de prélèvement pour les différents captages à Cherbourg (la Bouillonnière, Bréquécal, etc.) prévoit notamment des rejets d'eaux pluviales (1000 m^3/j) dans la zone de Collignon, à l'ouest de la digue. Ainsi, des effets cumulés entre ce dernier et le projet d'extension du port de Cherbourg sont à envisager, entraînant une augmentation du débit des rejets d'eaux pluviales.

13.2.2 - Effets cumulés sur la faune marine

13.2.2.1 - Effets cumulés sur le benthos (invertébrés marins)

Le battage de pieux pour la réalisation de l'extension Nord du quai des Flamands, ainsi que les opérations de dragage, vont impacter directement les invertébrés vivants sur le fond marin. Lors de la réalisation du projet d'accueil des navires au droit du quai des Flamands en 2022, la zone au sud de l'emprise du présent projet a été draguée. Ainsi, lors des opérations de dragage en 2027 pour l'extension du quai des Flamands, la recolonisation des fonds marins aura été amorcée et le benthos aura normalement retrouvé son équilibre biologique. La recolonisation des fonds dragués par les invertébrés benthiques se déroule sur environ cinq ans.

Le quai FL0 sera fondé sur des pieux de petit diamètre. La destruction du benthos associée à leur mise en place sera donc limitée, tant en nombre qu'en importance des espèces affectées. L'espace occupé par les pieux, espacés de 3,9 m en largeur et entre 2,4 et 5,55 m en longueur, représente environ 974 m^2. Comparée à la surface totale de la rade de Cherbourg, qui est d'environ 1 500 ha, l'effet cumulé est très faible.

Le processus de recolonisation par le benthos commencera dès la fin des travaux. Les pieux constitueront par ailleurs un nouveau substrat sur lequel s'installeront des algues et du benthos.

13.2.2.2 - Effets cumulés sur le niveau de bruit sous-marin

Les deux dernières phases des travaux de confortement de la digue du large de Cherbourg, auront lieu en même temps que les premières opérations de dragage du présent projet, prévues pour 2027 et 2029. Ces deux projets maritimes entraîneront des impacts acoustiques sous-marin simultanés.

L'effet cumulé est considéré comme élevé.

13.2.3 - Effets cumulés sur les usages portuaires

Aucun usage récréatif nautique n'est recensé dans la zone de travaux de l'extension du quai des Flamands. Cependant, les espaces utilisés pour les travaux connexes de l'extension du quai FL0 (construction de la future digue, dragage et immersion) pourraient être utilisés pour des activités de loisirs.

Le projet de confortement de la digue du large pourrait également s'ajouter, simultanément, aux effets du présent projet sur les activités situées à l'intérieur de la rade telles que la ferme salmonicole.

Les travaux d'amélioration de l'aire de service du port de Chantereyne réalisées en juillet 2025, ont pu avoir des effets sur les usages portuaires.

13.2.4 - Effets cumulés sur l'ambiance sonore

Les phases de construction sont les périodes les plus bruyantes au cours du cycle de vie des projets évalués. L'effet maximal de cumul ne surviendrait que si les activités de chantier se déroulent simultanément avec les travaux de confortement de la digue du large. Le projet d'implantation et d'exploitation d'un prototype d'éolienne offshore pourrait y contribuer.

13.2.5 - Effets cumulés sur le trafic maritime routier

La phase de construction du quai FL0, ainsi que les travaux réalisés par BYTP, entraîneront une augmentation du trafic maritime et routier. Les autres projets situés dans la rade de Cherbourg et à proximité du port contribueront également à cette augmentation. Les effets cumulés sont donc probables, compte tenu du nombre de projets, notamment en ce qui concerne le projet d'aménagement de places de stationnement sur le boulevard de la Mer.

13.3 - Synthèse des effets cumulés avec d'autres projets

L'analyse conclut à de potentiels effets cumulés sur les enjeux identifiés avec les projets suivants :

- Confortement de la grande digue du large de Cherbourg,
- Autorisation de prélèvement pour les captages [...] de la Bouillonnière (Cherbourg en Cotentin, [...], les forages [...] de Bréquécal (Cherbourg-en-Cotentin),
- Travaux d'amélioration de l'aire de service – Port de Chantereyne,
- Aménagement de 114 places de stationnement boulevard de la Mer et renaturation,
- Projet d'accueil des navires au droit du quai des Flamands dans le port de Cherbourg (50)./ Modification des fonds au droit du quai des Flamands,
- Implantation et exploitation d'un prototype d'éolienne offshore.

14 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES SCHEMAS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION

14.1 - Compatibilité du projet avec les documents de planification du territoire

14.1.1 - Compatibilité avec le SCOT du Pays du Cotentin

Le SCOT du Pays du Cotentin a été approuvé en 2022. Son périmètre intègre la communauté d'agglomération du Cotentin, et la communauté de communes de la baie du Cotentin.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs est le seul document du SCOT qui a une valeur prescriptive et opposable aux documents d'urbanisme locaux. A ce titre, le tableau suivant évalue la compatibilité du projet avec les différentes orientations qui y sont fixées.

TABLEAU 95 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SCOT DU PAYS DU COTENTIN

Partie	Orientation	Objectifs principaux	Justification de la compatibilité
1. Authenticité au service de la transition écologique et économique	1. Protéger et valoriser les ressources environnementales	Préserver espaces naturels, réservoirs de biodiversité, trames verte & bleue, bocage, landes, zones humides ; intégrer nature en ville.	Projet soumis à évaluation environnementale => ensemble de mesures d'évitement, de réduction (doctrine ERC) et de suivi mis en œuvre afin de limiter les incidences et préserver les enjeux naturels en présence dans ce contexte portuaire.
	2. Préserver la qualité de la ressource en eau	Réduire pollutions, protéger captages, gérer risque de salinisation.	Analyses de la qualité des sédiments susceptible d'être remis en suspension effectuée. Sédiments présentant dépassement seuils N1 notamment sur HAP. Etude relargage effectuée permettant de s'assurer de l'absence d'impact. Mise en œuvre d'un séparateur d'hydrocarbures et débourbeur en amont des rejets d'eaux pluviales.
	3. Adapter le territoire aux risques climatiques	Réduire exposition aux inondations, mouvements de terrain, risques technologiques ; améliorer qualité de l'air et gestion des déchets.	Le projet est localisé en façade portuaire. La digue déplacée et reconstruite a été dimensionnée selon des niveaux d'eau de projet de +7,45 m CM (période de retour 50 ans) ; sur la base du rapport PRO d'ARTELIA de 2013. Il n'est pas concerné par les mouvements de terrain, et peu par les risques technologiques au regard des entreprises alentours. Des mesures spécifiques seront prises dans le cadre de la gestion de chantier pour les limiter. Dans la mesure du possible, une revalorisation des matériaux sera effectuée dans le cadre des travaux de dragage et de reconstruction de la digue.
	4. Valoriser et gérer les façades littorales	Protéger espaces remarquables, coupures d'urbanisation, bande des 100 m, organiser développement des communes littorales, anticiper montée des eaux.	Le projet est localisé en façade portuaire. La digue déplacée et reconstruite a été dimensionnée selon des niveaux d'eau de projet de +7,45 m CM (période de retour 50 ans) ; sur la base du rapport PRO d'ARTELIA de 2013.
	5. Valoriser le patrimoine	Préserver paysages emblématiques, cônes de vue, patrimoine bâti remarquable, intégrer objectifs paysagers dans l'urbanisme.	Le projet est effectué à proximité d'un monument historique. Le projet ne sera aucunement source de dégradation sur ce patrimoine. L'ABF sera quoiqu'il en soit sollicité dans le cadre des procédures règlementaires du projet.
	6. Gérer l'espace agricole	Privilégier le développement dans l'enveloppe urbaine, limiter mitage et extensions, préserver fonctionnalité agricole et productions labellisées.	Le projet n'est pas concerné

Partie	Orientation	Objectifs principaux	Justification de la compatibilité
2. Solidarité comme principe d'organisation	1. Renforcer fonctions métropolitaines et de proximité	Développer pôles urbains, structurer bassins de vie, maintenir services de proximité.	Le projet aura un impact positif sur le développement économique de Cherbourg ; en générant de l'emploi (env. 1400) et au travers l'augmentation de la capacité d'accueil du port
	2. Développer les mobilités	Améliorer connexions internes & externes, multimodalité, transports collectifs.	Le projet n'est pas concerné
	3. Accompagner le parcours résidentiel	Offrir logements suffisants et qualitatifs, adaptés à tous les ménages.	Le projet n'est pas concerné
	4. Organiser l'offre commerciale	Adapter aux évolutions de consommation, équilibrer pôles et proximité.	Le projet n'est pas concerné
	5. Déployer les équipements	Répondre aux besoins différenciés (santé, éducation, sport, culture), renforcer complémentarité territoriale.	Le projet n'est pas concerné
3. Une économie innovante tirée par la transition et l'ouverture	1. Faire du Cotentin le territoire des énergies	Développer nucléaire, énergies renouvelables, sobriété énergétique.	Le projet a pour objectif d'adapter les aménagements du port à l'accueil d'EMR
	2. Amplifier l'ouverture sur la mer	Renforcer rôle économique des ports, développer activités maritimes.	Le projet a pour objectif d'adapter les aménagements du port à l'accueil d'EMR
	3. Développer agriculture et agroalimentaire de proximité	Soutenir circuits courts, filières locales, valorisation agricole & aquacole.	Les mesures de suivi prévues ont pour objectif d'éviter toute incidence sur la ferme aquacole à proximité
	4. Structurer espaces économiques	Développer zones d'activités métropolitaines et locales, améliorer attractivité.	En accroissant la capacité d'accueil du port de Cherbourg, le projet répond à cet objectif
	5. Développer un tourisme moteur	Valoriser patrimoine, littoral, paysages, tourisme durable et diversifié.	Le projet n'est pas concerné

Au regard de ces éléments, le projet est compatible avec le SCOT du Pays du Cotentin.

14.1.2 - Compatibilité avec le PLUi de la Communauté Urbaine de Cherbourg

La dernière version du PLU de Cherbourg-en-Cotentin a été approuvée le 27/03/2025 (d'après le Géoportail de l'Urbanisme). Il divise le territoire en 7 types de zones urbaines (ex. UA, UZ), 2 types de zones à urbaniser (1AU et 2 AU), une zone agricole (A), et des zones N (Np ou Nmer pour la partie aménagée en mer des ports de Chantereyne, du Becquet, des Flamands et de Querqueville).

Au regard des différentes zones d'intervention liées au projet, celui-ci est localisé au sein des zonages suivants :

- NMer pour la partie dragage
- 1AUz pour la partie reconstruction de la jetée, ainsi que pour une partie des terre-pleins imperméabilisés
- UZ pour le reste des terre-pleins imperméabilisés, la démolition de la digue et le dragage.

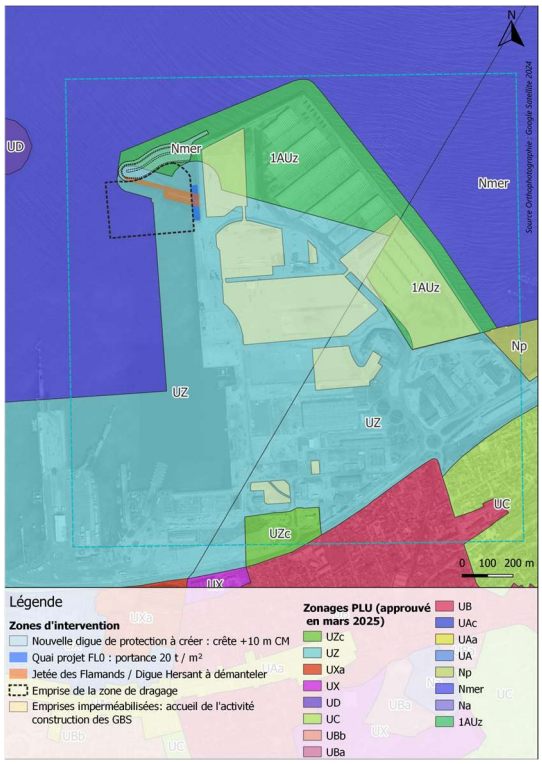
Les règlements associés à ces zonages et susceptibles de concerner le projet, sont présentés dans les sections suivantes.

SECTEURS NMER (NP)

Le projet global est admis au regard des dispositions fléchées dans le PLU. En effet, parmi les occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières, sont fléchés « *12. Les travaux nécessaires au bon fonctionnement de la structure portuaire comprenant notamment les travaux de dragage, déroctage… à l'intérieur de la grande et de la petite rade, l'amélioration des accès nautiques après analyse de leur impact sur l'environnement* »

SECTEURS UZ

Le projet global est admis au regard des dispositions fléchées dans le PLU. En effet, parmi les occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières, sont listés « *2. Les travaux de dragage, d'endiguement et de remblaiement à condition qu'ils soient nécessaires au développement des fonctions industrielles ; […] 4. Les nouvelles occupations et utilisations du sol soumises à déclaration ou à autorisation dans le cadre du régime des installations classées pour la protection de l'environnement ainsi que l'extension ou l'aménagement des installations classées existantes, ou susceptibles de l'être en raison de l'extension ou de l'aménagement projeté à condition que leur activité n'entraîne pas de risques ou nuisances incompatibles avec leur situation en zone portuaire artisanales et portuaires.* »



SECTEURS 1AUZ

Le projet global est admis au regard des dispositions fléchées dans le PLU. En effet, parmi les occupations et utilisations du sol soumises à conditions particulières, sont listés « *Les types d'occupation ou d'utilisation du sol autorisés sont ceux de la zone ou du secteur U correspondant pour les zones AUb, AUbs, UB, UBs, AUc, UC, AUx, UX, AUz, UZ, sont également admis dans les zones 1AUg et 2 AUg et 1 AUxc, sous réserve que les conditions suivantes soient cumulativement remplies : […] Dans le secteur 1AUz les terre-pleins sur la mer seront autorisés après analyse de leur impact sur l'environnement.* »

14.2 - Compatibilité du projet avec les documents de gestion des risques

14.2.1 - Compatibilité avec le PGRI

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin Seine Normandie 2022-2027 a été approuvé par le préfet coordonnateur du bassin par arrêté le 3 mars 2022. La commune de Cherbourg est intégrée au sein d'un territoire à risque important d'inondation : le TRI de Cherbourg-Octeville (désigné en 2012), du fait des aléas débordement de cours d'eau et submersion marine.

Globalement, les dispositions et objectifs du PGRI Seine Normandie sont fléchés dans le tableau suivant.

TABLEAU 96 : DISPOSITIONS GENERALES DU PGRI SEINE-NORMANDIE

Objectif	Axes / Sous-objectifs	Dispositions principales
1. Aménager les territoires de manière résiliente pour réduire leur vulnérabilité	- Évaluer et réduire la vulnérabilité des territoires (diagnostics)	- Réaliser diagnostics de vulnérabilité (territoires, bâtiments, activités économiques)
	- Réduire vulnérabilité du bâti, activités et infrastructures	- Intégrer diagnostic dans SCoT et PLU
	- Intégrer le risque dans l'urbanisme et la planification	- Suivre et accompagner collectivités
	- Limiter l'urbanisation en zones inondables	- Encadrer aménagements en lit majeur
		- Prendre en compte eaux pluviales dans la planification
2. Agir sur l'aléa pour augmenter la sécurité des personnes et réduire le coût des dommages	- Prévenir la genèse des crues	- Restaurer zones d'expansion des crues et zones humides
	- Gérer ruissellement et zones d'expansion	- Réaliser diagnostics ruissellement à l'échelle bassin
	- Protéger et restaurer zones humides	- Définir programmes d'action contre ruissellement et érosion
	- Développer gestion intégrée des cours d'eau	- Favoriser mise en œuvre GEMAPI à échelle pertinente
3. Améliorer la prévision et la gestion de crise	- Améliorer systèmes d'alerte et de prévision	- Renforcer prévisions hydrométéorologiques
	- Développer outils de gestion de crise	- Améliorer outils de vigilance et d'alerte
	- Réduire vulnérabilité réseaux stratégiques	- Développer et mettre à jour Plans Communaux de Sauvegarde (PCS)
		- Intégrer continuité d'activité des réseaux (eau, énergie, transports)
4. Mobiliser tous les acteurs au service de la connaissance et de la culture du risque	- Renforcer la connaissance (aléas, enjeux, ouvrages)	- Améliorer connaissance des aléas et enjeux
	- Partager l'information entre acteurs	- Suivre et contrôler ouvrages de protection
	- Sensibiliser élus, citoyens, acteurs économiques	- Organiser partage de données et retours d'expérience
	- Développer formation et culture du risque	- Sensibiliser citoyens et entreprises au risque d'inondation
	- Améliorer gouvernance et articulation avec SAGE	- Déployer formations pour élus et techniciens
		- Consolider gouvernance GEMAPI et articulation avec SAGE

De manière générale, le projet, localisé dans une zone portuaire (en partie à urbaniser d'après le PLU) n'est pas de nature à augmenter l'aléa débordement de cours d'eau ou submersion. La digue des Flamands, qui permet en partie la protection de la Petite Rade, sera reconstruite plus au Nord et atténuera davantage les houles. A ce titre, elle permet de concilier à la fois le développement portuaire et la gestion du risque submersion, en offrant une zone d'abri d'autant plus étendue au droit du quai des Flamands.

Le projet est compatible avec le PGRI.

14.2.2 - Compatibilité avec le PPRN

Le PPRN de la Région de Cherbourg a été approuvé par arrêté préfectoral du 30 décembre 2019.

La figure ci-contre présente le zonage règlementaire associé au PPRN, avec un zoom sur les espaces concernés par le projet. Le terre-plein des Flamands est ainsi localisé en zone jaune, tandis que la digue d'enclôture du terre-plein et la digue des Flamands sont localisés en zone rouge.

Le règlement liste les prescriptions applicables à chacune de ces zones.

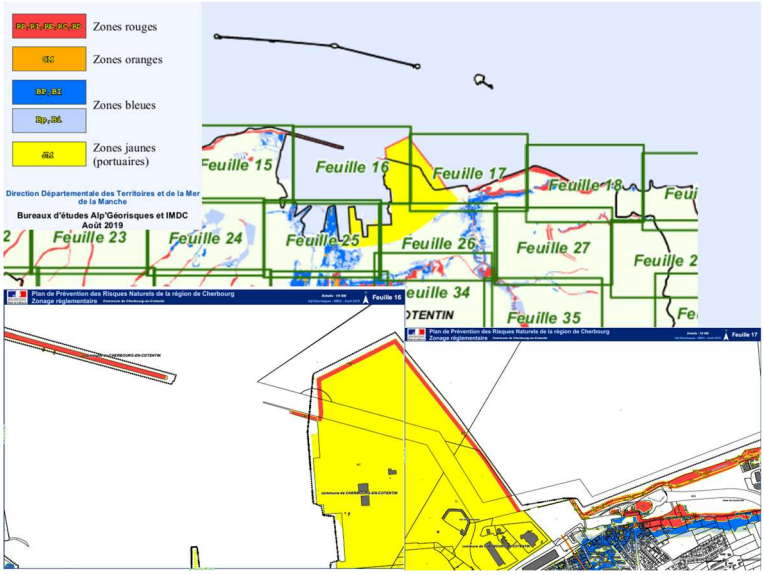


FIGURE 221: EXTRAIT DU ZONAGE REGLEMENTAIRE DU PPRN DE CHERBOURG

- Les digues d'enclôture et la digue des Flamands sont en zone rouge. La zone rouge correspond à une zone de risque fort, ici de submersion marine.
  - ⇨ Dans ces zones, les travaux et aménagements de nature à réduire les risques sont autorisés (hors constructions)
  - ⇨ Les reconstructions (après sinistre ou démolition volontaire) sont autorisées sous réserve que la surface de plancher, l'emprise au sol et l'usage soient identiques ; que la destruction soit non consécutive au phénomène de référence, que la construction ne soit pas considérée comme un ERP. En cas de création de surface de plancher supplémentaire : application des conditions et prescriptions relatives aux extensions
  - ⇨ Extensions : activités nécessitant la proximité immédiate de la mer : autorisées sous réserve qu'il ne s'agisse pas d'ERP de type M et de catégorie 5 et ne donnant pas lieu à la création de logements d'hébergements ou de locaux à sommeil.
- Le quai des Flamands et le terre-plein des Flamands sont en zone jaune. Ici, les secteurs sont exposés à des aléas faibles à forts de submersion marin e en zone portuaire industrielle.
  - ⇨ Principe général : tout est autorisé.
  - ⇨ Globalement tous les projets non liés à une activité portuaire, nautique, industrielle ou d'intérêt général sont strictement interdits

Au regard de ces dispositions, le projet d'adaptation du port de Cherbourg au développement des EMR est donc compatible avec le PPRN.

14.3 - Comptabilité du projet avec les documents de gestion de la ressource en eau

14.3.1 - Compatibilité du projet avec le SDAGE Seine-Normandie

Source : SDAGE 2022-2027 | Agence de l'Eau Seine-Normandie

14.3.1.1 - Présentation du SDAGE Seine-Normandie

La zone d'étude entre dans le périmètre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) du bassin Seine-Normandie.

Elle ne recoupe le périmètre d'aucun Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE).

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) réglementairement en vigueur est le SDAGE 2022-2027.

La directive n° 2000/60/CE du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (dite « DCE ») oblige les États membres à recenser les bassins hydrographiques qui se trouvent sur leur territoire national et à prendre les dispositions administratives appropriées pour y appliquer les règles qu'elle prévoit.

Ces bassins hydrographiques doivent être rattachés à des districts hydrographiques[9], sur lesquels des plans de gestion doivent être élaborés tous les six ans. La directive détaille les informations qui doivent y figurer. En France, ces plans de gestion sont dénommés « Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux » (SDAGE). Ils sont au nombre de 12 : cinq en outre-mer et sept en métropole, où ils sont délimités par les lignes de partage des eaux superficielles.

L'élaboration d'un SDAGE est précédée par l'établissement d'un état des lieux sur le bassin hydrographique qu'il concerne. Cet état des lieux permet d'identifier et de caractériser chaque masse d'eau du bassin : cours d'eau, plans d'eau, nappes souterraines, estuaires et eaux côtières.

Sur cette base, le SDAGE est ensuite élaboré. Conformément à la DCE, il :

- fixe des objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque masse d'eau du bassin ;
- définit les orientations pour répondre aux enjeux du bassin ;
- décline ces orientations en dispositions, afin de permettre d'atteindre les objectifs fixés.

Le SDAGE est complété par un programme de mesure (PDM), application opérationnelle du SDAGE, qui identifie les principales actions à conduire pour atteindre les objectifs fixés.

L'aire d'étude fait partie du territoire du **SDAGE du Bassin Seine-Normandie** adopté le 23 mars 2022 et couvrant la période 2022-2027.

Le SDAGE du Bassin Seine-Normandie présente 5 orientations fondamentales :

- « Orientation 1 » : la protection des milieux aquatiques et humides ;
- « Orientation 2 » : les pollutions diffuses ;
- « Orientation 3 » : les pressions ponctuelles ;
- « Orientation 4 » : la gestion de la ressource en eau ;
- « Orientation 5 » : la mer et le littoral.

14.3.1.2 - Unités hydrographiques du SDAGE Seine-Normandie

Les unités hydrographiques correspondent à des regroupements de bassins versants de masses d'eau superficielles basés sur les territoires pouvant faire ou faisant déjà l'objet d'une démarche SAGE, tels que prévus dans le SDAGE. Dans quelques cas, des redécoupages ou des regroupements de bassins versants de masse d'eau ont été appliqués pour ajuster ces périmètres au contexte local pour une meilleure homogénéité de ces UH en termes d'enjeux ou de pressions sur le milieu. Le bassin Seine et cours d'eau côtiers Normands est ainsi découpé en 80 unités hydrographiques.

---

[9] [9] Zone terrestre et maritime, composée d'un ou plusieurs bassins hydrographiques ainsi que des eaux souterraines et eaux côtières associées, identifiée comme principale unité aux fins de la gestion des bassins hydrographiques.

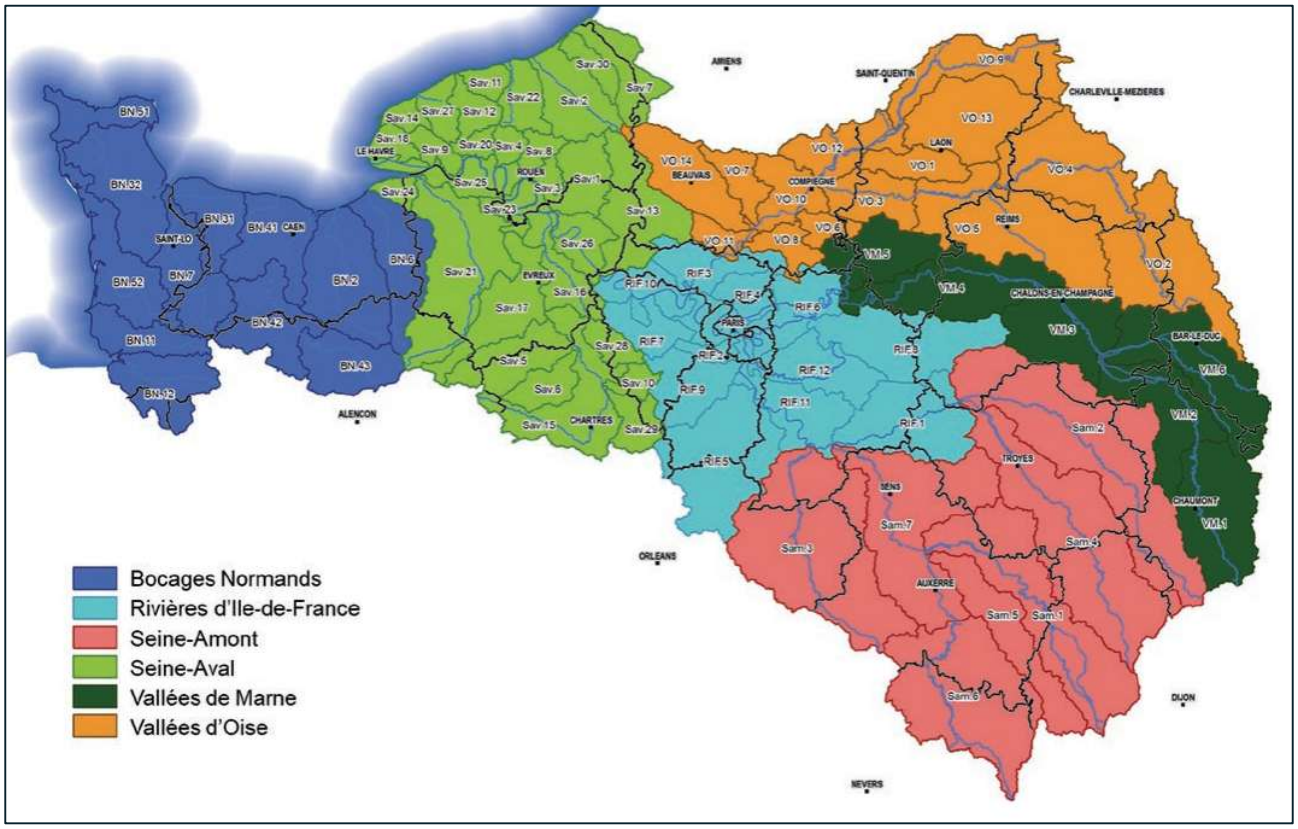


FIGURE 222 : CARTE DES UNITES HYDROGRAPHIQUES DU BASSIN DE LA SEINE ET DES COTIERS NORMANDS

L'aire d'étude fait partie du territoire des Bocages Normands, unité hydrographique Nord Cotentin (BN.5-1).

14.3.1.3 - Orientations et dispositions concernées par le projet

Globalement, le projet est compatible avec les orientations générales fléchées par le SDAGE. En effet, le maître d'ouvrage :

- applique la séquence ERC (éviter – réduire – compenser) dès la phase de conception ;
- a intégré les enjeux environnementaux dans le choix de la zone d'immersion (prise en compte de la dispersion du panache turbide) ;
- met en œuvre des dispositifs de maîtrise des rejets (séparateurs d'hydrocarbures et débourbeurs) en amont des exutoires d'eaux pluviales ;
- procède à des analyses de la qualité des sédiments dragués afin d'éviter tout relargage de contaminants ;
- réalise un suivi environnemental adapté pour limiter les incidences sur les milieux aquatiques ;
- a conduit une évaluation des risques sanitaires, concluant à l'absence de risque significatif.

Des mesures territoriales par unité hydrographique sont également menées dans le SDAGE. La compatibilité du projet avec les mesures territoriales de l'unité hydrographique Nord Cotentin est évaluée dans le tableau suivant.

TABLEAU 97 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LES MESURES TERRITORIALES DU SDAGE SEINE NORMANDIE

MESURE	NOM DE LA MESURE	COMPATIBILITE DU PROJET
REDUCTION DES POLLUTIONS DES COLLECTIVITES		
Projet non concerné.		
REDUCTION DES POLLUTIONS DES INDUSTRIES		
IND0101	Industries et artisanat - Étude globale et schéma directeur *Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'industrie et de l'artisanat*	Projet non concerné car non acteur de cette mesure. Cependant, toutes les mesures nécessaires sont mises en place afin de réduire les risques de pollution des eaux
IND12	Mesures de réduction des substances dangereuses (rejets au milieu naturel)	Des dispositifs de séparateurs d'hydrocarbure / débourbeurs sont mis en place en amont des exutoires d'eaux pluviales afin d'éviter toute pollution liée au ruissellement
REDUCTION DES POLLUTIONS AGRICOLES		
Projet non concerné.		
PROTECTION ET RESTAURATION DES MILIEUX		
MIA02	Mesures de restauration hydromorphologique de cours d'eau	Projet non concerné : La Divette est à distance du site d'implantation du projet. Aucun impact (rejets, pollution) sur ce cours d'eau
MIA03	Mesures de restauration de la continuité écologique (des cours d'eau)	Projet non concerné : La Divette est à distance du site d'implantation du projet. Aucun impact vis-à-vis de la continuité écologique
MIA14	Mesures de gestion des zones humides	Projet non concerné : pas de zones humides sur le site d'implantation du projet et aucun impact (rejets, pollution) sur une zone humide à proximité.
GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU		
RES0101	Ressource - Étude globale et schéma directeur *Réaliser une étude globale ou un schéma directeur visant à préserver la ressource en eau*	Projet non concerné car non acteur de cette mesure.

De ce fait, le projet est compatible avec les orientations du SDAGE du Bassin Seine-Normandie 2022-2027.

14.3.2 - Compatibilité du projet avec la Directive Cadre Stratégie pour le Milieu Marin (DCSMM) et le Plan d'Action pour le Milieu Marin

Dans le cadre de la Directive Cadre sur le Milieu Marin (DCSMM) du 17 juin 2008, visant à atteindre ou maintenir un Bon État Écologique (BEE) des eaux, un Plan d'Action pour le Milieu Marin (PAMM) a été développé et mis en œuvre. Ce plan inclut plusieurs étapes, notamment l'élaboration d'un programme de mesures pour atteindre l'objectif de BEE d'ici 2030.

Le Bon État Écologique est défini par la DCSMM comme un état où les eaux marines préservent leur diversité écologique et le dynamisme des océans et mers, qui doivent être propres, en bonne santé et productifs selon leurs conditions naturelles. L'utilisation du milieu marin doit être durable, préservant ainsi son potentiel pour les générations présentes et futures.

En France, cette stratégie est appelée « Plan d'Actions pour le Milieu Marin » (PAMM). Elle est conçue et mise en œuvre pour chacune des quatre sous-régions marines de la métropole, s'étendant de la côte jusqu'à la limite de la Zone Économique Exclusive. La zone de projet se situe dans la sous-région marine Manche Est – Mer du Nord. Le secteur d'étude est encadré par le Document Stratégique de Façade Maritime Manche Est – Mer du Nord (DSF MEMN), approuvé par les préfets coordinateurs de façade le 25 septembre 2019.

La localisation du secteur concerné est présentée dans la figure ci-dessous. Celle-ci présente également la carte des vocations de cette façade maritime par sous-secteurs. La zone n°6 Nord Cotentin, où se situe le projet, est décrite comme une zone à fort potentiel de développement durable des activités maritimes actuelles ou émergentes.

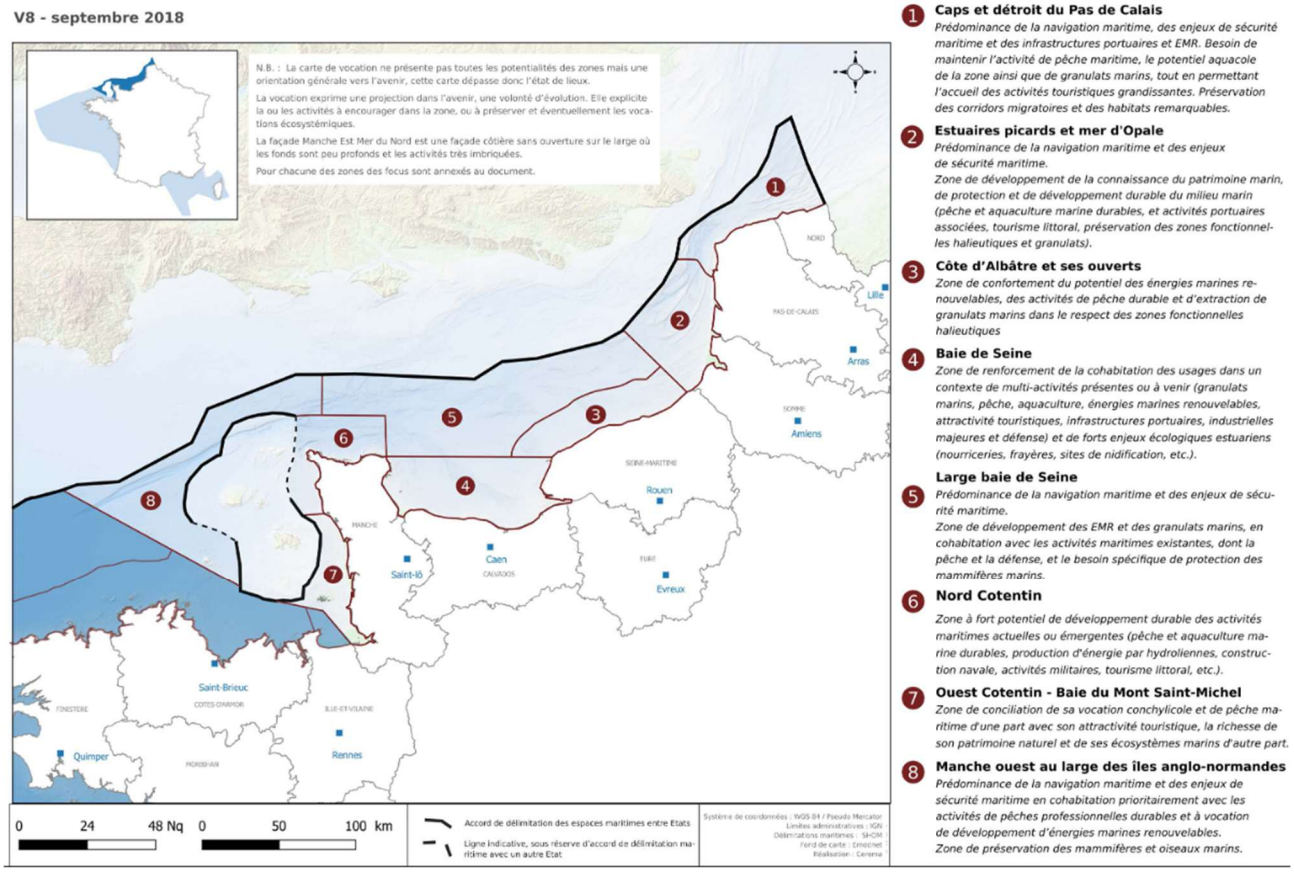


FIGURE 223 : CARTE DES VOCATIONS DE LA FAÇADE MARITIME MANCHE EST - MER DU NORD (*MINISTERE DE LA TRANSITION ECOLOGIQUE ET SOLIDAIRE, 2019*)

Le DSF contient une liste d'objectifs socio-économiques et environnementaux contraignants. Conformément au DSF MEMN, les projets, plans et programmes nécessitant une autorisation doivent démontrer leur conformité avec ces objectifs stratégiques. Cette analyse est présentée dans Tableau 100 en suivant, mais seules les thématiques pertinentes pour le projet y sont incluses.

Pour construire ce tableau, nous nous appuyons sur le *document stratégique de la façade Manche Est – mer du Nord*, présentant la synthèse des objectifs environnementaux de 2022. Cette version est en cours d'actualisation, et la nouvelle version officielle, en cours de validation par l'autorité environnementale, devrait être publiée au second semestre 2025. Nous avons donc choisi de nous référer à la version de 2022.

TABLEAU 98 : ANALYSE DU PROJET VIS-A-VIS DES OBJECTIFS GENERAUX ENVIRONNEMENTAUX DU DSF MEMN

Objectif général	Compatibilité avec le projet
1- Maintenir ou rétablir le bon fonctionnement des écosystèmes marins en limitant les pressions anthropiques sur les espaces littoraux, côtiers et hauturiers.	Lors des chantiers maritimes, des mesures sont mises en place pour limiter les impacts sur la biodiversité marine. Cela inclut l'adaptation du calendrier des travaux pour éviter les périodes critiques du cycle biologique des oiseaux, et la prévention des pollutions accidentelles liées à l'intervention des navires et engins de chantier. Les analyses physico-chimiques des sédiments démontrent que les niveaux de concentration en contaminants sont compatibles avec une immersion en mer. L'étude acoustique révèle un risque de dérangement des mammifères marins à proximité des opérations bruyantes ; un ensemble de mesures de suivi est néanmoins mis en place afin d'éviter tout impact sur ces espèces. Enfin, des mesures de suivi de la turbidité seront mis en œuvre, ainsi qu'un suivi de l'herbier de l'Est de la Grande Rade. Pour mémoire, des modélisations numériques des panaches de dispersion ont permis d'établir que les immersions n'auraient aucune incidence sur les habitats d'intérêt localisés à l'extérieur de la Grande Rade (zostères, moulières).
2- Préserver les espèces et les habitats marins rares, menacés ou jouant un rôle important dans le réseau trophique et dans la connectivité écologique en prenant des mesures de protection.	Les mesures présentées précédemment vont dans le sens de la préservation des espèces et habitats marins rares.
4- Conforter les atouts conchylicoles et le potentiel piscicole de la façade maritime Manche Est-mer du Nord en préservant la qualité des eaux littorales et en maintenant des milieux marins sains et productifs.	Des mesures de suivi/ réduction spécifiques à la turbidité seront mises en œuvre, afin de s'assurer de l'absence d'impact sur la ferme aquacole à proximité Une évaluation du risque sanitaire a été effectuée afin de confirmer l'absence de risque chimique ou microbiologique
5- Développer l'ensemble des filières d'Energies Marine Renouvelables et leurs raccordements dans la façade maritime.	Le projet a pour objectif d'adapter le port de Cherbourg à l'accueil des EMR
7 - Conforter le positionnement stratégique des ports dans le Range européen ; favoriser les coopérations portuaires ; moderniser les infrastructures et les équipements pour diversifier les activités tout en limitant les perturbations sur les milieux.	Le projet a pour objectif d'adapter le port de Cherbourg à l'accueil des EMR ; permettant ainsi d'augmenter son attractivité Projet mené en cohérence avec la séquence ERC

Objectif général	Compatibilité avec le projet
14 - Prévenir les pollutions telluriques impactant la qualité des eaux et les écosystèmes marins et littoraux.	Le ruissellement d'eau pluviales pourrait être source de pollutions telluriques. L'imperméabilisation d'une partie du terre-plein des Flamands engendre un ruissèlement des eaux pluviales, susceptibles de se charger en particules. Des séparateurs d'hydrocarbures / débourbeurs seront installés à l'amont de chaque exutoire d'eaux pluviales dans l'enceinte du projet ; limitant ainsi le départ éventuel de polluants dans les écosystèmes marins.

Au regard de ces justifications et de la carte des vocations, le projet est compatible avec la DCSMM et le PAMM correspondant à la façade maritime Manche Est – mer du Nord.

14.3.3 - Compatibilité du projet avec le Schéma de Cohérence Écologique

Cf. section 2.3.4 - .

La zone de projet se situant au cœur d'un secteur identifié comme « élément fragmentant », c'est-à-dire une zone bâtie d'une superficie supérieure à 10 hectares, **le projet est compatible avec le Schéma de Cohérence Ecologique.**

14.4 - Compatibilité du projet avec les plans de gestion des déchets

14.4.1 - Plan national de prévention des déchets

Le plan national de prévention des déchets est une stratégie mise en place par le gouvernement pour réduire la quantité de déchets produits et promouvoir des pratiques durables. Il vise principalement à réduire la production de déchets à la source, à promouvoir la réutilisation des produits et des matériaux, à augmenter le taux de recyclage des déchets et à sensibiliser le public vis-à-vis des pratiques de gestion des déchets.

Le plan est structuré en cinq axes et 47 mesures :

- Axe 1 : Intégrer la prévention des déchets dès la conception des produits et des services ;
- Axe 2 : Allonger la durée d'usage des produits en favorisant leur entretien et leur réparation ;
- Axe 3 : Développer le réemploi et la réutilisation ;
- Axe 4 : Lutter contre le gaspillage et réduire les déchets ;
- Axe 5 : Engager les acteurs publics dans des démarches de prévention des déchets.

Seules les mesures dont les entreprises sont actrices sont présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 99 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PLAN NATIONAL DE PREVENTION DES DECHETS

OBJECTIFS STRATEGIQUES DU SRADDET	JUSTIFICATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET
AXE 1 : INTEGRER LA PREVENTION DES DECHETS DES LA CONCEPTION DES PRODUITS ET DES SERVICES	
1.2 Mobiliser les acteurs économiques	
1.2.4 Accompagner les entreprises pour produire mieux avec moins de ressources et maîtriser leurs déchets en leur mettant à disposition des guides opérationnels *Diag Eco-Flux pour les entreprises de 20 à 250 salariés* *TPE Gagnantes pour les entreprises de moins de 20 salariés*	Projet non concerné (plus de 250 salariés).
AXE 2 : LUTTER CONTRE LE GASPILLAGE ET REDUIRE LES DECHETS	
4.1 Réduire les produits à usage unique	
4.1.5 Réduire de 50 % d'ici à 2030 la consommation de bouteilles de boissons en plastique à usage unique	Déploiement de fontaines à eau dans toutes les installations base vie.
4.4 Agir contre le gaspillage des produits non alimentaires	
4.4.3 Réduire les imprimés publicitaires non sollicités	Pas de distribution de flyers.

De ce fait, le projet est compatible avec le Plan National de Prevention des Déchets.

14.4.2 - Plan régional de prévention et de gestion des déchets

La Normandie est dotée d'un Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets (PRPGD), intégrée dans le SRADDET. Le SRADDET fixe des objectifs de moyen et long termes en matière :

- d'équilibre et d'égalité des territoires ;
- d'implantation des différentes infrastructures d'intérêt régional ;
- de désenclavement des territoires ruraux ;

- d'habitat ;
- de gestion économe de l'espace ;
- d'intermodalité et de développement des transports ;
- de maîtrise et de valorisation de l'énergie ;
- de lutte contre le changement climatique ;
- de pollution de l'air ;
- de protection et de restauration de la biodiversité ;
- **de prévention et de gestion des déchets**.

La Région Normandie a conduit une concertation de mai 2022 à mars 2023 auprès des acteurs concernés, menant à l'adoption de la première modification du SRADDET par le Conseil Régional de Normandie le 25 mars 2024, qui a ensuite été approuvée par le préfet de la Région Normandie le 28 mai 2024 rendant l'ensemble du schéma modifié juridiquement opposable. La thématique 8 du SRADDET en vigueur concerne les déchets.

TABLEAU 100 : COMPATIBILITE AVEC LE SRADDET, OBJECTIFS RELATIFS AUX DECHETS

OBJECTIFS STRATEGIQUES DU SRADDET	JUSTIFICATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET
OBJECTIF STRATEGIQUE I.C : CREER LES CONDITIONS DU DEVELOPPEMENT DURABLE **OBJECTIF 54 : ADAPTER LES OBJECTIFS NATIONAUX DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS AUX PARTICULARITÉS RÉGIONALES**	
Donner la priorité à la prévention et à la réduction de la production de déchets	Des mesures spécifiques sont mises en œuvre spécifiquement dans le cadre de l'ICPE.
Mettre en œuvre la hiérarchie des modes de traitement des déchets	Des mesures spécifiques sont mises en œuvre spécifiquement dans le cadre de l'ICPE.
Organiser le transport des déchets de façon à le limiter en distance et en volume selon le principe de proximité	Projet non concerné : n'est pas responsable de la collecte.
Réduire de 15 % les quantités de déchets ménagers et assimiles produits par habitant et réduire de 5 % les quantités de déchets d'activités économiques	Projet non concerné.
Faire progresser le tri à la source des biodéchets	Projet non concerné : ne produit pas de biodéchets.
Réduire de 75 % le gaspillage alimentaire de la restauration collective d'ici 2025	Projet non concerné.
Augmenter la quantité de déchets valorisés sous forme de matière	Déchets
Étendre les consignes de tri à l'ensemble des emballages plastiques avant 2022	Objectif passé (2022) concernant les acteurs institutionnels.
Concourir à l'atteinte de l'objectif national de 100 % de plastique recycle d'ici le 1er janvier 2025	Objectif passé (1er janvier 2025).
Valoriser sous forme de matière de 70% des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020	Objectif passé (2025).
Réduire de 30% des quantités de déchets non dangereux non inertes admis en installation de stockage en 2020 et de 50% en 2025	Objectif passé
Augmenter la part de réemploi des emballages pour atteindre 10% en 2027	Projet non concerné.
Réduire les quantités de déchets ménagers et assimilés admis en installation de stockage	Objectif concernant les acteurs institutionnels.

OBJECTIFS STRATEGIQUES DU SRADDET	JUSTIFICATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET
Faire progresser la tarification incitative	Objectif concernant les acteurs institutionnels.
Assurer la valorisation énergétique d'au moins 70 % des déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière d'ici 2025	Projet non concerné : n'est pas responsable de la collecte.
Développer le réemploi	Projet non concerné.
Développer la consigne pour le réemploi, en respectant le principe de proximité et un maillage territorial équilibré	Objectif concernant les acteurs institutionnels.

OBJECTIF 55 : PLANIFIER LES INSTALLATIONS DE GESTION DES DÉCHETS POUR ATTEINDRE LES OBJECTIFS DU TERRITOIRE

Projet non concerné : n'est pas une installation de gestion des déchets.

OBJECTIF 56 : DOTER LA NORMANDIE D'UNE STRATÉGIE GLOBALE DE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Objectif concernant les acteurs institutionnels.

OBJECTIF 57 : EXPERIMENTER QUATRE BOUCLES LOCALES D'ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Projet non concerné : n'est pas responsable de la collecte.

OBJECTIF STRATEGIQUE II.C : S'APPUYER SUR LA MISE EN ŒUVRE DES OBJECTIFS REGIONAUX PREALABLEMENT DEFINIS

OBJECTIF 72 : CONTRIBUER À L'ATTEINTE DES OBJECTIFS NATIONAUX EN MATIERE DE PRÉVENTION ET DE GESTION DES DÉCHETS

Réduction de 7% des déchets ménagers et assimilés (DMA) produits par habitant entre 2010 et 2020, renforcé renforcé successivement par la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, qui le fixe à 10 % puis par la loi AGEC qui le fixe à **15 % d'ici 2030**	Objectif concernant les acteurs institutionnels.
Réduction de la production de déchets d'activités économiques (DAE), notamment du secteur du BTP, entre 2010 et 2020	Objectif concernant les acteurs institutionnels.
Objectifs spécifiques de réduction du gaspillage alimentaire et des déchets verts	Projet non concerné (industrie).
Augmentation du taux de collecte des Textiles d'habillement, Linge de maison, Chaussures (TLC) à 4,6 kg/hab/an en 2019, fixé par l'éco-organisme EcoTLC	Projet non concerné.

OBJECTIF 73 : DÉCLINER DES OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DE PRÉVENTION DES DÉCHETS POUR LA NORMANDIE

Réduire de 15% les quantités de déchets ménagers et assimiles produits par habitant d'ici 2030 (par rapport à 2010)	Projet non concerné (industrie).
Réduction du gaspillage alimentaire : -30% du ratio produit de 2015 à 2027 (soit -43 kg/hab. à 12 ans)	Projet non concerné.
Développer progressivement la tarification incitative	Objectif concernant les acteurs institutionnels.
Réduction et stabilisation des tonnages des déchets du BTP	Projet non concerné.

OBJECTIFS STRATEGIQUES DU SRADDET	JUSTIFICATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET
Développer des démarches d'accompagnement des entreprises	Objectif concernant les acteurs institutionnels.
Lutter contre l'obsolescence programmée et développer le réemploi	Objectif concernant les acteurs institutionnels.
Sensibiliser des particuliers aux enjeux des déchets dangereux et à leur identification	Objectif concernant les acteurs institutionnels.
Diminuer certains flux de déchets spécifiques : (déchets de) produits phytosanitaires, (déchets de) lampes et néons…	Projet non concerné : ne produit pas ces déchets.
OBJECTIF 74 : DÉCLINER DES OBJECTIFS SPÉCIFIQUES DE RECYCLAGE ET DE VALORISATION DES DÉCHETS POUR LA NORMANDIE	
Atteindre un taux de valorisation matière des déchets non dangereux non inertes de 65% à l'horizon 2025, dont au moins 55% liés à la valorisation matière des déchets ménagers et assimilés et 60% en 2030 et 65 % en 2035	Projet non concerné : n'est pas responsable de la collecte ni de la valorisation.
Faire progresser le tri à la source des biodéchets	Projet non concerné : ne produit pas de biodéchets.
Réduire de 30% les quantités de déchets non dangereux non inertes en stockage à l'horizon 2020, par rapport à 2010, puis de 50% en 2025	Objectif passé
Atteindre un taux de valorisation matière de 70% des déchets du secteur du BTP à l'horizon 2020	Projet non concerné.
Assurer la valorisation énergétique d'au moins 70 % des déchets ne pouvant faire l'objet d'une valorisation matière d'ici 2025	Projet non concerné : n'est pas responsable de la collecte.

Le projet est conforme au plan régional de prévention et de gestion des déchets.

14.5 - Compatibilité du projet au schéma régional des carrières

Institué par l'article L. 515-3 du code de l'environnement, le schéma régional des carrières (SRC) intègre des préoccupations environnementales en définissant « les conditions générales d'implantation des carrières et les orientations relatives à la logistique nécessaire à la gestion durable des granulats, des matériaux et des substances de carrières dans la région. Il prend en compte l'intérêt économique national et régional, les ressources, y compris marines et issues du recyclage, ainsi que les besoins en matériaux dans et hors de la région, la protection des paysages, des sites et des milieux naturels sensibles, la préservation de la ressource en eau, la nécessité d'une gestion équilibrée et partagée de l'espace, l'existence de modes de transport écologiques, tout en favorisant les approvisionnements de proximité, une utilisation rationnelle et économe des ressources et le recyclage. Il identifie les gisements potentiellement exploitables d'intérêt national ou régional, et recense les carrières existantes. Il fixe les objectifs à atteindre en matière de limitation et de suivi des impacts, et les orientations de remise en état et de réaménagement des sites. » (extrait de l'article L. 515-3 du code de l'environnement).

Le projet n'est pas concerné.

14.6 - Compatibilité du projet au Plan de Prévention du Bruit

Afin d'harmoniser les pratiques et les réglementations au sein de l'Union Européenne, la directive 2002/49/CE du 25 juin 2002 relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, prescrit l'élaboration de cartes stratégiques du bruit pour les infrastructures routières et ferroviaires dépassant un certain seuil de trafic ainsi que pour les grandes agglomérations.

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) 4è échéance (2024-2029) de Cherbourg-en-Cotentin a été approuvé par le conseil municipal du 5 février 2025.

Un programme d'action de prévention et de réduction des nuisances 2024-2029 a été mis en place.

TABLEAU 101 : COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE PPBE

MESURES DU PPBE	JUSTIFICATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET
MESURES GENERALES	
Tous les projets d'infrastructures nouvelles ou de modification / transformation significatives d'infrastructures existantes qui feront l'objet d'une enquête publique au cours des cinq prochaines années respecteront les engagements introduits par l'article L.571-9 du Code de l'Environnement.	Projet non concerné.
Cherbourg-en-Cotentin s'attache à réduire l'exposition sonore des personnes les plus exposées au voisinage de son réseau, notamment lors des aménagements de voiries et renouvellement de revêtement de chaussée. A ce titre, le programme annuel de voirie permet d'améliorer en moyenne 3,3 km de voirie sur les 425 km de voiries présentes sur l'agglomération. Le programme de renouvellement des revêtements permet de traiter 20 000 m2 de surface de chaussée.	Mesure concernant la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Projet non concerné.
FICHE ACTION 1 : LUTTER CONTRE LE BRUIT ROUTIER	
Réduction de la vitesse	Les véhicules desservant le projet respecteront les limitations de vitesse. Conforme.
Campagne informative concernant les nuisances sonores engendrées par les deux-roues	Mesure concernant la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Projet non concerné.
FICHE ACTION 2 : PREVENIR ET LUTTER CONTRE LE BRUIT AU TRAVERS DES DOCUMENTS D'URBANISME	
Imposer un retrait minimum des futures construction le long d'une infrastructure routière identifiée comme bruyante dans le PPBE.	Mesure concernant la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Projet non concerné.
Orienter les bâtiments et l'agencement interne des logements : cahier de recommandation dans le futur PLUi.	Mesure concernant la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Projet non concerné.
FICHE ACTION 3 : PRESERVER ET VALORISER LES ZONES CALMES	
Préserver l'environnement sonore des espaces calmes via le SCoT et le PLUi	Mesure concernant la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Projet non concerné.

MESURES DU PPBE	JUSTIFICATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET
Utilisation de matériels d'entretien des espaces verts moins bruyants.	Mesure concernant les services municipaux chargés de l'entretien des espaces verts de Cherbourg-en-Cotentin. Projet non concerné.
Sensibiliser l'usager à la qualité sonore du lieu via des affichages dans les zones calmes et des campagnes d'information.	Mesure concernant la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Projet situé sur le port de Cherbourg (pas une zone calme). Projet non concerné.
POURSUITE DU DEVELOPPEMENT DU BUS NOUVELLE GENERATION (BNG)	
Le développement du BNG continuera durant le PPBE 2024-2029.	Projet non concerné.
CONTOURNEMENT SUD-OUEST DE L'AGGLOMERATION	
Le Département a la charge du pilotage du projet de contournement SO de l'agglomération. Au cours de ce PPBE, des concertations et des études de faisabilité seront menées.	Projet non concerné.
MESURES SUR LES MOBILITES DOUCES	
Cherbourg-en-Cotentin continuera le développement des mobilités douces sur son territoire. L'objectif général du Schéma Directeur Cyclable est de proposer un réseau cyclable continu, sécurisé, cohérent et qualitatif	Mesure concernant la commune de Cherbourg-en-Cotentin. Projet non concerné.

Le projet est conforme au Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement.

15 - DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

15.1 - Démarche générale

L'étude d'impact est un instrument destiné à améliorer la qualité des projets et leur insertion dans l'environnement. Sur la base des différentes données recensées et des études spécifiques menées dans le cadre de cette étude d'impact, la méthodologie générale appliquée a consisté à :

- Identifier les domaines de l'environnement sur lesquels les travaux sont susceptibles d'avoir une incidence ;
- Recenser et hiérarchiser ces incidences sur la base des enjeux (sensibilité des contextes environnementaux concernés : faune / flore / habitat, qualité de l'eau, du sol, de l'air…) ;
- Vérifier qu'elles ont été prises en compte et que les mesures prises pour les supprimer ou les réduire sont pertinentes.
- De cette manière, l'étude d'impact « contribue à la conception du projet et doit concourir à le faire évoluer vers un projet de « moindre impact » (Circulaire BARNIER du 27 septembre 1993).

La démarche de l'étude d'impact présentée ci-dessous comporte une évaluation des impacts basée sur l'analyse de l'état initial et des opérations prévues sur l'aire d'étude.

De manière générale, le schéma de l'étude d'impact est le suivant.

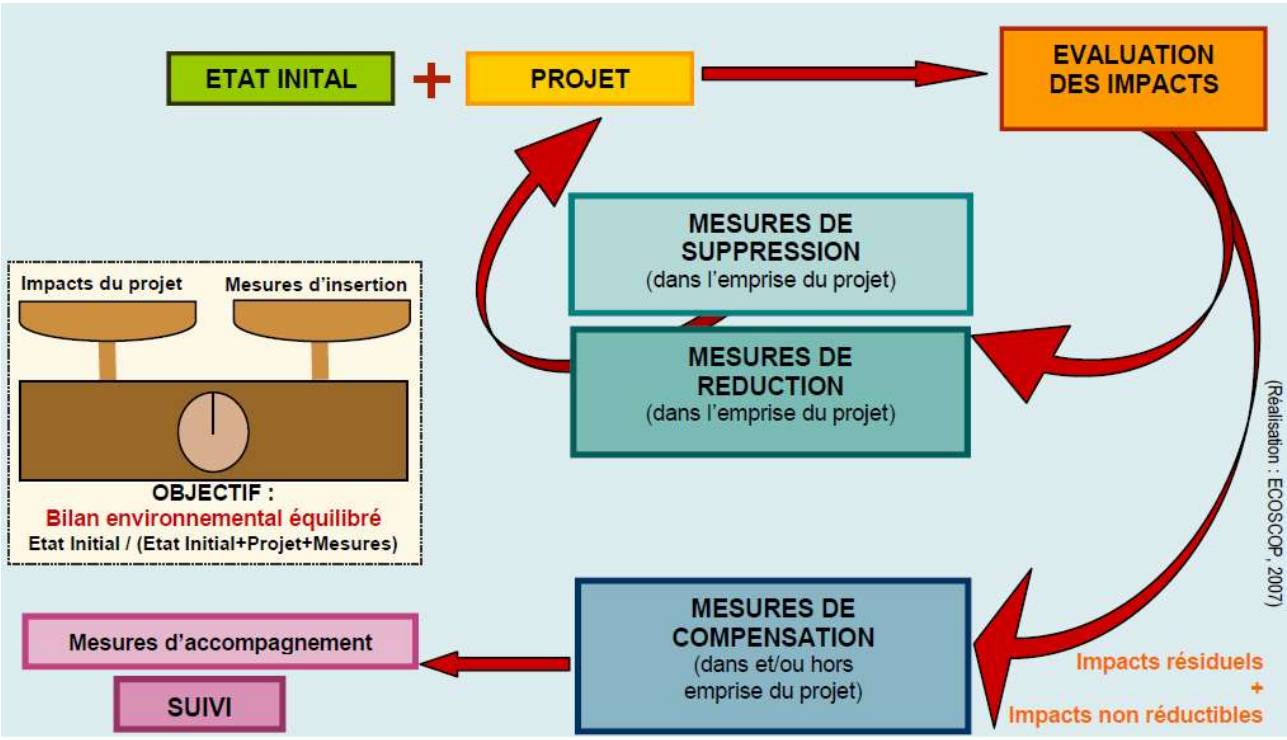


FIGURE 224 : PRINCIPALES ETAPES DE L'ELABORATION D'UNE ETUDE D'IMPACT

15.2 - Analyse de l'état initial

La rédaction du rapport s'est appuyée sur les l'ensemble des éléments de connaissances acquis sur le site et/ou disponibles au travers de la bibliographie (cf. section dédiée 16 -).

15.3 - Analyse des effets, mesures et incidences résiduelles du projet sur l'environnement

15.3.1 - Evaluation des effets du projet

L'évaluation des effets du projet sur l'environnement repose essentiellement sur :

- Les effets constatés sur des installations du même type ou comparables,
- Un examen approfondi du site et de son évolution passée,
- Une recherche bibliographique relative aux effets produits,
- Le dire d'expert : il s'agit de faire appel à l'expérience acquise et à la connaissance approfondie des personnalités qualifiées dans un domaine donné.

La qualification des effets du projet sur un compartiment donné est ensuite faite de la sorte :

- Effet direct ou indirect :
    - **Effet direct** : Effet directement attribuable aux travaux projetés,
    - **Effet indirect** : Effet différé dans le temps ou dans l'espace, attribuable à la réalisation des travaux.
- Effet positif ou négatif :
    - **Effet positif** : Effet qui va dans le sens d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site,
    - **Effet négatif** : Effet qui va à l'encontre d'une amélioration vis-à-vis des enjeux environnementaux du site.
- Effet nul/négligeable/mineur/modéré/majeur :
    - **Effet nul** : Aucun effet,
    - **Effet négligeable** : Effet suffisamment faible pour que l'on puisse considérer que les nouveaux aménagements n'ont pas d'incidence,
    - **Effet mineur** : Effet dont l'importance ne justifie pas de mesure environnementale, réductrice ou compensatoire,
    - **Effet modéré** : Effet dont l'importance peut justifier une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire,
    - **Effet majeur** : Effet dont l'importance justifie une mesure environnementale, réductrice ou compensatoire.
- Effet temporaire ou permanent :
    - **Effet temporaire** : Effet lié à la phase de réalisation des travaux, nuisances de chantier, notamment la circulation de camions, le bruit, la poussière … L'incidence temporaire s'atténue progressivement jusqu'à disparaître,
    - **Effet permanent** : Effet qui ne s'atténue pas de lui-même avec le temps. Une incidence permanente est dite réversible si la cessation de l'activité le générant suffit à la supprimer.

Il sera ainsi distingué lorsque des mesures environnementales sont proposées :

- Les **effets potentiels** qui résultent de la mise en œuvre du projet en l'absence de mesure de protection appropriée.

- Les **effets résiduels** qui résultent de la mise en œuvre du projet avec l'insertion de mesures de protection appropriées.

15.3.2 - Définition des mesures

Les mesures d'évitement sont rarement identifiées en tant que telles. Elles sont généralement intégrées dans la conception du projet soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un effet jugé intolérable pour l'environnement, soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

Les mesures de réduction sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent. Elles peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements. Il peut s'agir d'équipements particuliers, de dispositions constructives mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

Des mesures de compensation à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou réduire les effets d'un projet n'a pu être déterminée.

Elles peuvent se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- Ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites,
- Justifiés par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué,
- S'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet,
- Intégrés au projet mais pouvant être localisés hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

15.3.3 - Méthodes utilisées pour l'évaluation des effets cumulés

Les avis de l'autorité environnementale ont été recherchés sur le site de la DREAL Normandie, ainsi que sur le site de la DDTM Manche. Le site de la préfecture a également été consulté.

L'objectif de cette analyse a été de rechercher si les projets connus ont des effets (négatifs ou positifs) sur les mêmes enjeux environnementaux que le projet. Les effets cumulés s'analysent sur les thématiques environnementales pour lesquelles les impacts résiduels sont non négligeables.

16 - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ADEME. (2011). Bilan environnemental.
- Agence de l'eau Seine-Normandie. (2022). SDAGE Seine-Normandie 2022-2027.
- Agglo Cotentin. (2023). SCOT du Pays du Cotentin.
- Airparif. (s.d.). Historique des indices. https://www.airparif.asso.fr/
- Archimer. (s.d.). Atlas DCE.
- Archimer. (s.d.). Bilan annuel - Réseau hydrologique littoral normand.
- Archipel. (2025). Rapport de modélisation des rejets de dragage du quai des Flamands.
- ARS Normandie. (s.d.). Qualité des eaux de baignade.
- BRGM. (s.d.). Visualiseur InfoTerre. https://infoterre.brgm.fr/
- Bruitparif. (s.d.). Cartographie du bruit en Île-de-France. https://carto.bruitparif.fr/
- CEREMA. (s.d.). Atlas topographique de France. http://fr-fr.topographic-map.com
- CITEPA. (s.d.). Outre-mer - Secten.
- CITEPA. (s.d.). Secten. https://www.citepa.org/secten/
- CNAM Intechmer. (2022). Influence des travaux de construction du terre-plein EMR en rade de Cherbourg sur la macrofaune benthique.
- CNAM Intechmer. (2022). Macrofaune benthique en rade de Cherbourg.
- COTENTIN KAYAK. (2024). Activités nautiques.
- DGFiP. (s.d.). Cadastre en ligne. https://cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do
- DREAL Normandie. (2023). Rapport régional sur l'environnement.
- DRIEAT Île-de-France. (s.d.). État des masses d'eau en Île-de-France. https://www.drieat.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/
- EDF. (2019). Rapport annuel.
- Faune-France. (s.d.). Portail national de données naturalistes.
- GBIF. (s.d.). Global Biodiversity Information Facility. https://www.gbif.org/
- GEOTEC. (2015). Analyses environnementales.
- Groupement Batracho-Herpétologique Normand & CPIE. (2016-2019). Rapports pluriannuels de suivi des populations de crapauds calamites à Tourlaville.
- Ifremer. (2023). Suivi environnemental littoral.
- IGN. (s.d.). Géoportail. https://www.geoportail.gouv.fr/
- INIES. (s.d.). Base Inies – Données environnementales et sanitaires. https://www.inies.fr/
- INSEE. (2022). Dossiers complets des communes concernées. https://www.insee.fr/
- INSEE. (s.d.). Accueil. https://www.insee.fr/fr/accueil
- IPCC-TFI. (s.d.). Publications.
- Lightpollutionmap. (s.d.). Light pollution map. https://www.lightpollutionmap.info/
- McCauley, R. D. (2000). Marine acoustic research.
- Ministère de la Transition écologique. (2019). Document stratégique de façade Manche Est – Mer du Nord.
- Ministère de la Transition écologique. (s.d.). Géoportail de l'urbanisme. https://www.geoportail-urbanisme.gouv.fr/
- Ministère de la Transition écologique. (s.d.). Géorisques. http://www.georisques.gouv.fr/
- MNHN. (s.d.). Inventaire national du patrimoine naturel (INPN). https://inpn.mnhn.fr/
- Météo-France. (s.d.). Climat HD. https://meteofrance.com/climat

- NOAA. (2024). Marine acoustic standards.
- OFB. (2024). Identification et hiérarchisation des enjeux écologiques des façades maritimes métropolitaines.
- Popper, A. N., et al. (2014). Effects of noise on aquatic life.
- Préfecture de Normandie. (2024). Évaluation environnementale stratégique – Stratégie de façade maritime Manche Est – Mer du Nord.
- Réserves Naturelles de France. (s.d.). Mare de Vauville.
- Saumon de France. (s.d.). Blonde de Barfleur.
- SINAY. (2014). Impacts acoustiques des travaux d'extension en Grande Rade de Cherbourg.
- SINAY. (2019). Mission de reconnaissance et de suivi des habitats marins, Grande Rade de Cherbourg.
- Southall, B. L., et al. (2019). Marine mammal noise exposure criteria.
- TBM. (2012). Étude acoustique initiale.
- TBM. (2025). Suivis biosédimentaires de la zone d'immersion – Petite Rade de Cherbourg.
- VNF. (s.d.). Voies navigables de France. https://www.vnf.fr/

17 - AUTEURS DE L'ETUDE

La présente étude d'impact a été réalisée sous la responsabilité de :

Ports de Normandie

3 rue René Cassin

14 280 Saint Contest

Tél. : (33) 02 31 53 34 61

Et de :

Bouygues Travaux Publics

1 avenue Eugène Freyssinet

78 280 GUYANCOURT - France

La réalisation de l'étude d'impact a été confiée au bureau d'étude :

889 rue de la Vieille Poste CS 89017

34 965 MONTPELLIER Cedex 2

Ce document a été rédigé par :

Environnement marin

Xavier DOLBEAU, chef de projet

Coline GILLES, ingénieure chargée d'études

Léa KAYSER, ingénieure chargée d'études

Kévin LACAN, géomaticien

Environnement industriel

Gaelle YVER MARY, ingénieure chargée d'études

Marion SALAUN, ingénieure chargée d'études

Les études spécifiques ont été conduites par les spécialistes listés dans le tableau ci-après.

TABLEAU 102 : AUTEURS DES ETUDES SPECIFIQUES

ÉTUDE	AUTEURS	SOCIETE	QUALITE
Diagnostic écologique	Léo BRICOUT Marine PROUX Estelle KATUSABE	Egis Structures et Environnement	Experts écologues
Etude de modélisation des panaches turbides sur la zone d'immersion	J. OURIQUA A. DESHOULIERES	ARCHIPEL	Experts océanographe
Etude acoustique	Clémence LABREVEUX SIDELNIK David FERRAND	ACOUSTB	Acousticiens
Bilan GES	Martin JOFFRE	Egis Structures et Environnement	Chargé d'études
Etude de sédimentation	Aurélie JAULIVET	TBM environnement	Responsable de pôle R&D et pôle Mer
Etude trafic	Kévin DEBAETS Marta CORTES DELGADO	Egis Transports	Chargés d'études
Evaluation des risques sanitaires	Xavier DOLBEAU	Egis Structures et Environnement	Chef de projet

Direction de la communication et des affaires publiques

communication.egis@egis.fr

www.egis-group.com