



Eau du Ponant

Complément d'étude environnemental au niveau du point de rejet de la future station d'épuration du Tinduff

 **Rapport**

Date : 23 avril 2026



SOMMAIRE

1	Contexte	3
2	Etat initial de la biodiversité marine	4
2.1	Milieu physique	4
2.1.1	Sédimentologie.....	4
2.1.2	Qualité de l'eau	8
2.2	Milieu naturel : les habitats benthiques.....	11
2.2.1	Habitats de substrats rocheux.....	17
2.2.2	Habitats de substrats meubles	19
2.2.3	Enjeux des habitats benthiques.....	24
2.3	Synthèse des enjeux	24
3	Analyse des effets et détermination des impacts	25
3.1	Méthodologie	25
3.1.1	Caractérisation de l'effet.....	25
3.1.2	Caractérisation de la sensibilité	25
3.1.3	Evaluation de l'incidence.....	27
3.2	Caractérisation des effets du projet.....	27
3.3	Sensibilité aux émissions dans la colonne d'eau	29
3.4	Synthèse de l'évaluation des incidences	34

1 CONTEXTE

La société Eau du Ponant a pour projet l'installation d'une station d'épuration sur le site du Tinduff. Pour ce projet, le point de rejets est prévu dans la Rade de Brest, site Natura 2000 ZPS et ZSC « Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse de Poulmic ». En effet, la rade de Brest présente une grande diversité d'habitats marins, un littoral diversifié et constitue un refuge pour une grande biodiversité animale et végétale. Le site se trouve également sur la grande voie de migration ouest-européenne et constitue un rôle de repos et de nourriture pour l'avifaune migratrice.

Les rejets sont prévus au moment de la pleine mer, 3 heures avant et après l'étales, et correspondent à un rejet d'eau douce dont les propriétés devront répondre à la réglementation sur les rejets domestiques. Au regard de ces éléments, l'évaluation des incidences de ce point de rejet doit être réalisés sur le milieu marin et en particulier sur la qualité du milieu (sédiments et eau de mer) mais également sur les habitats marins présents dans le panache de ces rejets.

La présente étude aura pour objectif d'établir un état initial du milieu et une évaluation des incidences du projet pour le site du Tinduff.

2 ETAT INITIAL DE LA BIODIVERSITE MARINE

2.1 Milieu physique

2.1.1 Sédimentologie

La nature et la répartition des sédiments en rade de Brest sont les reflets de l'hydrodynamisme et des courants de marée. Alors que les courants sont importants en entrée de Rade, la vitesse des courants devient très faible dans les anses et baies de la Rade. Ainsi, le fond de la rade représente un lieu de décantation avec une dominance de plus en plus forte des sables fins et de la vase (Figure 1).

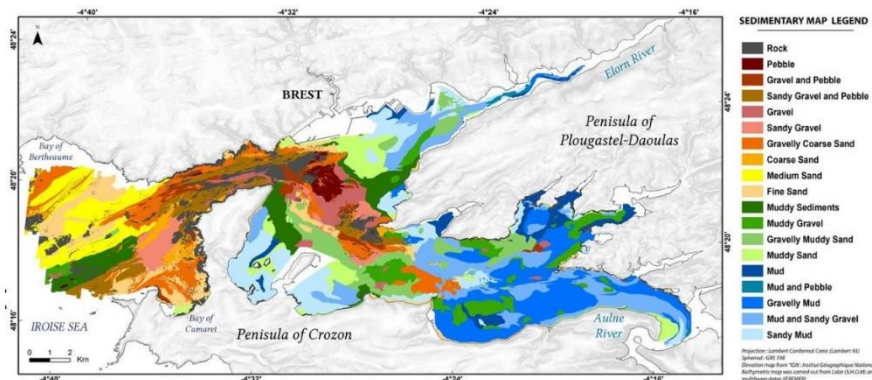


Figure 1 : Répartition des faciès sédimentaires en Rade de Brest (Gregoire et al. 2016¹)

En 2026, des prélèvements de sédiments ont été réalisés en quatre stations (Figure 2) afin de réaliser les analyses suivantes : granulométrie, teneur en matière sèche, carbone organique total, phosphore, azote Kjeldhal, nitrite et nitrate.



¹ Gregoire Gwendoline (2016). Dynamique sédimentaire et évolution holocène d'un système macrotidal semi-fermé : l'exemple de la rade de Brest / Sediment dynamics and Holocene evolution of a semi-closed macrotidal system : the example of the bay of Brest. PhD Thesis, Université de Bretagne occidentale. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00498/60920/>

Figure 2 : Localisation des sites de prélèvements des sédiments

La granulométrie permet de caractériser la distribution des tailles et des composants des sédiments. La nature des sédiments (fin, grossier, meuble ou rocheux) influence les peuplements benthiques associés. Aussi, une modification de la granulométrie au cours du temps, par exemple l'envasement d'un secteur, entraîne un changement des communautés benthiques. Les caractéristiques sédimentaires jouent donc un rôle majeur dans la définition des habitats et structurent les communautés de macrofaune benthique associées.

Les données granulométriques permettent de définir les grands types d'habitats sédimentaires, selon la méthodologie décrite dans l'ouvrage « Bioévaluation de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion » (Alzieu, 2003²). L'analyse granulométrique repose sur la séparation des différentes fractions sédimentaires, détaillées ci-après :

- Les vases ($[0 - 63 \mu\text{m}]$) ;
- Les sables fins ($[63 - 250 \mu\text{m}]$) ;
- Les sables moyens ($[250 - 500 \mu\text{m}]$) ;
- Les sables grossiers ($[500 - 2 \text{ mm}]$) ;
- Les graviers ($[2 - 64 \text{ mm}]$) ;
- Les galets ($\geq 64 \text{ mm}$).

Les données brutes correspondant aux proportions des différentes classes granulométriques permettent de calculer les pourcentages de ces six fractions granulométriques majeures. L'analyse de ces fractions permet d'identifier les différents habitats sédimentaires :

- les vasières (fraction de vase supérieure à 80 %) ;
- les vasières sableuses (fraction de vase comprise entre 30 et 80 %) ;
- les sables fins dont la fraction est dominante, qui sont dits envasés, lorsque la fraction de vase est comprise entre 15 et 30 % ;
- les sables moyens dont la fraction est dominante ;
- les sables grossiers dont la fraction est dominante ;
- Les graviers (fraction de graviers supérieure à 20 %).

Le Tableau 1 et la Figure 3 présentent les fractions granulométriques des sédiments prélevés aux quatre stations du suivi. Les trois stations les plus proches de la côte (Sed 1, Sed 3 et Sed 4) se caractérisent par des fractions en vases ($< 63 \mu\text{m}$) et en graviers ($> 2 \text{ mm}$) majoritaires définissant ainsi l'habitat comme des **vases graveleuses**. La station Sed 2 légèrement plus éloignée de la côte présente également une fraction dominante de vase mais accompagnée de sables fins ($< 250 \mu\text{m}$) définissant l'habitat comme **vase sableuse**.

² Alzieu, C. (2003). Bioévaluation de la qualité environnementale des sédiments portuaires et des zones d'immersion (Ifremer). <https://side.developpement-durable.gouv.fr/CENT/doc/SYRACUSE/129379/bioevaluation-de-la-qualite-environnementale-des-sediments-portuaires-et-des-zones-d-immersion>

Tableau 1 : Fractions granulométriques des sédiments prélevés aux quatre stations de suivi

Sédiment	Vase	Sable fin	Sable moyen	Sable grossier	Gravier	Habitat sédimentaire
Sed 1	32,1	25,0	3,5	2,5	36,9	vase graveleuse
Sed 2	38,9	38,6	14,0	1,9	6,55	vase sableuse
Sed 3	51,4	19,1	1,7	3,0	24,9	vase graveleuse
Sed 4	40,3	18,9	5,8	1,2	33,8	vase graveleuse

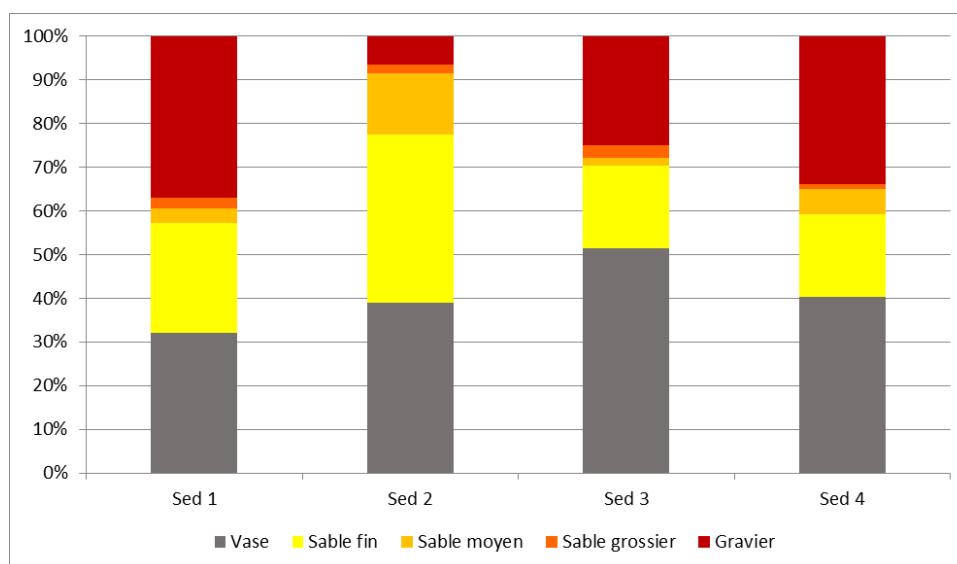


Figure 3 : Fractions granulométriques des sédiments prélevés aux quatre stations de suivi

Le dosage dans les sédiments, du Carbone organique total, du phosphore totale et de l'azote total permet le calcul d'un indice de pollution selon Alzieu, 2003, qui s'attache à la bio évaluation de la qualité des sédiments portuaires et des zones d'immersion. Cette méthode associe à chaque concentration d'éléments son indice propre (Tableau 2), dont la somme permet de calculer l'indice global de pollution organique.

Tableau 2. Définition des indices de contamination en fonction des valeurs de 3 micropolluants : le Carbone Organique Total, l'Azote total Kjeldahl (NTK) et le Phosphore total (selon Alzieu, 2003).

COT		Azote Kjeldahl		Phosphore	
Valeur (% PS)	Indice associé	Valeur (mg/kg MS)	Indice associé	Valeur (mg/kg MS)	Indice associé
< 0,6	0	< 600	0	< 500	0
0,6 – 2,3	1	600 – 1 200	1	500 – 800	1
2,4 - 4	2	1 200 – 2 400	2	800 – 1 200	2
4,1 – 5,8	3	2 400 – 3 600	3	> 1200	3
> 5,8	4	> 3600	4		

En sommant ces trois indices, il est possible d'obtenir un indice global, appelé indice de pollution organique compris entre 0 et 11. Il permet d'évaluer l'intensité de la contamination, telle que définie dans le Tableau 3. La dégradation de la matière organique a généralement pour conséquence une détérioration du milieu et un appauvrissement en oxygène pouvant aller jusqu'à l'anoxie.

Tableau 3. Valeurs de référence de l'indice de pollution organique.

	Contamination faible	Contamination modérée	Contamination forte	Contamination très forte
Pollution organique	0-2	3-5	6-8	9-11

Le Tableau 4 donne les concentrations en nutriments dosés dans les sédiments des quatre stations étudiées. Sur l'ensemble des stations, les concentrations en nitrates et en nitrites sont faibles (< 50 mg/kg MS). La station Sed 3 située dans la baie du Tinduff se caractérise par des teneurs en carbone organique totale (12 300 mg/kg MS) et en azote Kjeldahl (1500 mg/kg MS) plus faibles que les autres stations (> 20 000 mg/kg MS pour COT et > 2500 mg/ kg MS pour NTK). Concernant le phosphore, les concentrations sont inférieures à 500 mg/kg MS pour les stations Sed 1 et Sed3 et proche de 700 mg/kg MS pour les deux autres stations.

Ces concentrations permettent de définir un indice de pollution organique qui varie entre 3 et 7 suivant les stations soit des contaminations modérées à fortes. La station Sed 3 située dans la Baie du Tinduff a l'indice le plus faible avec une note de 3. Les pollutions les plus fortes sont observées aux stations Sed 2 et Sed 3.

Tableau 4 : Résultats des analyses physico-chimiques réalisées sur les sédiments prélevés aux quatre stations du suivi

		Sed 1	Sed 2	Sed 3	Sed 4
Paramètres	Unité				
Physico-chimie					
Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	20800	25100	12300	25100
Matière sèche	%	42,9	39,9	56,5	37,8
Nitrite soluble (NO2)	mg/kg MS	< 20	< 20	< 20	< 20
Nitrate soluble (NO3)	mg/kg MS	27,8	< 26	< 20	41,7
Azote Total Kjeldahl (NTK)	mg/kg MS	2800	3500	1500	3700
Phosphore total (en P)	mg/ kg MS	479	715	497	664
Indices					
Indice COT		1	2	1	2
Indice Azote NTK		3	3	2	4
Indice Phosphore		0	1	0	1
Indice de pollution organique		4	6	3	7

Les sédiments de la baie du Tinduff et ses environs se caractérisent donc par des vases graveleuses ou des vases sableuses riches en nutriments et notamment en azote avec des indices de pollution modéré à fort.

L'enjeu est de maintenir cette bonne qualité des sédiments. Il est donc qualifié de **FORT**.

2.1.2 Qualité de l'eau

Simultanément aux prélèvements de sédiments, des échantillons d'eau ont été également prélevés aux mêmes stations à l'aide d'une bouteille Niskin. La profondeur du prélèvement est contrôlée via un messenger pouvant déclencher la fermeture de la bouteille Niskin quelle que soit la profondeur. Les paramètres dosés étaient : les matières en suspension, turbidité, Chlorophylle a et phéopigments, nutriments azotés (nitrates, nitrites, ammonium), carbone, organique total et phosphores. En complément, une sonde multiparamètres a été déployée pour mesurer la conductivité, température, salinité, profondeur, Oxygène, turbidité.



Figure 4 : (A gauche) collecte d'un échantillon d'eau avec la bouteille Niskin ; (à droite) mise en œuvre de la sonde multiparamètres (NKE WIMO)

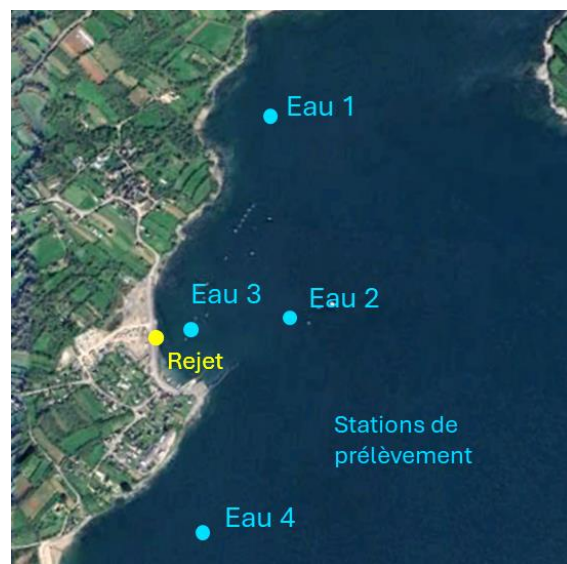


Figure 5 : Localisation des stations de prélèvements de l'eau de mer

Le déploiement de la sonde aux quatre stations a permis d'acquérir des profils des paramètres physiques caractérisant ainsi la colonne d'eau (Figure 6). Les quatre stations présentent un milieu homogène pour les données de température, turbidité et chlorophylle a. Un léger gradient côte-large peut être observé (station 3 < Station 1 < Station 2 < Station 4) pour les données de salinité, d'oxygène dissous et de pH.

Le Tableau 5 donne les moyennes de ces paramètres mesurés en chaque station.

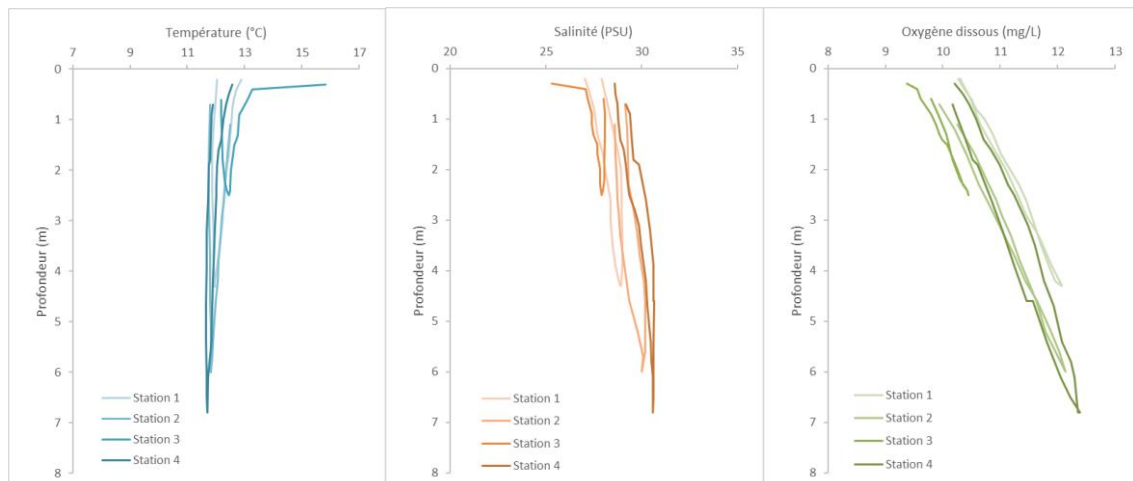
Tableau 5 : Moyennes et écart-types des paramètres physico-chimiques mesurés aux quatre stations du suivi.

	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
Température	12,2 ± 0,3	12 ± 0,2	12,7 ± 0,8	11,9 ± 0,2
Salinité	28,3 ± 0,6	29,4 ± 0,6	27,6 ± 0,6	29,9 ± 0,7
Oxygène dissous	11,2 ± 0,6	11,1 ± 0,6	10 ± 0,3	11,3 ± 0,7
Turbidité	67,4 ± 237,2	174,3 ± 498	37,5 ± 66,8	63,5 ± 179,1
Chlorophylle a	26 ± 97,7	40,9 ± 130,6	3,3 ± 2	3,7 ± 3,2
ph	8,2 ± 0	8,2 ± 0	8,4 ± 0,1	8,2 ± 0

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE 2000/60/CE) du 23 octobre 2000 définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique sur le plan européen. Elle fixe un objectif de bon état écologique et chimique pour les eaux superficielles. La Directive s'appuie sur l'évaluation d'un certain nombre d'éléments de qualité pour définir l'état global d'une masse d'eau. La liste des éléments de qualité à prendre en compte varie selon la catégorie de la masse d'eau.

Si on regarde les valeurs obtenues aux concentrations permettant de classer l'état écologique des masses d'eaux côtières et de transition :

- Les concentrations en oxygène dissous mesurées au fond indiquent que l'eau est de très bonne qualité (concentrations > 5 mg/L) ;
- Les concentrations en chlorophylle *a* mesurées en subsurface indiquent que l'eau est de très bonne qualité (concentrations < 5 µg/L).



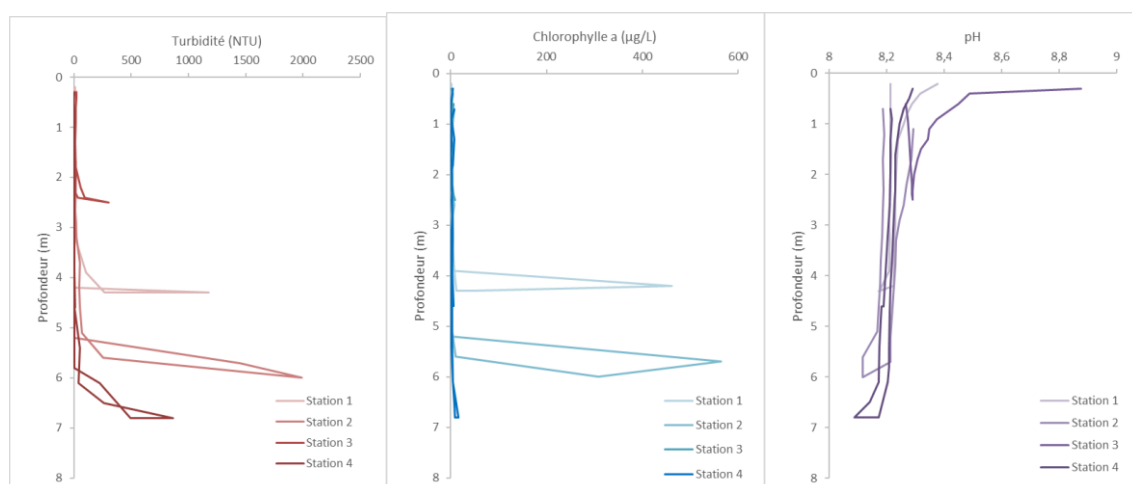


Figure 6 : Profils des paramètres physicochimiques obtenues aux quatre stations étudiées.

Le Tableau 6 donne les concentrations en nutriments mesurés en chaque station ainsi que le calcul de l'azote inorganique dissous (NID) comme la somme de l'ammonium, des nitrates et des nitrites (en µmol/L), normalisé à une salinité de 33 et permettant d'évaluer la qualité du milieu.

Le jour des mesures (mars 2026), la teneurs en matières en suspension variait de 7 (Station 4) à 50 mg/l (Station 3, la plus proche de la côte). L'indice NID indique que l'eau est de qualité moyenne du fait des concentrations en nutriments donnant un indice supérieur à 33 sur l'ensemble des stations. Enfin les concentrations en chlorophylle et en phéopigments traduisent d'une bonne qualité de l'eau avec une vitalité (rapport chlorophylle / phéopigments) supérieur à 1 pour toutes les stations témoignant d'une production du phytoplancton. Cette production est normale étant donné la période d'échantillonnage (mars 2026), période de forte production phytoplanctonique.

Tableau 6 : Nutriments dosés dans l'eau de mer des quatre stations du suivi

Paramètre	Unité	Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
Physico-chimie					
Matière en Suspension (MES)	mg/L	27	27	50	7
Turbidité	NTU	1,62	0,76	3,49	0,95
Carbone Organique Total (COT)	mg/L	2,3	3,6	2,7	2,9
Ammonium	µmol/L	0,24	1	0,31	< 0,1
Nitrates (en NO3)	µmol/L	48,7	42,8	52,4	37,4
Nitrites (en NO2)	µmol/L	0,31	0,3	0,23	0,28
Phosphore total (en P)	mg/L	0,05	0,05	0,1	0,05
Chlorophylle a	µg/L	3	2,2	3	2,2
Phéopigments	µg/L	< 0,1	0,56	3	1,2
NID (salinité mesurée)		49	43	53	38
NID (salinité 33)		57,2	48,4	63,0	41,6
Vitalité		-	3,9	1,0	1,8

Les mesures faites en baie du Tinduff et ses environs dans la colonne d'eau traduisent d'une masse d'eau homogène avec un léger gradient côte – large et de bonne qualité (oxygène dissous, chlorophylle a). Les concentrations en nutriments et notamment azotés traduisent d'une qualité moyenne sur ce paramètre.

L'enjeu est de maintenir cette qualité de l'eau de mer. Il est donc qualifié de **FORT**.

2.2 Milieu naturel : les habitats benthiques

La zone Natura 2000 « Rade de Brest, Baie de Daoulas, Anse de Poulmic » présente une grande diversité d'habitats marins. Afin d'identifier les habitats présents dans la zone du projet, une campagne de cartographie des habitats a été réalisée en mars 2026. Pour cela près de 45 stations (Figure 7) ont fait l'objet d'une observation à l'aide d'une caméra sous-marine.

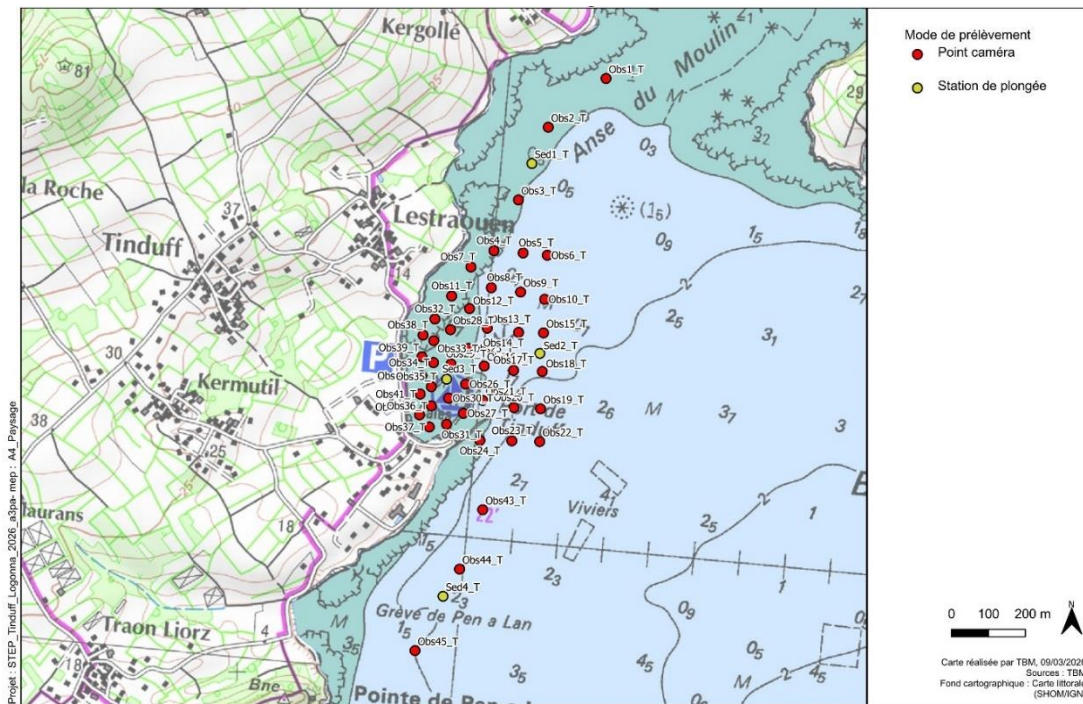


Figure 7 : Localisation des stations de points caméra et prélèvements des sédiments sur le site du Tinduff.

La structure est composée d'un bâti sur lequel est fixé un ensemble Go Pro Hero 11 et un système d'éclairage (phare de 8000 lumens) (Figure 3), afin d'acquérir une vidéo en haute résolution. Une caméra (GoPro Hero 4) est également fixée et reliée en filaire avec la surface afin d'obtenir un retour en direct. Les informations suivantes sont relevées en direct à chaque point caméra :

- Zone, profondeur, heure, nature des activités anthropiques recensées ;
- Nature du substrat.

Ces observations sont ensuite complétées *a posteriori* par l'analyse des vidéos acquises sur chaque point caméra (Figure 9). Cela permet de valider les observations de terrain et de déterminer les habitats.



Figure 8 : Baty GoPro pour points caméras.





Figure 9 : Exemple d'images acquises au Tinduff par la caméra sous-marine

Les habitats benthiques identifiés et cartographiés sont issus de la typologie nationale de référence NatHab-Atlantique (Michez et al., 2019). L'ensemble des habitats identifiés dans le secteur du Tinduff sont présentés ci-après. Pour chaque habitat, une fiche descriptive et des photos illustratives sont présentées.

Au total, 7 habitats benthiques naturels et 1 habitat artificiel ont été identifiés sur le site du Tinduff. Ils couvrent ensemble une surface totale de 30,65 ha (Figure 10). L'ensemble de ces habitats et les surfaces qu'ils occupent sont listés dans le Tableau 7.

Ces habitats sont majoritairement associés à des substrats meubles, tant en nombre qu'en superficie (5 habitats pour une surface totale de 29,64 ha, soit 96,7 % de la surface cartographiée). Les habitats majoritaires correspondent aux sables fins envasés médiolittoraux et infralittoraux (habitats « A5-4 » et « B5-3 »), qui occupent ensemble 23,5 ha (76,8 % de la surface cartographiée). Ces sables fins envasés sont présents tout le long de l'aire d'étude. Les substrats meubles sont également largement représentés par des sédiments hétérogènes médiolittoraux et infralittoraux (habitats « A4-1 » et « B4-1 », respectivement), qui occupent une surface totale de 5,8 ha (19,1 % de la superficie totale). Les sédiments hétérogènes médiolittoraux sont présents le long du port du Tinduff, essentiellement en mosaïque avec des roches à couverture continue de fucales (habitat « A1-2.2.1 »). Les sédiments hétérogènes infralittoraux sont quant à eux présents au sud de la cale du Tinduff. Enfin, le dernier habitat de substrat meuble de la zone d'étude correspond à des galets et cailloutis médiolittoraux (habitat « A3-2.1 », 0,27 ha), qui sont présents en haut de la zone portuaire du Tinduff.

Les deux habitats de substrats rocheux répertoriés sont présents dans la zone intertidale. Le plus étendu d'entre eux correspond aux roches à couverture continue de fucales (habitat « A1-2.2.1 », 0,79 ha). Cet habitat est majoritairement présent en mosaïque avec des sédiments hétérogènes, dans l'enceinte du port du Tinduff. Le second habitat se

substrat rocheux correspond à un secteur de récifs d'huîtres creuses (habitat « A2-2.1 », 0,10 ha), présent à nord du port du Tinduff.

Il convient de noter que les observations des habitats de substrats rocheux sont essentiellement issues de photographies prises au moment des terrains ou de photo-interprétation. En effet, la faible visibilité au moment de la réalisation de la campagne de points caméra n'a pas permis d'acquérir des vidéos d'une netteté suffisante sur les stations les plus côtières du plan d'échantillonnage.



Habitats Benthiques

Etude environnementale au niveau du point de rejet de la station d'épuration du Tinduff



Typologie NatHab - Atlantique

Habitats

- A1-2.2.1 Fuciales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue
- A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux
- A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux
- A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins
- A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins x A1-2.2.1 Fuciales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue
- A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux
- B4-1 Sédiments hétérogènes infralittoraux
- B5-3 Sables fins envasés infralittoraux
- JA-1 Habitats portuaires du médiolittoral



0 70 140 m

Carte réalisée par TBM, 2026
Sources : TBM, BD Topo@IGN
Fond cartographique : Ortho@IGN

Figure 10 : Cartographie des habitats benthiques du secteur du Tinduff.

Tableau 7 : Intitulés des habitats benthiques de la typologie nationale de référence NatHab-Atlantique répertoriés dans le secteur du Tinduff (Michez et al., 2019).

Substrat	Niveau 1 NatHab-Atl	Niveau 2 NatHab-Atl	Niveau 3 NatHab-Atl	Niveau 4 NatHab-Atl	Niveau 5 NatHab-Atl	Surface (ha)
Rocheux	A1 Roches ou blocs du supralittoral et du médiolittoral	A1-2 Roches ou blocs médiolittoraux à dominance algale	A1-2.2 Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen	A1-2.2.1 Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue		0,79
Rocheux	A2 Récifs biogéniques médiolittoraux	A2-2 Récifs d'huîtres médiolittoraux	A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux			0,10
Meuble	A3 Sédiments grossiers du supralittoral et du médiolittoral	A3-2 Sédiments grossiers propres médiolittoraux	A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux			0,27
Meuble	A4 Sédiments hétérogènes médiolittoraux	A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins				3,74
Meuble	A5 Sables du supralittoral et du médiolittoral	A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux				7,44
Meuble	B4 Sédiments hétérogènes infralittoraux	B4-1 Sédiments hétérogènes infralittoraux				2,11
Meuble	B5 Sables infralittoraux	B5-3 Sables fins envasés infralittoraux				16,09
Artificiel	J Substrats artificiels	JA Substrats artificiels du supralittoral et médiolittoral	JA-1 Habitats portuaires du médiolittoral			0,12

2.2.1 Habitats de substrats rocheux

Habitat EUR 28	Habitat NatHab-Atlantique
1170-Récifs	A1-2.2.1 Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue

Ce sous-habitat est situé dans l'étage médiolittoral moyen, c'est-à-dire dans une zone de l'estran qui découvre à basse mer lorsque le coefficient de marée est supérieur à 45. Il est ainsi localisé directement en dessous de l'étage médiolittoral supérieur. Ce sous-habitat est observé dans des zones modérément exposées à l'hydrodynamisme et est dominé par un mélange de *Fucus vesiculosus* et d'*Ascophyllum nodosum*, qui recouvrent plus de 70 % de la surface (La Rivière et al., 2022). Des communautés peu denses de balanes (p.ex. *Semibalanus balanoides*), de patelles (p.ex. *Patella vulgata*) et de *Nucella lapillus* peuvent être observées sur la roche, alors que des littorines sont plutôt retrouvées sur les frondes des algues. Dans la zone d'étude, ce sous-habitat est essentiellement présent dans l'enceinte du port du Tinduff, en mosaïque avec des sédiments hétérogènes envasés (Figure 11).



Figure 11 : Photographie prise depuis le navire de TBM environnement montrant les roches à fucales du port du Tinduff © TBM environnement 2026.

Habitat EUR 28	Habitat NatHab-Atlantique
1170-Récifs	A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux

Ce sous-habitat est constitué par l'huître creuse *Magallana gigas*. En effet, celle-ci y forme des récifs biogéniques qui peuvent atteindre plusieurs dizaines de centimètre d'épaisseur et même exceptionnellement plusieurs mètres d'épaisseur (p.ex. récifs charentais). Dans ce sous-habitat, les huîtres sous-jacentes se fixent à de la roche alors que la majorité des autres se fixent directement sur d'autres conspécifiques. Ces récifs peuvent se développer en mode abrité ou battu. Dès lors que le site est abrité, une accumulation de sédiments peut survenir entre les huîtres. Les récifs d'huîtres ont une structure tridimensionnelle, qui favorise la création de niches écologiques. Ainsi, la diversité qui y est associée est importante. Cet habitat abrite par exemple plusieurs espèces de gastéropodes (p.ex. *Steromphala cineraria*, *Phorucs lineatus* ou *Patella vulgata*) et de bivalves (p.ex. *Mytilus edulis*, *Modiolus barbatus*). De plus, des balanes peuvent se développer sur les roches ou les blocs, voir sur les coquilles des huîtres. Ce sous-habitat joue un rôle écologique important, du fait de son rôle d'habitat et/ou de support pour d'autres espèces, ainsi que de leur rôle de stabilisation du milieu. Il est présent au nord de l'enceinte du port du Tinduff (Figure 12).



Figure 12 : Partie émergée des récifs d'huîtres médiolittoraux du port du Tinduff © TBM environnement.

2.2.2 Habitats de substrats meubles

Habitat EUR 28	Habitat NatHab-Atlantique
1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux

Cet habitat est composé à la fois de cailloutis et de galets. Il se situe dans des zones de l'étage médiolittoral particulièrement exposées à l'hydrodynamisme. Il abrite une faible diversité spécifique, composée d'oligochètes et d'amphipodes (La Rivière et al., 2022). Il semblerait que cette diversité augmente à mesure que l'on descend dans l'étage médiolittoral. Ces galets et cailloutis médiolittoraux sont présents au nord du port du Tinduff, à proximité des récifs d'huîtres (Figure 13).



Figure 13 : Galets et cailloutis médiolittoraux © TBM environnement 2026.

Habitat EUR 28	Habitat NatHab-Atlantique
1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins

Cet habitat est caractéristique des estrans médiolittoraux de sédiments hétérogènes envasés. Ces sédiments sont constitués de vases, sables, graviers, galets et/ou de cailloutis en proportions variables mais plus ou moins égales. Cet habitat est notamment présent dans des baies abritées ou semi-abritées. Il abrite une forte richesse spécifique, principalement composée de bivalves (p.ex. palourdes, praires ou coques) (La Rivière et al., 2022). Cet habitat est présent dans l'enceinte du port du Tinduff, notamment en mosaïque avec des roches à fucales (Figure 14).

Habitat EUR 28	Habitat NatHab-Atlantique
1110 – Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	B4-1 Sédiments hétérogènes infralittoraux

Cet habitat se compose d'une fraction significative de vases mélangée avec une dominance de sables, sables grossiers et graviers. Il est présent de 0 à 30 mètres de profondeur et est caractéristique de zones faiblement exposées à l'hydrodynamisme. Néanmoins, il peut être observé dans des zones exposées si des structures de protection (p.ex. rocheuses) diminuent les effets de l'hydrodynamisme. Du fait de l'hétérogénéité du sédiment qui le compose, cet habitat est peuplé d'une faune diversifiée. Ces espèces associées appartiennent principalement à l'épifaune vagile et à l'endofaune (La Rivière et al., 2022). Ainsi, cette communauté se compose de bivalves (p.ex. *Nucula nucleus*, *Abra alba*), de polychètes (p.ex. *Lanice conchilega* *Pista cristata*), de crustacés, de siponcles et d'holothuries. La macrofaune qui compose cet habitat représente une source alimentaire significative pour différentes espèces de poissons et de crustacés (p.ex. *Dicentrarchus labrax*). Cet habitat est présent au sud du port du Tinduff (Figure 14).



Figure 14 : Sédiments hétérogènes © TBM environnement 2026.

Habitat EUR 28	Habitat NatHab-Atlantique
1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux

Cet habitat est caractéristique d'estrans abrités ou modérément exposés à l'hydrodynamisme. Il est composé de sables fins envasés, peu mobiles en devenant anoxiques dès les premiers centimètres. Cet habitat est susceptible d'abriter de nombreuses espèces de polychètes, dont la présence permet de définir des sous-habitats (La Rivière et al., 2022). Cet habitat est présente essentiellement dans la partie nord de la zone d'étude (Figure 15).

Habitat EUR 28	Habitat NatHab-Atlantique
1110-Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	B5-3 Sables fins envasés infralittoraux

Cet habitat est généralement présent de 0 à une vingtaine de mètres de profondeur. Il est constitué de sables fins (50 à 200 μm) non cohésifs infralittoraux comportant un pourcentage de vase compris entre 5 et 25 % (particules fines < 63 μm). Il abrite un mélange d'espèces d'affinités sabulicoles et/ou vasicoles, comportant des bivalves (p.ex. *Abra alba*, *Kurtiella bidentata*), des gasteropodes (p.ex. *Turritellinella tricarinata*), des polychètes (p.ex. *Nephtys spp.*), des échinodermes (p.ex. *Echinocardium cordatum*, *Ophiura ophiura*) et des amphipodes. Cette composition faunistique, en particulier en termes de dominance d'espèces, varie en fonction de différents gradients environnementaux (hydrodynamisme, teneur en vase, teneur en matière organique). D'après la liste rouge des habitats européens, cet habitat est considéré comme « quasi-menacé » en Atlantique Nord-Est. L'évolution future de cet habitat dépendra fortement des capacités de réduction des pollutions d'origine continentale et de l'urbanisation littorale (La Rivière et al., 2022). Cet habitat est présent tous le long de l'aire d'étude, excepté dans la partie nord où les sables fins envasés présents sont médiolittoraux (Figure 15).

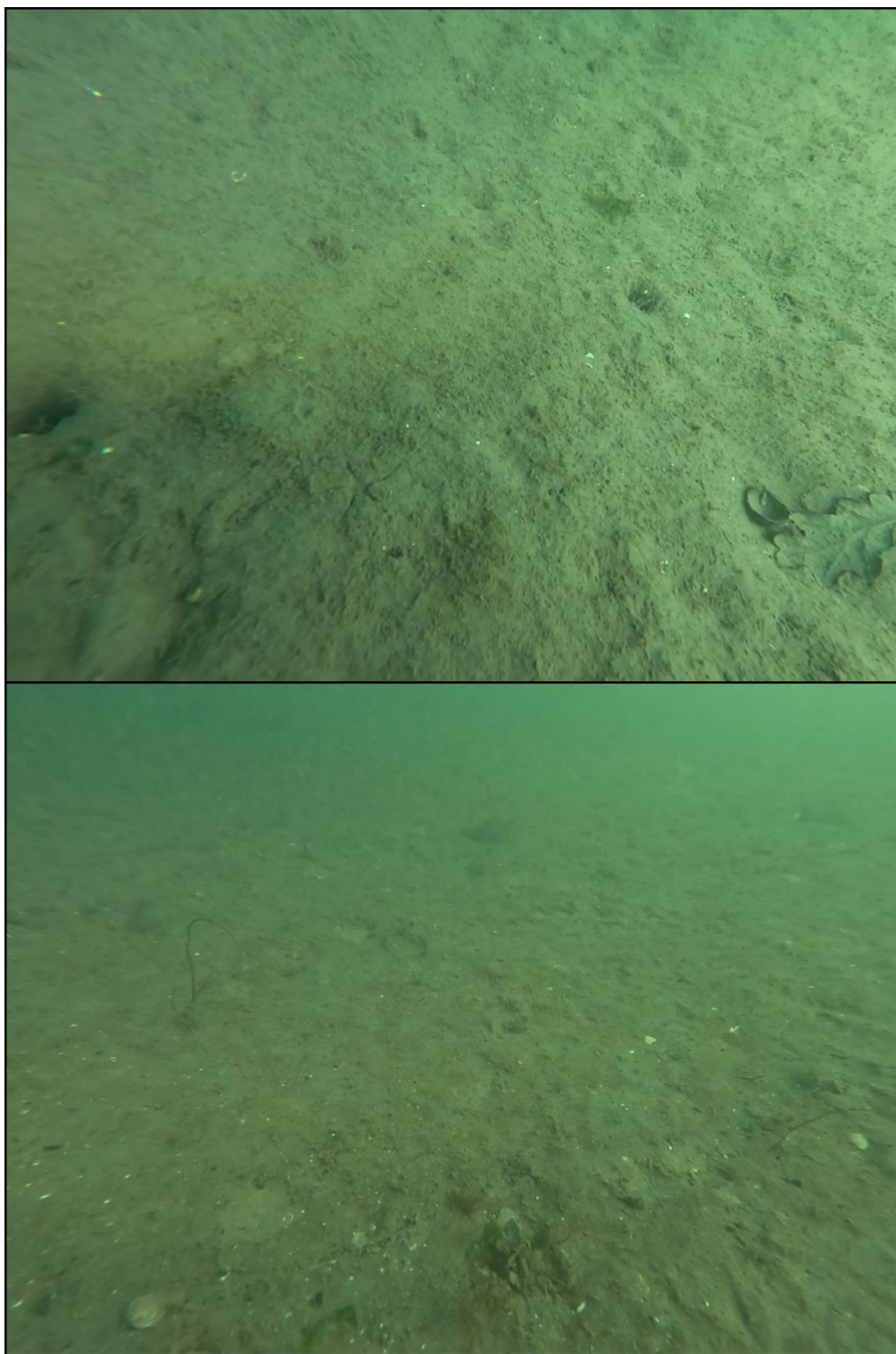


Figure 15 : Sables fins envasés © TBM environnement 2026.

2.2.3 Enjeux des habitats benthiques

Les habitats identifiés dans le secteur appartiennent à deux types d'habitats majeurs : les vasières ou milieux envasés et les récifs ou roches à couvertures algales. Ces habitats sont reconnus dans le DOCOB³ de la zone Natura 2000 comme des habitats à enjeux forts car ils hébergent de nombreuses espèces animales ou végétales ou servent de zones d'alimentation à de nombreuses espèces.

Tableau 8 : Niveau d'enjeu attribué à chaque habitat conformément au DOCOB de la zone Natura 2000

Habitat	Code Natura 2000	Explication	Enjeu
A1-2.2.1 Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue	1170	Habitat de nombreuses espèces animales et végétales marines	Fort
A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux	1170		Fort
A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux	1140		Faible
A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins	1110	Habitat important, zone d'alimentation de nombreuses espèces, rôle écologique majeur (associé aux vasières au sens large)	Fort
A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux	1140		Fort
B5-3 Sables fins envasés infralittoraux			Fort
B4-1 Sédiments hétérogènes infralittoraux			Fort

2.3 Synthèse des enjeux

La zone du projet présente des enjeux forts tant pour le maintien de la qualité du milieu (eau, sédiments) que par les habitats benthiques présents.

Tableau 9 : Synthèse des enjeux

Habitat	Enjeu
Milieu physique : qualité des sédiments	Fort
Milieu physique : qualité de l'eau	Fort
A1-2.2.1 Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue	Fort
A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux	Fort
A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux	Faible
A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins	Fort
A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux	Fort
B5-3 Sables fins envasés infralittoraux	Fort
B4-1 Sédiments hétérogènes infralittoraux	Fort

³ LARZILLIERE A., 2014. Document d'Objectifs Natura 2000 – Rade de Brest-estuaire de l'aulne et Rade de Brest, baie de Daoulas, anse du Poulmic, Tome 3 : Actions et opérations. Parc naturel régional d'Armorique, Brest métropole océane, DREAL Bretagne, 332 p.

3 ANALYSE DES EFFETS ET DETERMINATION DES IMPACTS

3.1 Méthodologie

3.1.1 Caractérisation de l'effet

« L'effet constitue la conséquence objective d'une pression générée par un projet et ses composantes » (Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer (édition 2017)). Cet effet doit être décrit en expliquant les modifications générées sur le facteur ou groupe de facteurs étudiés.

Pour chacun des effets, il doit donc être qualifié avec les éléments suivants

- Temporaire ou permanent ;
- Direct ou indirect ;
- Négatif ou positif ;
- Etendue (données quantitatives) ;
- Intensité (donnée sur la base des éléments décrits) et selon la grille suivante.

Le Tableau 10 présente les éléments descriptifs permettant de justifier les 5 niveaux d'effet.

Tableau 10 : Critères justifiant chaque niveau d'effet

Niveau d'effet	Description
Fort	Effet générant une modification majeure du cadre de vie ou perceptible par l'ensemble de la population
Moyen	Effet générant une modification importante du cadre de vie ou perceptible par une partie de la population
Faible	Effet générant une modification mineure du cadre de vie ou perceptible par une faible proportion de la population
Négligeable	Effet générant un ressenti légèrement perceptible sur le cadre de vie ou la population
Nul	Aucun effet n'est généré par le projet sur le facteur étudié

Le niveau de l'effet sera ajusté par la prise en compte du niveau d'enjeu du compartiment.

3.1.2 Caractérisation de la sensibilité

« La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu en raison de la réalisation d'un projet. » (Guide d'évaluation des impacts sur l'environnement des parcs éoliens en mer » ; édition 2017).

La définition d'un niveau de **sensibilité d'un facteur à un effet** a été réalisée selon la détermination à partir du croisement de deux notions principales de la sensibilité. Ces deux notions sont les suivantes : **la notion de résistance et la notion de résilience**.

La résistance décrit le degré de tolérance d'un compartiment d'être affecté, ou la susceptibilité de l'être, par la pression considérée. La description des niveaux est donnée dans le Tableau 11.

Tableau 11 : Critères permettant de définir le niveau de résistance

Niveau de résistance	Description
Fort	Le facteur n'est pas affecté par l'effet
Moyen	Le facteur est légèrement atteint par l'effet
Faible	Le facteur est atteint en grande partie par l'effet
Négligeable	Le facteur peut être détruit en totalité
Nul	Le facteur est détruit en totalité

La **résilience** correspond à la capacité d'un compartiment à maintenir ou recouvrer naturellement un état proche à celui existant avant la perturbation. La description des niveaux est donnée dans le Tableau 12.

Tableau 12 : Critères permettant de définir le niveau de résilience

Niveau de résilience	Description	Délai approximatif à cibler
Fort	Le facteur présente une capacité de rétablissement immédiat à très rapide à la suite de l'effet	6 mois à 1 an
Moyen	Le facteur présente une capacité de rétablissement total à court terme	1 an à 5 ans
Faible	Le facteur présente une capacité de rétablissement partiel à court terme et/ou totale à moyen terme	5 ans à 10 ans
Négligeable	Le facteur présente une capacité de rétablissement partiel à moyen terme et/ou totale à long terme	Au-delà de 10 ans
Nul	Le facteur ne présente aucune capacité de rétablissement à la suite de l'effet	/

Ainsi, un niveau de sensibilité par facteur ou groupe de facteur et par rapport à un effet sera donné en y apportant des éléments de justification.

La grille de définition de la sensibilité, issue du croisement entre le niveau de résistance et le niveau résilience est donnée dans le Tableau 13.

Tableau 13 Grille de définition du niveau de sensibilité par croisement de la résilience et de la résistance

		Niveau de résilience			
		Nul à Négligeable	Faible	Moyen	Fort
Niveau de résistance	Nul à Négligeable	Fort	Fort	Moyen	Négligeable
	Faible	Fort	Moyen	Faible	Négligeable
	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Nul
	Fort	Négligeable	Négligeable	Nul	Nul

Dans le cas des habitats benthiques, les sensibilités seront définies d'après Marlin (2017⁴) et La Rivière (2023⁵).

⁴ The Marine Life Information Network (Marlin) : <https://www.marlin.ac.uk/>

⁵ Marie La Rivière, Claire Hébert. Evaluation de la sensibilité des habitats marins benthiques de la Manche, de la mer du Nord et de l'Atlantique aux pressions physiques. Patrinat (OFB-MNHN-CNRS-IRD). 2023, pp.364. {mnhn-04264006v1}

3.1.3 Evaluation de l'incidence

Le niveau d'impact correspond à un croisement entre **le niveau d'effet et le niveau de sensibilité**.
La grille de définition des impacts à appliquer est la suivante :

Tableau 14 : Grille de définition du niveau d'impact par croisement du niveau d'effet et du niveau de sensibilité

		Niveau d'effet				
		Nul	Négligeable	Faible	Moyen	Fort
Niveau de sensibilité	Nul	Nul	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Négligeable	Nul	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable
	Faible	Nul	Négligeable	Faible	Faible	Moyen
	Moyen	Nul	Négligeable	Faible	Moyen	Fort
	Fort	Nul	Négligeable	Moyen	Fort	Fort

3.2 Caractérisation des effets du projet

Le point de rejet de la station d'épuration est prévu au droit de la digue du port de plaisance (Figure 16). Les effluents seront rejetés au moment de la pleine mer (3 heures avant et après l'étalement) et correspondront à un rejet d'eau douce dont les propriétés devront répondre à la réglementation sur les effluents domestiques (Tableau 15). Ces concentrations sont cohérentes avec celles mesurées dans le milieu : dans les sédiments et dans l'eau de mer.

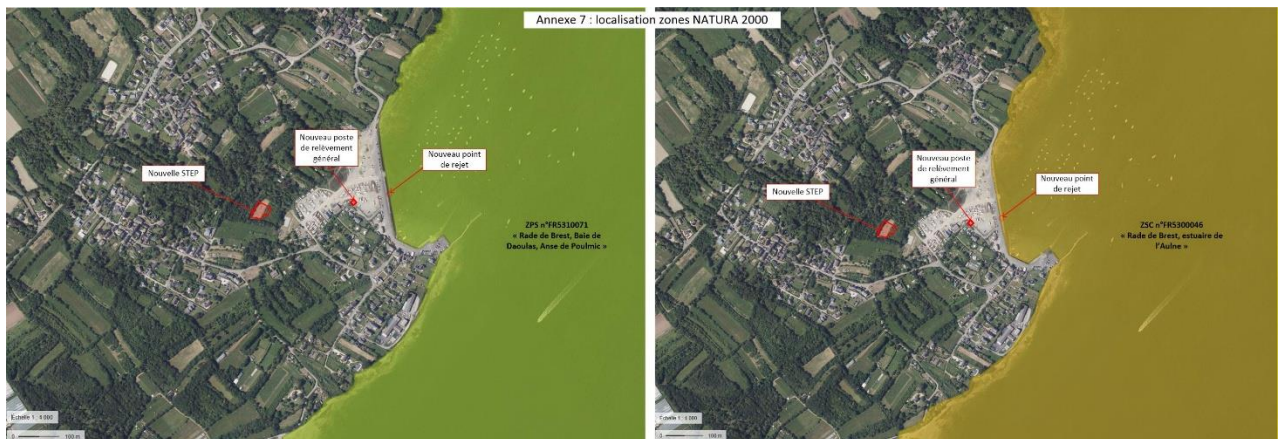


Figure 16 : Localisation du point de rejet de la Station d'Épuration du Tinduff

Tableau 15 : Normes des effluents domestiques en sortie des puits de rejet

Paramètre	Norme
DBO5	25 mg/l
DCO	70 mg/l
MES	20 mg/l
NTK	15 mg/l
NGL	20 mg/l
Escherichia coli	1000 npp/100 ml

Une modélisation de ces effluents dans la rade de Brest et notamment de la dispersion des bactéries a été réalisée. Le panache d'abord concentré (en raison de la faible profondeur) est entraîné vers l'Anse du Moulin-Neuf où sont situés les premiers parcs ostréicoles. Par vent de sud-ouest, le panache est entraîné plus loin vers le fond de l'anse, mais la concentration en bactériologie reste cependant plus faible. Sans vent, le panache, étalé en surface est alors renvoyé vers le sud, au-delà du sud de la digue lors de la renverse des courants (Figure 17).

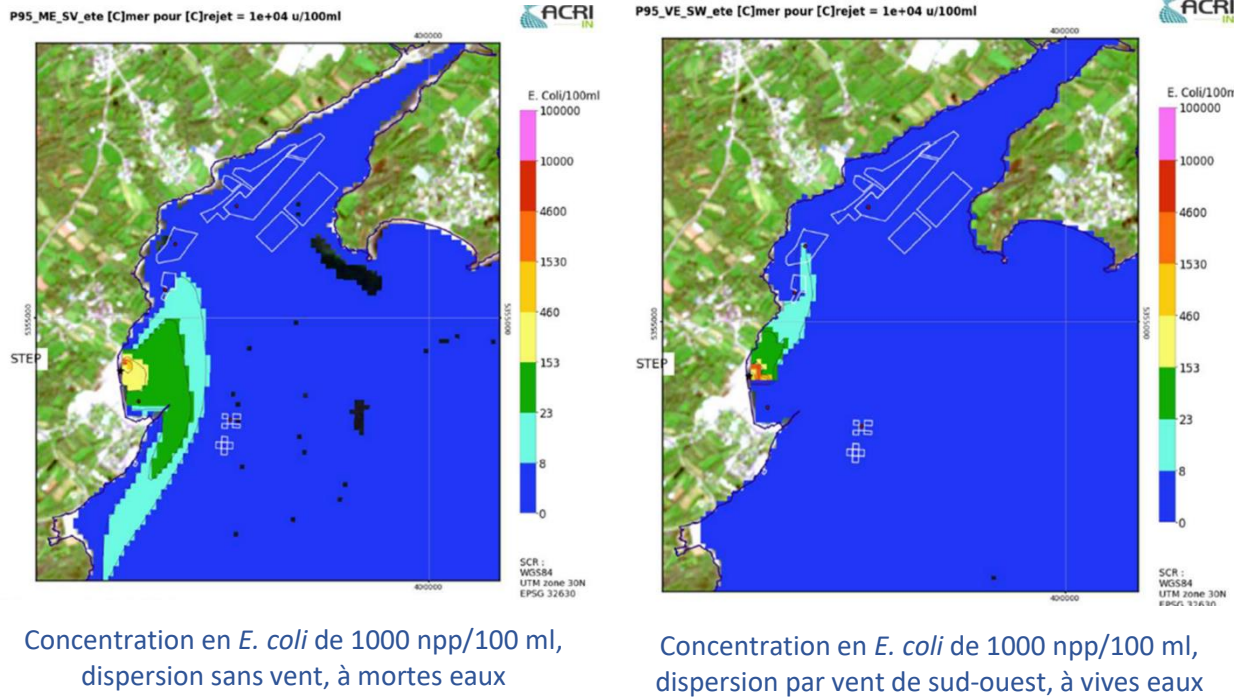


Figure 17 : Principales modélisations du panache (Etude ACRI, 2025)

Les modélisations mettent ainsi en évidence une dissolution et un mélange rapide des rejets. Ainsi deux zones peuvent être définies :

- Un secteur proche du puit de rejet (dans un rayon d'environ de 100 m) qui seront impactés par les concentrations les plus fortes au cours des marées hautes ;
- Un secteur plus étendu qui sera soumis à des concentrations rapidement très faibles.

Les concentrations des rejets en matières en suspension et en nutriments azotés sont faibles dès la sortie du fait du respect des normes et conformes aux concentrations mesurées dans le milieu naturel. Cependant, l'eau rejeté sera de l'eau douce alors que le milieu présente une salinité de 28 à 30 PSU dans l'environnement proche du puit de rejet.

Ainsi le principal effet de ces rejets identifiés sur le milieu marin est une dessalure qui est attendu dans une zone rapprochée du projet du fait de l'hydrodynamisme du site et des modélisations. Le niveau de cet effet est cependant estimé à faible car il sera contenu dans un petit périmètre.

Tableau 16 : Synthèse des effets attendus

Effet attendu	Niveau
Zone rapprochée : Rejet de eaux domestiques respectant les normes	Faible
Zone rapprochée : Rejet d'eau douce (dessalure)	Faible
Zone éloignée : Rejet de eaux domestiques respectant les normes	Négligeable
Zone éloignée : Rejet d'eau douce (dessalure)	Négligeable

3.3 Sensibilité aux émissions dans la colonne d'eau

Sensibilité du milieu physique

L'hydrodynamisme de la rade de Brest et la dissolution rapide des rejets permet de qualifier la résistance et la résilience du milieu physique (eau et sédiment) de forte traduisant ainsi une **sensibilité nulle** aux rejets de la station d'épuration (composition chimique et dessalure).

Sensibilité des habitats benthiques

Les sensibilités des habitats présents dans l'aire d'étude sont détaillées dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Sensibilités des habitats aux effets : augmentation de la charge en MES, de la salinité et de la concentration en nutriments

Habitat	Enjeu	Sensibilité à une augmentation des MES	Sensibilité à une augmentation des nutriments	Sensibilité à une dessalure
A1-2.2.1 Fucales des roches ou blocs du médiolittoral moyen à couverture continue	Fort	Moyenne L'augmentation de la charge en particules de l'eau peut altérer les capacités photosynthétiques des espèces photophiles et donc leur viabilité, et favoriser le développement d'espèces suspensivores et également provoquer une pression d'abrasion par frottement des sédiments sur les espèces fixées. Une pression de courte durée peut donc induire une modification du cortège et de l'abondance des espèces caractéristiques tout en conservant le type d'habitat. Le temps de récupération est estimé à 2 à 5 ans.	Nul Une légère augmentation des nutriments peut stimuler la croissance, mais des concentrations élevées pourraient entraîner une prolifération excessive d'algues vertes éphémères et une augmentation du nombre de brouteurs. Cependant, si le biotope est bien établi et en bonne santé, il pourrait potentiellement persister. L'augmentation de cette pression jusqu'au niveau de référence ne devrait pas avoir d'impact négatif sur le biotope. Par conséquent, la résistance a été évaluée comme « Élevée ». La résistance étant élevée, le biotope n'aura aucune possibilité de récupération ; la résilience est donc également « Élevée ». Ces deux évaluations donnent une sensibilité globale de « Non sensible ».	Moyenne <i>Bien qu'une diminution de la salinité n'entraîne pas nécessairement une mortalité importante chez *Fucus vesiculosus*, elle peut affecter la reproduction et le recrutement, et entraîner une diminution de la densité de la population. Une diminution supplémentaire de la salinité pourrait également réduire la biodiversité des espèces côtières. La résistance et la résilience sont donc évaluées comme « moyennes ». Le biotope présente une sensibilité « moyenne » à cette pression au niveau de référence.</i>
A2-2.1 Récifs d'huîtres creuses sur roches ou blocs médiolittoraux	Fort	Négligeable Les huîtres sont filtreuses et peuvent tolérer une large gamme de concentration en particules de l'eau. Une pression de courte durée n'induirait donc vraisemblablement pas de modification notable de l'habitat.	Nul Une légère augmentation des nutriments pourrait améliorer l'approvisionnement alimentaire des huîtres et accélérer sa croissance. Un apport excessif de nutriments peut entraîner l'eutrophisation. Les huîtres sont capables de survivre dans les eaux eutrophes et présentent une certaine tolérance aux concentrations élevées de matière organique particulaire (MOP) liées à l'enrichissement en nutriments. Cependant, la formation de proliférations algales nuisibles pourrait provoquer une accumulation de toxines chez les huîtres. Par conséquent, les	Moyenne Les huîtres se rencontrent aussi bien en milieu marin qu'en milieu à salinité variable. Une diminution de la salinité pourrait avoir des conséquences néfastes. Les huîtres tolèrent probablement des baisses de salinité aiguës et de courte durée dues aux apports d'eau douce. Cependant, une diminution de la salinité pendant un an est susceptible d'avoir un impact négatif sur elle. Par conséquent, sa résistance a été évaluée comme « Moyenne » et sa résilience comme « Faible », ce qui correspond à une sensibilité

			éléments précédents suggèrent que les huîtres pourraient survivre en conditions eutrophes. Leur résistance et leur résilience ont donc été évaluées comme « élevées », ce qui conduit à une évaluation de « non sensible ».	
A3-2.1 Galets et cailloutis médiolittoraux	Faible	Négligeable Cet habitat est naturellement soumis à de fortes variations de l'hydrodynamisme qui induit un brassage du sédiment remis en suspension dans la colonne d'eau, la résistance et la résilience sont donc qualifiées de haute et très haute respectivement.	Nul Pas d'altération du biotope. La résistance et la résilience sont évaluée comme forte d'où une sensibilité nulle	Nul Les variations de salinité n'altéreront donc pas le biotope. La résistance à une baisse de salinité est par conséquent évaluée comme « élevée » et la résilience comme « élevée » (par défaut), et ce biotope est considéré comme « peu sensible ».
A4-1 Sédiments hétérogènes envasés médiolittoraux marins	Fort	Négligeable Cet habitat est naturellement soumis à un brassage du sédiment et à l'apport de particules fines, la résistance et la résilience sont donc qualifiées de haute et très haute respectivement pour une pression de courte durée	Nulle Le seuil de référence est relativement protecteur et n'est pas fixé à un niveau qui permettrait la prolifération d'algues vertes sur les sédiments. Compte tenu de cette considération et de l'absence de producteurs primaires structurant le biotope, la résistance est évaluée comme « élevée » et la résilience comme « élevée » (par défaut), de sorte que le biotope est évalué comme « non sensible ».	Moyenne Il est probable qu'une forte réduction de la salinité entraînerait probablement le développement d'un biotope dominé par les oligochètes à très faibles salinités. La résistance est donc évaluée comme « Faible ». La résilience (après rétablissement des conditions typiques) est « Élevée » et la sensibilité est évaluée comme « Faible ». Il convient de noter que la résistance serait plus faible et la sensibilité moyenne si la salinité était réduite à un niveau proche de celui de l'eau douce.
A5-4 Sables fins envasés médiolittoraux	Fort	Faible Une diminution de la charge en particules peut engendrer une réduction de la disponibilité en matière organique nécessaire à l'alimentation des espèces caractéristiques. La résistance est qualifiée de modérée et la résilience de très haute pour une pression de courte durée. Une augmentation de la charge	Moyenne L'enrichissement des sédiments intertidaux (augmentation modérée des nutriments) fournit de la nourriture et accroît l'abondance et la diversité des organismes. Cependant les effets de l'enrichissement en nutriments sont loin d'être simples. Avec l'augmentation des apports de nutriments, la diversité diminue et	Faible Les vasières sont soumises à des variations de salinités qui resteront dans l'eau interstitielles de surface. Globalement, l'habitat est probablement peu sensible à une baisse de salinité. Son taux de récupération est probablement très élevé.

		en particules n'aura pas d'impact sur cet habitat.	la communauté est de plus en plus dominée par des espèces opportunistes telles que les oligochètes, certains polychètes et des espèces tolérantes	
B5-3 Sables fins envasés infralittoraux	Fort	Faible Une modification de la charge en particules peut affecter la production primaire dans la colonne d'eau, et peut donc altérer la disponibilité en phytoplancton pour les espèces filtreuses. Une augmentation de la charge en particules peut augmenter les besoins énergétiques des individus suspensivores (moins d'efficacité du nourrissage, besoin de nettoyage des parties filtreuses, ...) et donc limiter leur croissance et leur reproduction.¶ En conséquence, la pression peut entraîner une modification des communautés dominantes ou de la densité des espèces caractéristiques, sans qu'il n'y ait pour autant de risque de changement d'habitat. La résistance est donc qualifiée de modérée et la résilience de très haute (< 1 an) pour une pression de courte durée.	Moyenne L'enrichissement des sédiments intertidaux (augmentation modérée des nutriments) fournit de la nourriture et accroît l'abondance et la diversité des organismes. Cependant les effets de l'enrichissement en nutriments sont loin d'être simples. Avec l'augmentation des apports de nutriments, la diversité diminue et la communauté est de plus en plus dominée par des espèces opportunistes telles que les oligochètes, certains polychètes et des espèces tolérantes	Faible Les vasières sont soumises à des variations de salinités qui resteront dans l'eau interstitielles de surface. Globalement, l'habitat est probablement peu sensible à une baisse de salinité. Son taux de récupération est probablement très élevé.
B4-1 Sédiments hétérogènes infralittoraux	Fort	Négligeable La plupart des espèces caractéristiques sont des suspensivores. Une augmentation temporaire de la charge en particules aura probablement pour effet de diminuer la nutrition et la croissance des espèces qui dépensent plus l'énergie pour nettoyer leurs filtres. Une modification à court terme de la charge en particules induira donc vraisemblablement une modification de la communauté mais pas de l'habitat en lui-même (résistance haute). La résilience est	Nul Les effets indirects peuvent inclure la prolifération d'algues et la formation de tapis algaux (par exemple, d'<i>Ulva</i> sp.) à la surface des vasières intertidales. Ces tapis algaux recouvrent les sédiments et créent des conditions anoxiques dans les couches sous-jacentes, entraînant des modifications du microphytobenthos et, avec l'augmentation de l'enrichissement, une réduction de la richesse spécifique. Les sédiments deviennent alors dominés par des polychètes tolérants à	Moyenne Ce biotope se rencontre en milieu faiblement salin (<18 ppt) (JNCC, 2015). Une modification du niveau de pression de référence est interprétée comme un passage à l'eau douce. Peu d'espèces caractéristiques sont susceptibles de tolérer une réduction de salinité à long terme au niveau de pression de référence. La résistance du biotope est donc considérée comme nulle et sa résilience comme moyenne (après restauration de

		qualifiée de très haute pour cette pression de courte durée.	la pollution. Dans les cas extrêmes, les sédiments peuvent devenir anoxiques et défaunés (Elliot et al., 1998). La prolifération d'algues a été impliquée dans des mortalités massives d'arénicoles. Néanmoins, ce biotope est considéré comme non sensible au seuil de pression qui suppose la conformité à un bon état tel que défini par la DCE.	l'habitat). La sensibilité du biotope est par conséquent considérée comme moyenne.
--	--	--	---	--

3.4 Synthèse de l'évaluation des incidences

Les niveaux d'incidences sont alors obtenus en croisant les niveaux d'effets et les sensibilités définis précédemment :

Facteur	Enjeux	Effet	Type d'effet	Niveau d'effet	Niveau de sensibilité	Niveau d'incidence
Sédiments	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Faible à Négligeable	Nulle	Nulle
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Faible à Négligeable	Nulle	Nulle
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Faible à Négligeable	Nulle	Nulle
Eau de mer	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Faible à Négligeable	Nulle	Nulle
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Faible à Négligeable	Nulle	Nulle
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Faible à Négligeable	Nulle	Nulle
Habitats en zone rapprochée (rayon de 100 m)						
A1-2.2.1	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Faible	Moyenne	Faible
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Faible	Nul	Nul
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Faible	Moyenne	Faible
A4-1	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Faible	Négligeable	Négligeable
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Faible	Nul	Nul
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Faible	Moyenne	Faible
Habitats en zone éloignée						
A1-2.2.1	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Moyenne	Négligeable
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Nul	Nul
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Moyenne	Négligeable
A2-2.1	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Négligeable	Négligeable
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Nul	Nul
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Moyenne	Négligeable
A3-2.1	Faible	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Négligeable	Négligeable
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Nul	Nul
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Nul	Nul
A4-1	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Négligeable	Négligeable
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Nul	Nul

		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Moyenne	Négligeable
A5-4	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Faible	Négligeable
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Moyenne	Négligeable
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Faible	Négligeable
B5-3	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Faible	Négligeable
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Moyenne	Négligeable
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Faible	Négligeable
B4-1	Fort	Augmentation des MES	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Négligeable	Négligeable
		Augmentation des nutriments	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Nul	Nul
		Baisse de la salinité	Direct, localisé, durée alternée	Négligeable	Moyenne	Négligeable

Ainsi les incidences attendus sur le milieu marin par le projet sont de niveau nul à faible.

TBM environnement

Siège social :

2 rue de Suède Bloc III Porte Océane - 56400 AURAY

Tel 02.97.56.27.76. - Fax 02.97.29.18.89.

contact@tbm-environnement.com

www.tbm-environnement.com

