



# **Suivi des prescriptions, mesures et caractéristiques du projet Port Horizon 2025**

Rapport de synthèse

*Année 2021*

# Table des matières

## 1° Travaux..... 4

1.1	Planning des opérations réalisées .....	5
1.2	Tableau de bord de suivi des prescriptions travaux.....	7
1.3	Amélioration des accès nautiques (travaux réalisés) .....	8
1.4	Aménagement de La Repentie (travaux réalisés) .....	9
1.5	Aménagement de Chef de baie 4 (travaux réalisés) .....	10
1.6	Aménagement de l'Anse Saint Marc 3 (travaux réalisés) .....	10

## 2° Mesures ERCA et suivis associés ..... 11

2.1	Planning des mesures réalisées .....	12
2.2	Tableau de bord des mesures ERCA .....	15
2.3	Mesures d'évitement.....	18
	ME1 : Mise en défens et gestion extensive de 1000 m <sup>2</sup> de surface avec présence de l'Odontite de Jaubert.....	18
2.4	Mesures de réductions .....	20
	MR1 : Réduction des incidences physiques et biologiques des immersions des déblais de dragage (clapages) sur les sites d'Antioche et du Lavardin.....	20
	MR2 : Réduction des incidences du rejet de déroctage de matériau marno-calcaire .....	24
	MR3 : Effarouchement des oiseaux nicheurs par l'installation de mâts télescopiques avec cerfs-volants en forme de rapace et passages hebdomadaires d'un maître-chien .....	26
	MR4 : Réduction des incidences des rejets pluviaux sur la qualité des eaux marines.....	29
	MR5 : Réduction des incidences des lixiviats du massif de déchets de Chef de Baie 4 sur le milieu marin .....	30
	MR6 : Réduction des émissions de gaz à effet de serre.....	30
	MR7 : Réduction des incidences sur la circulation au sein et aux abords du Grand Port Maritime (report modal) .....	33
	MR8 : Réduction des apports en matériaux d'emprunt et de ressources minérale.....	34
	MR9 : Réduction de l'incidence paysagère dans le Port .....	34
	MR12 : Mesures de réduction des incidences de la présence d'engins pyrotechniques non-explosés .....	35
	MR13 : Réduction du risque de dissémination des espèces exotiques envahissantes par la mise en œuvre d'un plan d'éradication des espèces exotiques envahissantes .....	36
2.5	Mesures de compensation.....	37

MC1 : Compensation par l'enlèvement de la Crépidule pour restaurer sur une vase subtidale sur une zone de 16,1 ha .....	37
MC2 : Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la création d'un corridor biologique et d'habitats favorables de 3,18 ha .....	38
MC3 : Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique d'une parcelle de 4,09 ha dans le secteur de Chef de Baie (parcelle cadastrale HA89) .....	42
MC4 : Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique de milieux naturels de 10 ha .....	44
2.6 Mesures d'accompagnement .....	45
MA1 : Accompagnement par la création et la mise en œuvre d'un comité d'information et de suivi (CIS).....	45
MA3 : Accompagnement par la mise en œuvre d'un programme de recherche sur la compréhension de l'effet de variables environnementales sur la qualité du milieu : projet QUALIPERTUIS – Les bivalves comme marqueur de qualité du milieu sous l'influence anthropique .....	46
MA4 : Accompagnement pour la connaissance de la qualité des fonds marins de la zone d'attente et réflexion pour la mise en place d'une mesure de gestion .....	47
MA5 : Accompagnement par la mise en œuvre d'un programme de recherche sur le devenir de l'Aluminium, du Zinc, et de l'Indium, provenant des anodes galvaniques, dans les milieux.....	49
MA6 : Accompagnement par la mise en place d'un observatoire pour les bilans d'émissions de gaz à effet de serre des travaux.....	49
MA7 : Mesure d'accompagnement pour la connaissance du bruit sous-marin lié au trafic maritime dans le chenal d'accès au Grand Port Maritime.....	50
MA9 : Accompagnement pour la connaissance de la qualité de l'air et de la modalisation de celle-ci en fonction des activités portuaires .....	51
MA10 : Mise en place d'un système de management et de suivi environnemental .....	52
2.7 Mesures de suivi spécifiques .....	54

### 3° Caractéristiques des ouvrages réalisés ..... 54

# 1° Travaux

*Sur cette page, un court résumé de l'avancement général des travaux.*

Les principales étapes des quatre opérations du projet Port Horizon 2025 qui ont été menées en 2021 sont des phases préparatoires aux travaux :

- Amélioration des accès nautiques :
  - la réception de la phase de conception des approfondissements des accès nautiques par dragage et déroctage réalisée par le groupement d'entreprises Société de Dragage International – Vinci Construction Terrassement – IDRA,
  - les études préparatoires aux travaux : levés bathymétriques, reconnaissance subaquatique et des restes de guerre (UXO), reconnaissance archéologique, étude hydrosédimentaire.
  
- Aménagement de La Repentie :
  - des travaux préparatoires en lien avec la gestion des eaux pluviales : finalisation et mise en service du bassin de traitement des eaux pluviales sud-est Repentie ;
  - la création de 1,15 Ha supplémentaires de zone de compensation au nord de la Repentie;
  
- Aménagement de Chef de baie 4 :
  - La finalisation des travaux de voirie afin de permettre un accès à la jetée Sud, située au nord de la plateforme de Chef de Baie 4 ;
  
- Aménagement de l'Anse Saint Marc 3 :
  - L'étude de projet dans le cadre de la phase conception du marché de conception et réalisation des approfondissements des accès nautiques par dragage et déroctage.

## 1.1 Planning des opérations réalisées

Dans ce paragraphe, présentation de l'avancement des différentes opérations sous la forme d'un planning

Opérations	Etapas	2018												2019												2020												2021												
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<b>Terminal de chef de Baie 04</b>	<i>Quai de Chef de Baie 04</i>	[Bar chart showing work from Oct 2018 to Dec 2018]												[Bar chart showing work from Jan 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Jan 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Jan 2021 to Feb 2021]												
	<i>Terre-pleins et réseaux</i>	[Bar chart showing work from Sep 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Oct 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Oct 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Jan 2021 to Feb 2021]												
<b>Terminal de l'Anse Saint Marc 03</b>	<i>Casier et remblaiement</i>	[Bar chart showing work from Sep 2018 to Dec 2018]												[Bar chart showing work from Jan 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Jan 2020 to Sep 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												
	<i>Phase de conception des approfondissements des accès maritimes et ouvrages provisoires</i>	[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												
	<i>Quai Anse Saint Marc 03</i>	[Bar chart showing no work]																																																
	<i>Terre-pleins et réseaux</i>	[Bar chart showing no work]																																																
<b>Aménagement de La Repentie</b>	<i>Démantèlement partie terrestre du viaduc</i>	[Bar chart showing work from Sep 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												
	<i>Etudes et appel d'offres pour démantèlement de la partie terrestre</i>	[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												
	<i>Travaux préparatoires : prolongement du réseau pluvial Nord Repentie</i>	[Bar chart showing work from May 2020 to Sep 2020]												[Bar chart showing work from May 2020 to Sep 2020]												[Bar chart showing work from May 2020 to Sep 2020]												[Bar chart showing work from May 2020 to Sep 2020]												
	<i>Réseaux eaux pluviales</i>	<i>Conception du bassin de traitement des eaux pluviales Sud-Est</i>	[Bar chart showing work from Sep 2018 to Dec 2018]												[Bar chart showing work from Jan 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Jan 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Jan 2021 to Dec 2021]											
	<i>Création du bassin de traitement des eaux pluviales Sud-Est et raccordement aux canalisations des parcelles et sites industriels</i>	[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												
	<i>Attribution du marché de conception et réalisation et études d'avant-projet d'une plateforme de 9,3 ha</i>	[Bar chart showing work from Sep 2018 to Dec 2018]												[Bar chart showing work from Jan 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Jan 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Jan 2021 to Dec 2021]												
	<i>Plateformes et voiries</i>	<i>Conception et création des sections nord et sud du corridor de biodiversité le long de la digue de la Repentie</i>	[Bar chart showing work from Jul 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Jul 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Jul 2019 to Dec 2019]												[Bar chart showing work from Jul 2019 to Dec 2019]											
<i>Conception et création de la zone de compensation au nord de la Repentie</i>	[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]												[Bar chart showing work from Oct 2020 to Dec 2020]													

Figure 1 : Planning de l'avancement des opérations (1/2)

Opérations	Etapes	2018												2019												2020												2021																
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D					
Amélioration des accès nautiques	Etudes et travaux préparatoires	Etude historique et diagnostic préliminaire relatif aux restes de guerre en mer																																																				
		Campagne maritime d'identification et enlèvement des restes de guerre (UXO)																																																				
		Diagnostic archéologique et avis du DRASSM																																																				
		Appel d'offres et attribution du marché de conception et réalisation et études des approfondissements des accès maritimes																																																				
		Phase de conception des approfondissements des accès maritimes et ouvrages provisoires																																																				
		Campagnes géophysique et géotechniques complémentaires en mer et études de projet des approfondissements																																																				
	Dragages	Non engagé																																																				
Déroctages	Non engagé																																																					

Figure 2 : Planning de l'avancement des opérations (2/2)

## 1.2 Tableau de bord de suivi des prescriptions travaux

*Dans ce paragraphe, description dans un tableau de synthèse du respect des différentes prescriptions travaux hors mesures ERCA*

Références de l'AP	Action à mener	Niveau de réalisation
art 7	Calendrier détaillé de réalisation des opérations	en cours
art 15	Etude de modélisation démontrant l'absence d'effets cumulés liés à la concomitance des opérations de déroctage et de dragage	fait
art 21	Dossier des ouvrages exécutés (concernent les zones de biodiversité des secteurs réalisés et le bassin d'eau pluvial sud est Repentie ainsi que la voie d'accès au terminal de Chef de Baie 4)	fait
art 25	Dispositif d'information du public sur l'avancement des travaux, comprenant la diffusion d'informations par écrit, la mise à disposition d'informations en ligne et l'organisation de visites de chantiers	en cours

*Figure 3 : Tableau de bord de suivi des prescriptions travaux*

### 1.3 Amélioration des accès nautiques (travaux réalisés)

A l'été 2018, le Port a lancé un dialogue compétitif pour l'attribution du marché de conception et réalisation des approfondissements des accès nautiques par dragage et déroctage, comprenant également la réalisation de nouvelles souilles pour les futurs terminaux de l'Anse Saint Marc 3 et de Chef de Baie 4. Dans le cadre de ce marché, les matériaux de déroctage seront directement valorisés sur place pour créer la future digue de l'Anse Saint Marc 3, une plateforme colis lourd adjacente au sud du viaduc ainsi qu'une autre plateforme colis lourd au nord du viaduc sur la zone de la Repentie.

Ce dialogue compétitif a été mené en parallèle à l'instruction de la demande d'autorisation environnementale du projet. Il a abouti à l'attribution du marché le 30 septembre 2020 au groupement d'entreprises Société de Dragage International – Vinci Construction Terrassement – IDRA. Les études d'avant-projet (AVP) ont été menées lors du dialogue compétitif.

Une fois le marché notifié, la phase de conception du marché a commencé début novembre 2020 et a été réceptionnée le 28 mai 2021. Elle consiste à réaliser les études de projet (PRO) afin de finaliser la conception des ouvrages. Elle a commencé par la mise en œuvre de levés bathymétriques, des campagnes géotechnique et géophysique en mer.

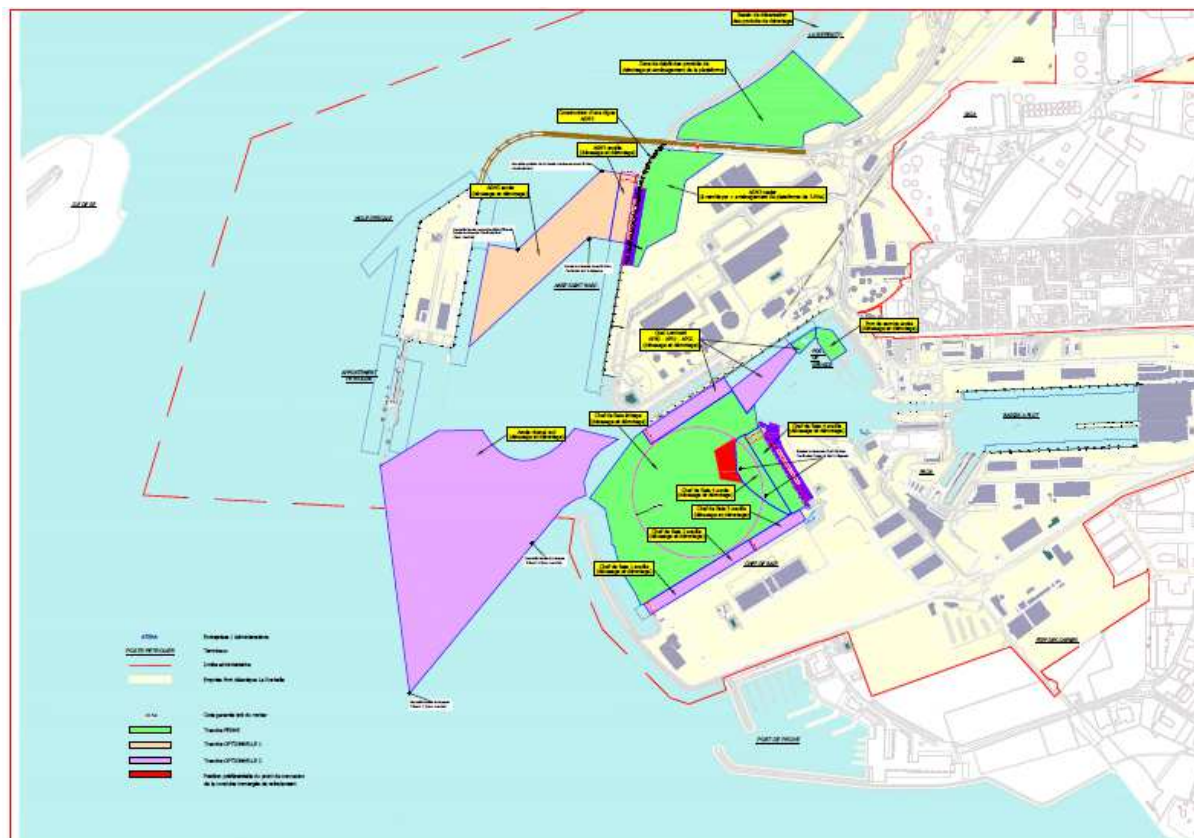


Figure 4 : Plan d'emprise des travaux

Par ailleurs, la mise au point du modèle hydrosédimentaire correspondant au séquençage et aux moyens matériels associés aux travaux de dragage et de déroctage a été finalisée fin 2021.

En parallèle, après avoir réalisé une étude historique à l'hiver 2018, relative aux conflits armés sur la zone de travaux depuis 1870, une campagne en mer de détection des objets potentiellement pyrotechniques a été menée au cours de l'été 2019. Cette campagne a permis de circonscrire les travaux de dépollution pyrotechnique par plongeur scaphandrier et démineurs. Après avoir établi des



conventions d'interventions avec la Sécurité Civile et la Marine Nationale, le groupement Vinci Construction Maritime – Elenkhos, dans le cadre d'un marché attribué par PALR, a engagé de septembre 2020 à mars 2021 les opérations d'identification des objets potentiellement pyrotechniques. Aucun reste de guerre n'a été repéré alors que 18 éléments faisant obstacle aux travaux d'approfondissement ont été relevés.

Conformément à l'arrêté du 5 mars 2019 portant prescription d'un diagnostic archéologique, l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP) a réalisé une reconnaissance subaquatique en avril 2021. A la suite de cette reconnaissance, le Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines (DRASSM), en date du 3 août 2021, a attesté de la libération du terrain autorisant ainsi l'engagement des travaux d'approfondissement.



*Figure 5 – Plongeur-scaphandrier-démineur de la société Vinci Construction Maritime avant plongée pour l'identification d'une cible dans la zone d'approfondissement du Chenal d'Accès © Jean-Dominique Lamy, 01/2021*

## 1.4 Aménagement de La Repentie (travaux réalisés)

Plusieurs travaux préalables à l'aménagement de la Repentie ont été réalisés sur 2021 :

- Finalisation et mise en service du bassin de traitement des eaux pluviales et raccordement aux canalisations des parcelles et sites industriels existants au sud-est de la Repentie (MR4). Les travaux démarrés fin de l'été 2020 ont été terminés au début de l'été 2021. Le bassin, de 100 m de long et 30 m de large environ, a une capacité de décantation de 1 300 m<sup>3</sup> et un volume de rétention de 2 300 m<sup>3</sup>.
- Dans le cadre des travaux préparatoires au démantèlement de la partie terrestre du viaduc, retrait d'une partie du pré chargement mis en œuvre en 2018 pour assurer la consolidation des terrains devant accueillir les futures canalisations hydrocarbures à dévoyer et à enterrer et remodelage pour l'autre partie.

Par ailleurs PALR a poursuivi en 2021 le programme de mise en œuvre des zones de biodiversité en faveur de la nidification de l'avifaune engagé dès 2019 avec la réalisation de la zone de biodiversité au Nord de la Repentie, mise en service en mars 2021, sur une surface de 1,15 Ha (MC2). Après le remblaiement d'un ancien bassin d'infiltration d'eaux pluviales en fin d'année 2020 avec des sédiments provenant du CVM, les aménagements de dépressions humides ont été finalisés début 2021.

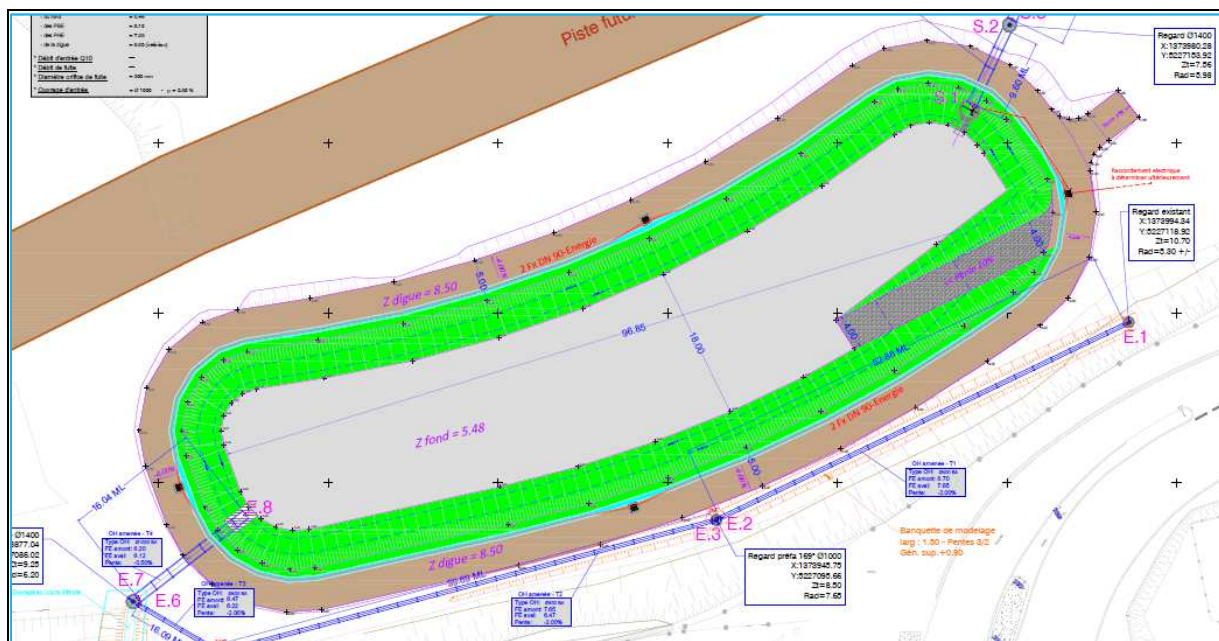


Figure 6 – Vue en plan du bassin de traitement des eaux pluviales sud-est Repentie

## 1.5 Aménagement de Chef de baie 4 (travaux réalisés)

Les travaux de voirie démarrés fin 2020 ont été finalisés au premier trimestre 2021. Cette voirie permettra un accès à la jetée Sud, située au nord de la plateforme de Chef de Baie 4, pendant toute la durée des aménagements sur le futur terminal.

## 1.6 Aménagement de l'Anse Saint Marc 3 (travaux réalisés)

Dans le cadre du marché d'approfondissement des accès nautiques (cf. § 1.3), des campagnes géotechnique et géophysique complémentaires ont été menées en novembre et décembre 2020. Des essais de laboratoires ont servi à finaliser le dimensionnement géotechnique de la digue et de la plateforme colis lourds de l'Anse Saint Marc 3. Les études de conception ont été finalisées en 2021.

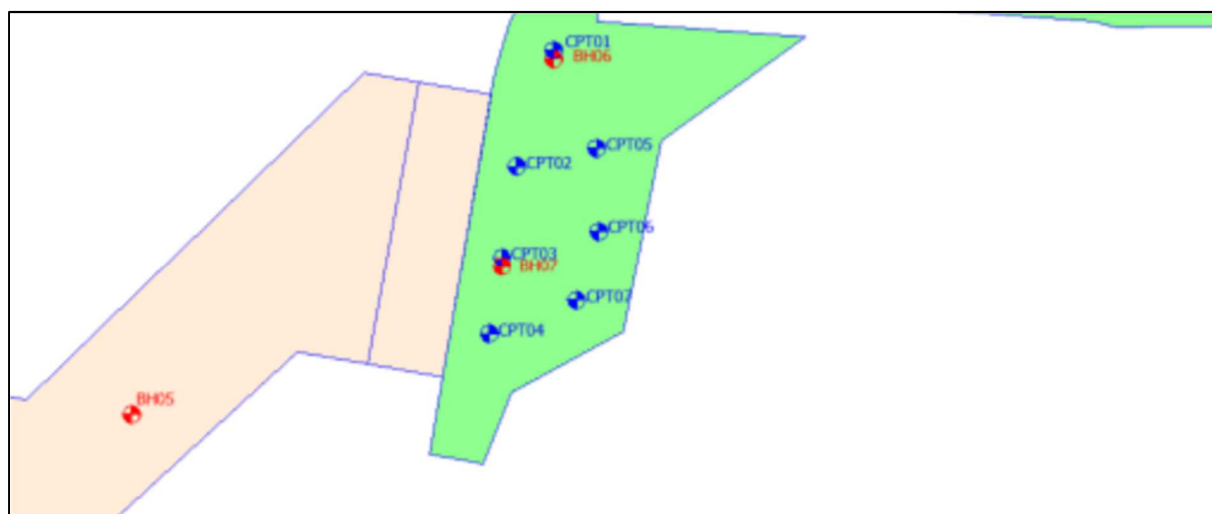


Figure 7 : Implantation des sondages géotechniques complémentaires pour la conception des digues et plateforme ASM3

## 2° Mesures ERCA et suivis associés

*Sur cette page un court résumé de la mise en œuvre des mesures ERC&A et des suivis associés*

Les mesures ERCA sont notamment caractérisées en 2021 par :

- Sur le volet terrestre :
  - La restauration écologique d'un ancien bassin de gestion des eaux pluviales au nord de La Repentie ;
  - Le suivi ornithologique, herpétologique, des habitats et de la végétation liés aux enjeux de biodiversité du projet ainsi que la mise en œuvre des actions qui découlent de ces suivis ;
  - La poursuite des mesures d'effarouchage sur les zones de travaux de La Repentie ;
  - La finalisation du bassin de traitement des eaux pluviales au sud-est de La Repentie ;
  - La poursuite d'actions en faveur de la réduction des gaz à effet de serre ;
  - La finalisation d'une étude de la qualité de l'air ;
  - La réalisation de bilan de gaz à effet de serre (BEGES) pour trois opérations de travaux.
  
- Sur le volet maritime :
  - La poursuite du suivi de la turbidité en phase préparatoire des travaux de dragage et déroctage ;
  - L'état initial avant travaux de l'ichtyofaune sur les sites d'immersion du Lavardin et d'Antioche et l'état biosédimentaire d'habitats dans les Pertuis Charentais ;
  - Le démarrage de l'étude de bruit subaquatique ;
  - Le lancement de l'étude pour la connaissance de la qualité des fonds marins de la zone d'attente des navires ;
  - Le démarrage de l'étude de faisabilité d'éradication de la crépidule.

On peut souligner également la réalisation du BEGES du Port et la préparation du premier Comité d'Information et de Suivi.



Réf	Intitulé de la mesure	Etapas de réalisation	2018				2019				2020				2021												
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
MR5	Réduction des incidences des lixiviats du massif de déchets de CdB4 sur le milieu marin	Elaboration du plan de gestion du terminal de CdB4																									
		Gestion des terres polluées lors de la construction de la voirie d'accès au terminal de CdB4																									
MR6	Réduction des émissions des GES	Actions de réduction des émissions de gaz à effet de serre du projet stratégique de PALR																									
		Elaboration du BEGES de PALR																									
MR7	Réduction des incidences sur la circulation au sein et aux abords du Port	Actions de réduction des incidences sur la circulation au sein et aux abords de PALR																									
MR8	Réduction des apports en matériaux d'emprunt et de ressources minérale	Réemploi de sable issus de la plateforme de Chef de Baie																									
MR9	Réduction de l'incidence paysagère dans le Port	Déploiement du Schéma de Mise en Valeur du Paysage Portuaire																									
MR12	Réduction des incidences de la présence d'UXO	Etude historique et diagnostic préliminaire relatif aux restes de guerre en mer																									
		Campagne maritime d'identification et enlèvement des restes de guerre (UXO)																									
MR13	Réduction du risque de dissémination des espèces exotiques envahissantes (EEE) par la mise en œuvre d'un plan d'éradication	Suivi des EEE par un écologue																									
		Résultats du suivi avec établissement / mise à jour d'un plan d'éradication des EEE																									
		Gestion des EEE																									
MC1	Compensation par l'enlèvement de la Crépidule pour restaurer sur une vasière subtidale sur une zone de 16,1 ha	Campagnes SONAR/bathymétrique et vérités terrain																									
		Etude de faisabilité d'éradication de crépidule																									
MC2	Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la création d'un corridor biologique et d'habitats favorables de 3,18 ha	Création des sections nord et sud du corridor écologique le long de la digue																									
		Restauration écologique d'un ancien bassin de gestion des eaux pluviales																									
		Etablissement d'un plan de gestion de la mesure																									
		Suivi ornithologique, herpétologique et des habitats par écologue																									
		Résultats du suivi de l'écologue																									

Figure 9 : Planning d'avancement des mesures réalisées (2/3)



Réf	Intitulé de la mesure	Etapes de réalisation	2018												2019												2020												2021											
			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MC3	Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique de la parcelle HA89 de 4,09 ha	Restauration de la parcelle HA89																																																
		Etablissement d'un plan de gestion de la mesure																																																
		Suivi ornithologique, herpétologique et des habitats par écologue																																																
		Résultats du suivi de l'écologue																																																
MC4	Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique de milieux naturels de 10 ha	Recherche de site en collaboration avec le Conservatoire du Littoral																																																
MA1	Création et mise en place d'un comité d'information et de suivi	Création du comité d'information et de suivi																																																
MA3	Projet QUALIPERTUIS – Les bivalves comme marqueur de qualité du milieu sous l'influence anthropique	Mise en œuvre du projet QUALIPERTUIS																																																
MA4	Accompagnement pour la connaissance de la qualité des fonds marins de la zone d'attente et réflexion pour la mise en place d'une mesure de gestion	Campagnes SONAR/bathymétrie et vérités terrain																																																
		Campagne biosédimentaire de la zone d'attente																																																
		Résultats biosédimentaire de la zone d'attente																																																
		Analyse des données collectées sur la zone d'attente																																																
MA5	Programme de recherche sur le devenir de l'Al, du Zn et de l'In provenant des anodes dans les milieux	Mise en œuvre d'un programme de recherche																																																
MA6	Mise en place d'un observatoire pour les BEGES des travaux	Elaboration d'une trame de collecte de données																																																
		Réalisation de BEGES travaux																																																
MA7	Etude du bruit sous-marin lié au trafic maritime dans le chenal d'accès au GPM	Campagne de mesure de bruit subaquatique en mer																																																
MA8	Etude du bruit aérien lié aux travaux du projet Port Horizon 2025 et à l'exploitation de PALR	Mesures de bruit aérien aux abords du port																																																
		Modélisation de l'impact des travaux sur le bruit aérien																																																
MA9	Etude de la qualité de l'air et de la modalisation de celle-ci en fonction des activités portuaires	Campagne de mesures de la qualité de l'air																																																
		Modélisation de la qualité de l'air en fonction des activités portuaires																																																
MA10	Mise en place d'un système de management et de suivi environnemental	Mise en place d'un plan de management de l'environnement et du contrôle environnemental																																																

Figure 10 : Planning d'avancement des mesures réalisées (3/3)

## 2.2 Tableau de bord des mesures ERCA

Dans ce paragraphe, description dans un tableau de synthèse du respect des différentes prescriptions relatives aux mesures ERCA

Référence	Intitulé de la mesure	Etapes de réalisation	Niveau de réalisation	Suivi associé	Indicateur de réussite	Dernier résultat / Objectif	Commentaires et derniers documents associés	Réf AP
ME1	Mise en défens et gestion extensive de l'Odontite de jaubert sur 1 000 m <sup>2</sup>	Protection de la zone	fait	Suivi annuel par un botaniste	Nb de pieds/m2	0 / 0,2	Rapports de suivi 2021 de la ME1 (THEMA ENVIRONNEMENT)	art. 19.1 ME1
		Gestion de la zone	fait					
MR1	Réduction des incidences physiques et biologiques des immersions des déblais de dragage sur les sites d'Antioche et du Lavardin	Caractérisation complémentaire des sédiments à draguer	fait	Qualité chimique et radiologique des sédiments	% de sédiments compatibles avec l'immersion	100 % / 100 %	Rapport de caractérisation des sédiments 2019 (OTEIS) cf. rapport de synthèse PH25 2020	art. 14.1 MR1 §1.1
		Suivi des sites d'immersion avant travaux	fait	Analyse biosédimentaire	Etat écologique des stations selon M-AMBI	Antioche : très bon (5 stations) Lavardin : bon (2 stations) à très bon (5 stations)	Rapport biosédimentaire des sites du Lavardin et d'Antioche 2021 (IDRA BIO&LITTORAL)	art. 14.3 MR1 § 1.4
		Suivi de la ressource halieutique avant travaux	fait	Analyse de l'ichtyofaune sur deux saisons	Nb de poissons/ha Nb d'espèces	Antioche : 41 à 86 ind/ha et 20 à 22 esp. Lavardin : 43 à 258 ind/ha et 17 à 29 esp.	Rapport de l'ichtyofaune pré-travaux des sites d'immersion 2019-2021 (NEREIS ENVIRONNEMENT)	art. 14.3 MR1 § 1.5
		Suivi des habitats meubles subtidaux aux droit des RNN	fait	Analyse biosédimentaire	Etat écologique des stations selon M-AMBI	très bon (2 RNN) bon (2 RNN) my (1 RNN)	Rapport biosédimentaire des RNN 2021 (IDRA BIO&LITTORAL)	art. 14.3 MR1 § 1.6
MR2	Réduction des incidences du rejet de déroctage de matériau marno-calcaire	Mise en place d'un système d'alerte avec 5 bouées en mer	en cours	Suivi de la turbidité en continu	Corrélation entre bouées de référence et de suivi	en cours	Détails dans rapport de synthèse PH25	art. 15.2 MR2 § 2.3
		Suivi des habitats meubles subtidaux intertidaux concernés par des dépôts de MES	fait	Analyse biosédimentaire	Etat écologique des stations selon M-AMBI	bon (6 stations) très bons (6 stations)		
MR3	Effarouchage des oiseaux nicheurs sur les zones de travaux	Mise en place de l'effarouchement	fait	Suivi ornithologique durant la période de nidification	Nb de couples nicheurs et espèces nicheuse par an	44 à 46 couples nicheurs et 9 espèces nicheuses protégées	Rapport de suivi de la MR3 2021 (THEMA ENVIRONNEMENT)	art. 19.2 MR3
MR4	Réduction des incidences des rejets pluviaux sur la qualité des eaux marines	Mise en service d'un ouvrage de traitement au sud-est de La Repentie	fait	Suivi de qualité des eaux rejetées	Concentration en contaminants	Dépassement des valeurs de référence en MES, azote global et phosphore total	Rapport de suivi des eaux pluviales du bassin SE Repentie 2021 (EODD)	art. 16.2 MR4
				Suivi des peuplements benthiques au niveau des points de rejet	Etat écologique des stations selon M-AMBI	non fait	L'ouvrage ne se rejetant pas encore au milieu marin, pas de suivi associé lancé	art. 16.2 MR4

Figure 11 : Tableau de bord des mesures ERCA (1/3)

Référence	Intitulé de la mesure	Etapas de réalisation	Niveau de réalisation	Suivi associé	Indicateur de réussite	Dernier résultat / Objectif	Commentaires et derniers documents associés	Réf AP
MR5	Réduction des incidences des lixiviats du massif de déchets de CdB4 sur le milieu marin	Réalisation du plan de gestion SSP	fait	Suivi piézométrique post travaux	Salinité dans les piézomètres	non fait	L'aménagement du terminal n'est pas réalisé : pas de suivi post travaux	MR5
MR6	Réduction des gaz émissions de GES	Mise en œuvre des actions de réduction de GES	en cours	Réalisation d'un BEGES	Quantité de tCO <sub>2</sub> eq	BEGES réglementaire : 550 tCO <sub>2</sub> eq BEGES réglementaire + facultatif : 9 000 tCO <sub>2</sub> eq	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 17.2 MR6
MR7	Réduction des incidences sur la circulation au sein et aux abords du Port (report modal)	Mise en œuvre des actions de réduction des incidences sur la circulation	en cours	Comptage annuel	% de report modal ferroviaire flux de véhicules sur le port	10 % 1 274 976 de flux de véhicules	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 18.1 MR7
MR8	Réduction des apports en matériaux d'emprunt et de ressources minérale	Réemploi de 50 000 m <sup>3</sup> de sables issus de Chef de Baie	en cours	Bilan matière	m <sup>3</sup> de sable réemployés sur le port	25% 12 250 m3	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 18.2 MR8
MR9	Réduction de l'incidence paysagère dans le Port	Déploiement du schéma de mise en valeur des paysages portuaires	en cours	Cartographie de la végétation	Surface et nature	non fait	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 18.3 MR9
MR12	Réduction des incidences de la présence d'UXO	Etude historique et diagnostic préliminaire	fait	Traitement des données	Nb d'UXO identifiés	259 / 259	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 14.2 MR12
		Campagne maritime d'identification et enlèvement des UXO	fait					
MR13	Réduction du risque de dissémination des EEE par la mise en œuvre d'un plan d'éradication des EEE	Elaboration d'un plan d'éradication des EEE sur l'emprise du projet PH25	fait	Suivi par un botaniste	Nb d'EEE Succès des actions de gestion	21 faible à fort selon les espèces	Rapport de suivi 2021 de la MR13 (THEMA ENVIRONNEMENT)	art 19.4 MR13
		Gestion des EEE	fait					
MC1	Compensation par l'enlèvement de la Crépide pour restaurer sur une vaseuse subtidale sur une zone de 16,1 ha	Elaboration d'un plan d'éradication de la crépide sur la zone de 16,1 ha	en cours	Analyse biosédimentaire	Densité de la crépide	non fait	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 14.4 MC1
		Eradication des crépides sur la zone de 16,1 ha	non fait					
MC2	Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la création d'un corridor biologique et d'habitats favorables de 3,18 ha	Création du corridor écologique le long de la digue	en cours	Suivi ornithologique, herpétologique et des habitats par écologues	Nb de couples nicheurs et espèces nicheuse par an	10 couples nicheurs et 6 espèces nicheuses protégées  Petit Gravelot : 0% Gravelot à collier interrompu : 0% Tadorne de Belon : 25% Traquet motteux : 33% Pipit rousseline : 0% Cochevis huppé : 5% Cisticole des joncs : 400% Linotte mélodieuse : 38 % Fauvette grisette : 71%	Création des sections nord et sud du corridor  Plan de gestion (THEMA ENVIRONNEMENT) <i>cf. rapport de synthèse PH25 2020</i>  Rapport de suivi 2021 de la MC2 (THEMA ENVIRONNEMENT)	art 19.5 MC2
		Restauration écologique d'un ancien bassin de gestion des eaux pluviales	fait					
		Etablissement d'un plan de gestion de la mesure	en cours					
MC3	Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique de la parcelle HA89 de 4,09 ha	Restauration de la parcelle HA89	fait	Suivi ornithologique, herpétologique et des habitats par écologues	% des objectifs de compensations	Plan de gestion (THEMA ENVIRONNEMENT) <i>cf. rapport de synthèse PH25 2020</i>  Rapport de suivi 2021 de la MC3 (THEMA ENVIRONNEMENT)	art 19.5 MC3	
		Etablissement d'un plan de gestion de la mesure	fait					

Figure 12 : Tableau de bord des mesures ERCA (2/3)



Référence	Intitulé de la mesure	Etapas de réalisation	Niveau de réalisation	Suivi associé	Indicateur de réussite	Dernier résultat / Objectif	Commentaires et derniers documents associés	Réf AP
MC4	Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique de milieux naturels de 10 ha	Recherche d'un site avec le Conservatoire du Littoral	en cours	Suivi ornithologique, herpétologique et des habitats par écologues	Nb de couples nicheurs et espèces nicheuse par an  % des objectifs de compensations	non fait	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 19.5 MC4
		Etablissement d'un plan de gestion de la mesure	non fait					
MA1	Création et mise en place d'un comité d'information et de suivi (CIS)	Mise en œuvre du CIS	en cours	Tenue de réunions	Nb de réunions	non fait	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 23 MA1
MA3	Projet QUALIPERTUIS – Les bivalves comme marqueur de qualité du milieu sous l'influence anthropique	Mise en œuvre du projet QUALIPERTUIS	en cours	Suivi de la qualité du milieu	Proposition de choix de marqueurs chimiques et biologiques pour la biosurveillance des milieux	En cours	Détails dans rapport de synthèse PH25	MA3
MA4	Accompagnement pour la connaissance de la qualité des fonds marins de la zone d'attente et réflexion pour la mise en place d'une mesure de gestion	Proposition de plan de gestion de la zone d'attente	en cours	Campagne SONAR/bathymétrie et vérités terrain	Carte morphosédimentaire	fait	Détails dans rapport de synthèse PH25	MA4
				Analyse biosédimentaire	Etat écologique des stations selon M-AMBI	bon (1 stations) très bons (5 stations)	Rapport biosédimentaire de la zone d'attente 2021 (IDRA BIO&LITTORAL)	MA4
MA5	Programme de recherche sur le devenir de l'Al, du Zn et de l'In provenant des anodes dans les milieux	Mise en œuvre d'un programme de recherche	en cours	Suivi de la qualité du milieu	Caractérisation du dépôt de produit de corrosion des anodes sur le milieu immédiat	en cours	Détails dans rapport de synthèse PH25	MA4
MA6	Mise en place d'un observatoire pour les BEGES des travaux	Trame de collecte pour BEGES travaux	fait	Réalisation de BEGES travaux	Observatoire BEGES travaux	non fait	Synthèse des BEGES travaux PH25 2019-2021 (SUEZ CONSULTING)	art 17.2 MA6
MA7	Etude du bruit sous-marin lié au trafic maritime dans le chenal d'accès au Port	Modélisation acoustique du bruit ambiant sous-marin	en cours	Mesure de bruit subaquatique	Nature et niveaux sonores	en cours	Détails dans rapport de synthèse PH25	MA7
MA8	Etude du bruit aérien lié aux travaux du projet PH2025 et à l'exploitation de PALR	Mesures de bruit aérien aux abords du port avant travaux	fait	Mesures de bruit aérien	Niveau sonore L <sub>50</sub> jour et L <sub>50</sub> nuit en dB(A) jours ouvrés et WE	Jours ouvrés : L <sub>50</sub> jour entre 42 et 55 dB (A) et L <sub>50</sub> nuit entre 34,5 et 42 dB(A)  WE : L <sub>50</sub> jour entre 35,5 et 48 dB (A) et L <sub>50</sub> nuit entre 34,5 et 42,5 dB(A)	Rapport de mesure et modélisation acoustique 2020 (SIXSENSE ENGINEERING) <i>cf. rapport de synthèse PH25 2020</i>	art 17.1 MA8
		Modélisation de l'impact des travaux sur le bruit aérien	fait					
MA9	Etude de la qualité de l'air avec modalisation de celle-ci en fonction des activités portuaires	Campagne de mesures de la qualité de l'air	fait	Mesures PM10, NOx et SO2 sur 3 mois	Concentrations en PM10, NO2 et SO2	NO2 : 9,4 µg/m <sup>3</sup> PM10 : 23,9 µg/m <sup>3</sup> SO2 : 3 µg/m <sup>3</sup>	Rapport de la qualité de l'air 2021 (ATMO NA)	art 17.3 MA9
		Modélisation de l'impact des travaux sur le bruit aérien	en cours	Inventaire spatialisé des émissions des activités portuaires	Cartographie des concentrations	en cours	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 17.3 MA9
MA10	Mise en place d'un système de management et de suivi environnemental	Elaboration d'un plan de management de l'environnement et du contrôle environnemental	en cours	Contrôle environnemental des travaux	Suivi du plan de management de l'environnement	en cours	Détails dans rapport de synthèse PH25	art 20 MA10

Figure 13 : Tableau de bord des mesures ERCA (3/3)

## 2.3 Mesures d'évitement

ME1 : Mise en défens et gestion extensive de 1000 m<sup>2</sup> de surface avec présence de l'Odontite de Jaubert

Un secteur du site de La Repentie abrite l'Odontite de Jaubert (*Odontites jaubertianus*), espèce végétale protégée nationale. La mesure consiste à préserver la station de cette espèce et à organiser les travaux (emprises des aménagements, circulation des engins) puis les ouvrages (terre-pleins, voirie, réseaux) en conséquence.

La station de cette espèce fait l'objet d'une mesure d'évitement (ME1) qui se traduit par la mise en défens de 1 000 m<sup>2</sup> de surface. Un suivi de la station d'Odontite de Jaubert sur 20 ans est associé à cette mesure.



LOCALISATION DU SITE D'ÉTUDE

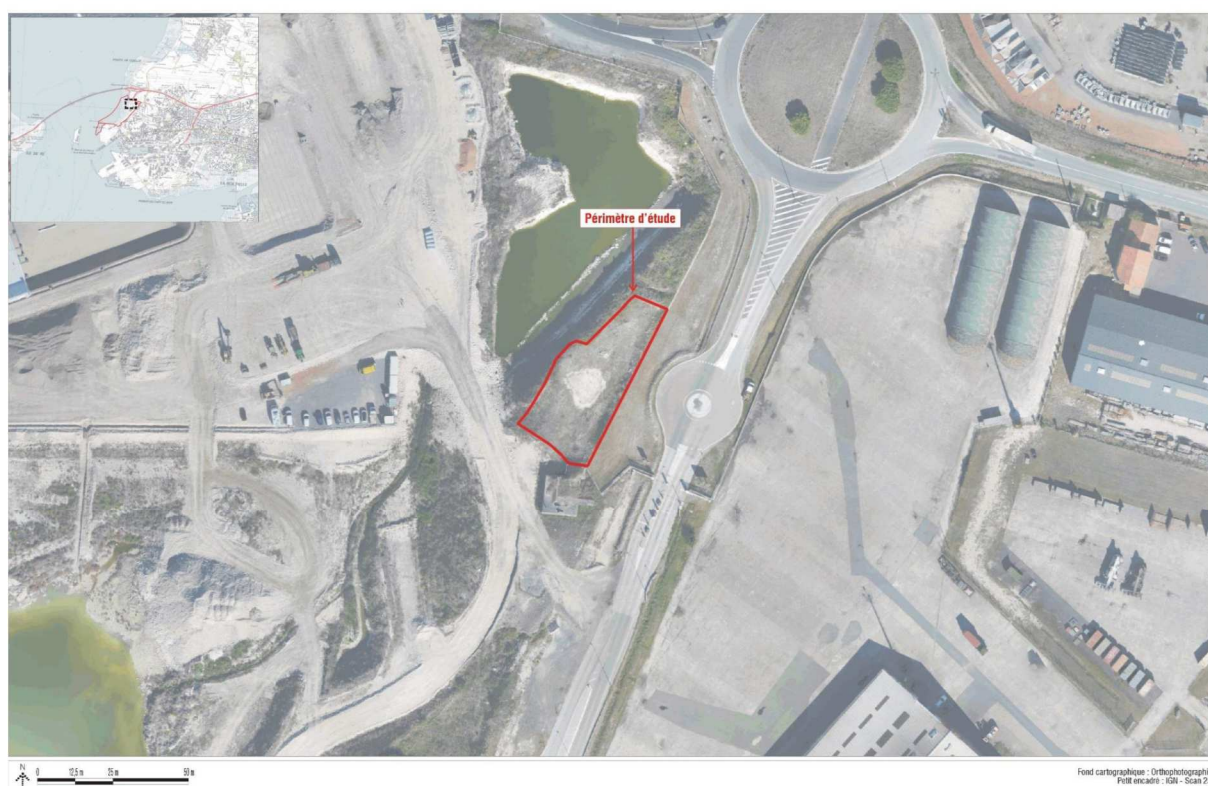


Figure 14 : Localisation de la zone de mise en défens

### **Mesure**

Suite au passage de l'écologue en septembre 2019, la zone de mise en défens a été balisée avec des barrières provisoires. Début 2021, elles ont été remplacées et intégrées dans le cadre de l'aménagement de la zone de compensation de la MC2, adjacente à la zone de mise en défens.

Au cours de l'année 2021, trois interventions ont permis de réduire l'importance de ronciers sur la zone, identifiés comme pouvant potentiellement diminuer la densité d'Odontite :

- Une opération de débroussaillage manuel sur les marges ouest et nord de la zone (février 2021), suite à une préconisation formulée par l'écologue (THEMA Environnement) à l'issue du suivi réalisé en 2020 ;
- Un débroussaillage des ronciers sur la marge est de la zone en lien avec des travaux de réfection de la clôture extérieure en février/mars 2021. Cette dernière opération a été mise en œuvre en

- respectant les consignes visant à préserver les enjeux écologiques de la zone (calendrier adapté, balisage, intervention depuis les espaces périphériques) ;
- Une nouvelle opération de débroussaillage sur les marges ouest et nord de la zone (décembre 2021), suite à une préconisation formulée par l'écologue à l'issue du suivi réalisé en 2021.



*Figure 15 : Nouvelles clôtures mise en place début 2021, le long de la zone d'évitement*

### **Suivi de la mesure**

Pour le suivi de l'efficacité de la mesure, un inventaire annuel est réalisé par un écologue. Initié depuis 2019, il a été réitéré le 24 septembre 2021, période optimale à l'expression de l'Odontite de Jaubert. Le bureau d'étude THEMA ENVIRONNEMENT qui a réalisé ce suivi a déployé le même protocole que pour les précédents inventaires.

Les résultats ont été comparés à ceux de 2017.

<b>Date d'inventaire</b>	<b>09/2017</b>	<b>17/09/2019</b>	<b>27/08/2020</b>	<b>24/09/2021</b>
Nombre d'individus	300	141	335	0
Densité au m <sup>2</sup> au sein de l'habitat friche	0,2	0,22	0,27	0

*Figure 16 : Effectifs de l'Odontite de Jaubert sur le site d'étude*

Les premières années de suivi suggéraient d'importantes fluctuations interannuelles du nombre de pieds. Malgré un nombre important de pieds dénombrés en 2020, les facteurs climatologiques printaniers et estivaux de 2021 ont été radicalement défavorables au développement de l'Odontite au sein du périmètre d'étude.

Malgré la réalisation des opérations de débroussaillage des ronciers dans le but de favoriser la friche sèche constituant le milieu propice pour l'Odontite de Jaubert, les résultats de comptage ne permettent pas de conclure sur un état de conservation pour les stations d'Odontite identifiées lors des précédentes années de suivi.

Les conditions climatiques s'avèrent déterminantes dans le développement de l'espèce, aussi il apparaît nécessaire de poursuivre les suivis pour les années ultérieures afin de mieux comprendre les facteurs d'influence de la dynamique des populations.

Les ronciers étant toujours présents et se développant rapidement d'une année à l'autre dans la zone d'étude, il s'avère également important de poursuivre un suivi de leur expansion sur les périphéries et d'entreprendre une nouvelle coupe avec exportation (réalisée en décembre 2021).

Le protocole de l'inventaire et les résultats sont détaillés en **annexe** dans le rapport de suivi 2021 de la mesure ME1.

## 2.4 Mesures de réductions

**MR1 : Réduction des incidences physiques et biologiques des immersions des déblais de dragage (clapages) sur les sites d'Antioche et du Lavardin**

### **Suivi bio-sédimentaire et géochimique des habitats dans les Pertuis Charentais**

PALR a confié à IDRA BIO&LITTORAL la caractérisation bio-sédimentaire et géochimique des habitats dans les Pertuis Charentais pour le suivi des incidences :

- des clapages des sédiments sur les sites d'immersion Lavardin (7 stations suivies) et Antioche (6 stations suivies) ainsi que sur les Réserves Naturelles Nationales (Baie de l'Aiguillon, Casse de la Belle Henriette, Lilleau des Niges, Marais d'Yves et Moëze-Oléron soit 5 stations suivies). Ce suivi est encadré par la MR1 ;
- des dépôts de matières en suspension liés au rejet des eaux de déroctage (12 stations suivies). Ce suivi est encadré par la MR2.

Compte-tenu du fait que la campagne 2020 a été en partie réalisée avec un décalage inhérent à la crise sanitaire, PALR a souhaité réitérer cette mission qui s'est déroulé du 6 au 8 avril 2021.

Les résultats de cette nouvelle campagne constituent donc l'état initial avant travaux et seront comparés aux suivis qui seront réalisés un an, trois ans et cinq ans après travaux. A noter, que le suivi du site d'immersion du Lavardin est déjà mis en œuvre depuis plusieurs années dans le cadre des dragages d'entretien. Il se poursuivra au même rythme annuel.

Par ailleurs, dans le cadre de la MA4, 6 stations sur la zone d'attente des navires ont été suivies lors de la campagne 2021.

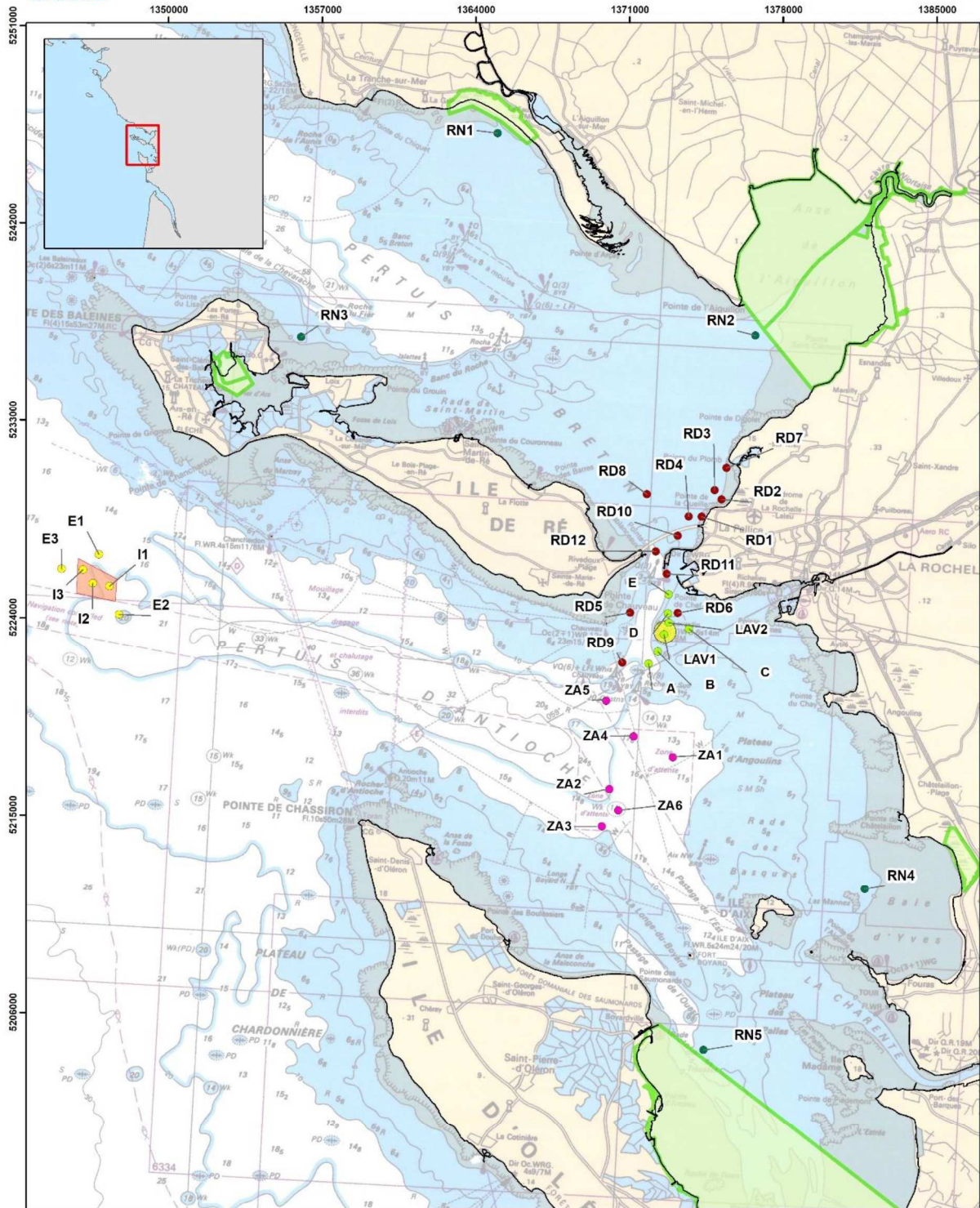
Au total, sur les 36 stations, 334 espèces/taxons ont été identifiés et 24 810 individus ont été déterminés. Les gammes de valeurs pour la richesse spécifique, la densité et les indices de diversité et d'équitabilité sont présentées dans le tableau ci-dessous par secteur d'étude.

Secteur	Richesse spécifique stationnelle (pour 0,5m <sup>2</sup> )	Densité (ind./m <sup>2</sup> )	Diversité (Shannon)	Equitabilité (Piélou)
<b>Antioche</b>	38 à 62	570 à 1 150	3,15 à 4,52	0,60 à 0,80
<b>Réserves Naturelles</b>	14 à 66	154 à 4 130	1,91 à 3,92	0,47 à 0,73
<b>Rejet Déroctage</b>	23 à 72	408 à 4 216	1,33 à 4,43	0,23 à 0,78
<b>Lavardin</b>	36 à 63	350 à 1 864	3,68 à 4,51	0,65 à 0,76
<b>Zone d'attente</b>	36 à 108	456 à 8 838	2,68 à 4,87	0,42 à 0,82

*Figure 17 : Gammes de valeurs (RS, densité, Shannon, Piélou) / secteur d'étude*

Selon les indices AMBI et M-AMBI, 33 stations sur 36 présentent un état écologique « bon » à « très bon ».





**Stations de prélèvements**

- Zone du Lavardin
- Zone d'Antioche
- Zone d'attente
- Déroctage
- Réserves naturelles

- Zone du Lavardin
- Zone d'Antioche
- Réserves Naturelles
- Trait de côte

Projection : RGF 93 CC48  
Réalisation : DRA Bto & Littoral - Avril 2021  
Sources : GPMLR / cartes Marines SHOM 7069 / HistoM IGW

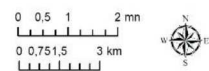


Figure 18 : Plan d'échantillonnage des prélèvements

Lors de cette étude, les habitats ont été définis selon 3 typologies : MNHN, EUNIS et le cahier d'habitats Natura 2000, ce dernier étant choisi pour restituer les résultats de cette synthèse. Ces résultats précis obtenus à échelle fine, montrent de manière attendue une classification stationnelle des habitats différente de celle visée a priori à partir de la cartographie à large échelle (CARTHAM, 2012). Toutefois, il convient de maintenir ce plan d'échantillonnage pour les campagnes à venir afin de permettre une comparaison pluriannuelle des données.

Cahier d'habitats N2000	Stations concernées
1110-1 Sables fins propres et légèrement envasés	RD5, RD9, RN1, RN3, ZA3, E1, E2, E3, I1, I2 et I3
1160-1 Vasières infralittorales	RD1, RD2, RD3, RD4, RD6, RD7, RD8, RD10, RD11, RN2, RN4, A, B, C, D, E, ZA1, ZA2, ZA4, ZA5, ZA6
1160-2 Sables hétérogènes envasés infralittoraux	LAV1, LAV2
1130 Estuaire	RD12 et RN5

Figure 19 : Correspondances des stations et des habitats définis (Cahier d'habitats N2000)

L'ensemble des résultats et leur interprétation est disponibles en **annexe** dans les rapports de suivi bio-sédimentaire et géochimique des habitats des différents sites.

### **Suivi de la ressource halieutique**

Afin d'évaluer les effets potentiels des immersions des sédiments, un suivi sur la ressource halieutique au niveau des sites du Lavardin et d'Antioche a été initié. Il se poursuivra un an, trois ans et cinq ans après les travaux.

Le bureau d'étude BIO LITTORAL puis le bureau NEREIS ENVIRONNEMENT ont été missionnés pour réaliser le suivi avant travaux à l'aide d'un chalut à perche de type DCE, permettant un échantillonnage standardisé, sur deux saisons (une en septembre/octobre et une en février/mars). Une première campagne d'échantillonnage a eu lieu en octobre 2019. Du fait de la crise sanitaire, la seconde campagne, initialement prévue en février/mars 2020 a été décalée en mai 2020. Ce décalage et les fortes chaleurs du printemps 2020 confèrent à cette deuxième campagne un caractère plutôt estival. De ce fait, il a été décidé de réaliser une nouvelle campagne en mars 2021 afin de compléter ce suivi pré-travaux.

Les traits de chalut sont centrés au niveau des stations de suivi bio-sédimentaire et géochimique des habitats. Sur le site d'Antioche, 6 traits de chalut ont été réalisés, 3 à l'intérieur du site et 3 à l'extérieur. Sur le site du Lavardin, 7 traits de chalut : 2 à l'intérieur du site et 5 à l'extérieur.

Afin d'analyser la variabilité saisonnière et spatiale des peuplements halieutiques, plusieurs indicateurs ont été calculés : la richesse spécifique (RS), l'indice de diversité de Shannon (H') et l'indice d'équitabilité de Piélou (J'). Les fréquences d'occurrence ont également été calculées, ainsi que les captures par unité d'effort en nombre d'individus par hectare (densité) et en kilogramme par hectare (biomasse). Des analyses multivariées (analyse factorielle des correspondances et classification ascendante hiérarchique) ont été réalisées et la structure en taille des principales espèces a été étudiée. Enfin, des tests de Mann-Whitney ont été réalisés afin de comparer les indicateurs obtenus (comparaisons printemps/automne et intérieur/extérieur).

L'analyse des résultats ces deux campagnes pré-travaux montrent :

- une forte variabilité entre les stations quelle que soit la saison. Cette hétérogénéité spatiale du peuplement masque la variabilité saisonnière ;
- une difficulté de conclure quant à une différence entre les stations extérieures et intérieures ;
- une différence marquée entre les deux sites d'immersion liée à leur environnement.



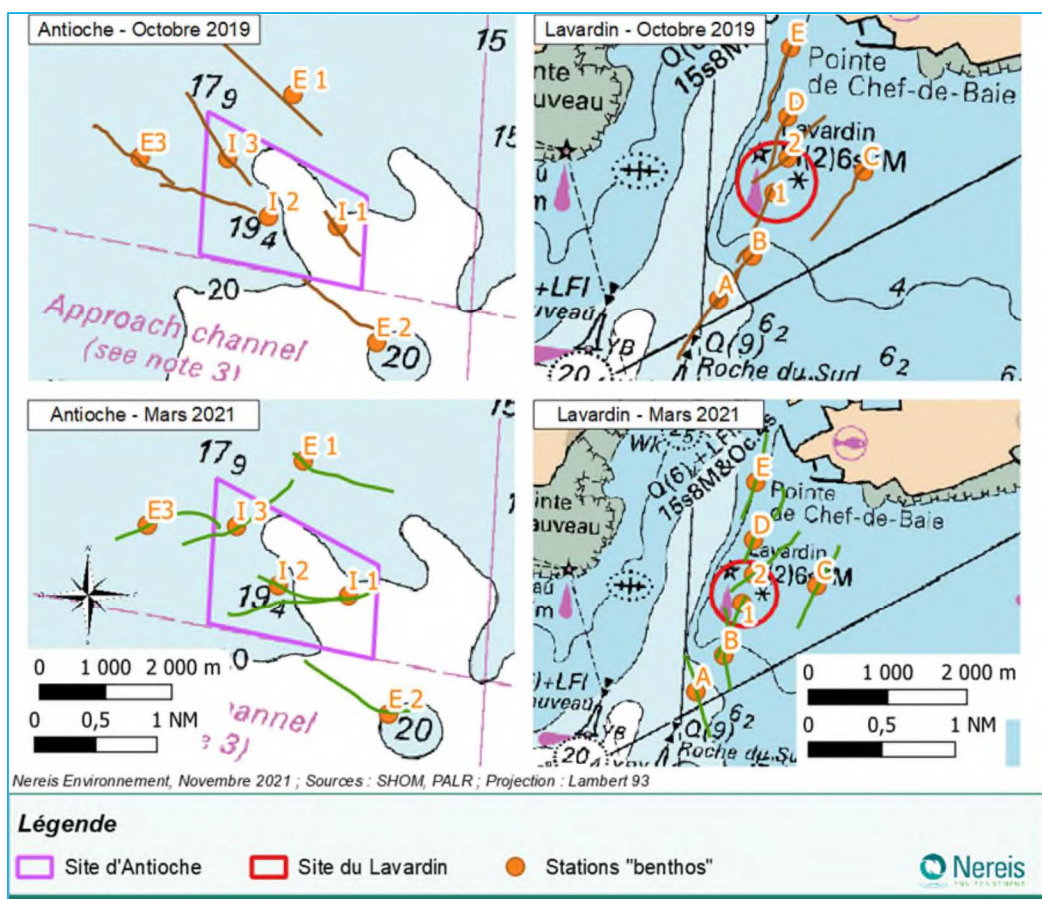


Figure 20 : Localisation des traits de chalutage

Paramètre/ Indicateur	Site d'Antioche	
	Automne 2019	Printemps 2021
Nb de traits / surf. échantillonnée	6 traits / 2,1 ha	6 traits / 3,2 ha
Température moy.	<b>16,00°C</b>	<b>11,24°C</b>
RS globale (RS moyenne)	22 sp. (8,5 sp./trait)	20 sp. (8,0 sp./trait)
Diversité	H' = 2,36 ; J' = <b>0,46</b>	H' = 2,55 ; J' = <b>0,85</b>
CPUE	86,6 ind./ha ; 4,86 kg/ha	41,1 ind./ha ; 0,95 kg/ha
Taille moy. (% juvéniles)	152 mm (66 %)	120 mm (74 %)
Espèces caractéristiques	Encornets loliginidés Tacauds Crevette grise Seiche commune Gobie de Lozano	Bernard l'hermite Crevette grise Tacaud commun Anchois commun Sprat
Paramètre/ Indicateur	Site du Lavardin	
	Automne 2019	Printemps 2021
Nb de traits / surf. échantillonnée	7 traits / 2,6 ha	7 traits / 2,9 ha
Température moy.	<b>16,00°C</b>	<b>11,00°C</b>
RS globale (RS moyenne)	29 sp. (11,1 sp./trait)	17 sp. (5,6 sp./trait)
Diversité	H' = 2,42 ; J' = <b>0,46</b>	H' = 1,79 ; J' = <b>0,85</b>
CPUE	258,5 ind./ha ; 4,43 kg/ha	43,1 ind./ha ; 2,19 kg/ha
Taille moy. (% juvéniles)	120 mm (57 %)	119 mm (57 %)
Espèces caractéristiques	Crevette grise Dragonnet lyre Tacauds Gobie buhotte Encornets loliginidés	Crabe <i>Inachus</i> Bar commun Macropodes Prêtre Bernard l'hermite

Figure 21 : Synthèse des résultats obtenus en automne 2019 et au printemps 2021 sur les sites d'Antioche et du Lavardin (en gras : valeur présentant une différence saisonnière significative)

En conclusion, concernant le site d'Antioche, l'hétérogénéité spatiale observée et l'absence d'espèce sensible sur ce site semblent indiquer que le risque d'impact lié aux clapages à venir sur les peuplements halieutiques est limité. Sur le site du Lavardin, densité, biomasse et diversité spécifique observées sont en moyenne équivalentes à celles observées sur le site d'Antioche, et l'hétérogénéité spatiale y est pareillement marquée. L'impact lié à l'immersion de sédiments sur ce site semble donc limité.

L'ensemble des résultats et leur interprétation sont disponibles en **annexe** dans le rapport de suivi de la campagne de mars 2021 et celui de l'état initial.

## MR2 : Réduction des incidences du rejet de déroctage de matériau marno-calcaire

### **Mise en place d'un système d'alerte en aval du rejet**

Depuis décembre 2019, après concertation avec la Commission Nautique Locale, la société Créocéan a mis en place 5 bouées en mer ayant vocation à fournir des données de pH, salinité, oxygène dissous, température et turbidité afin de qualifier de manière représentative la qualité des eaux de mer dites de référence et celles de la zone d'influence anthropique liée aux travaux d'approfondissement.

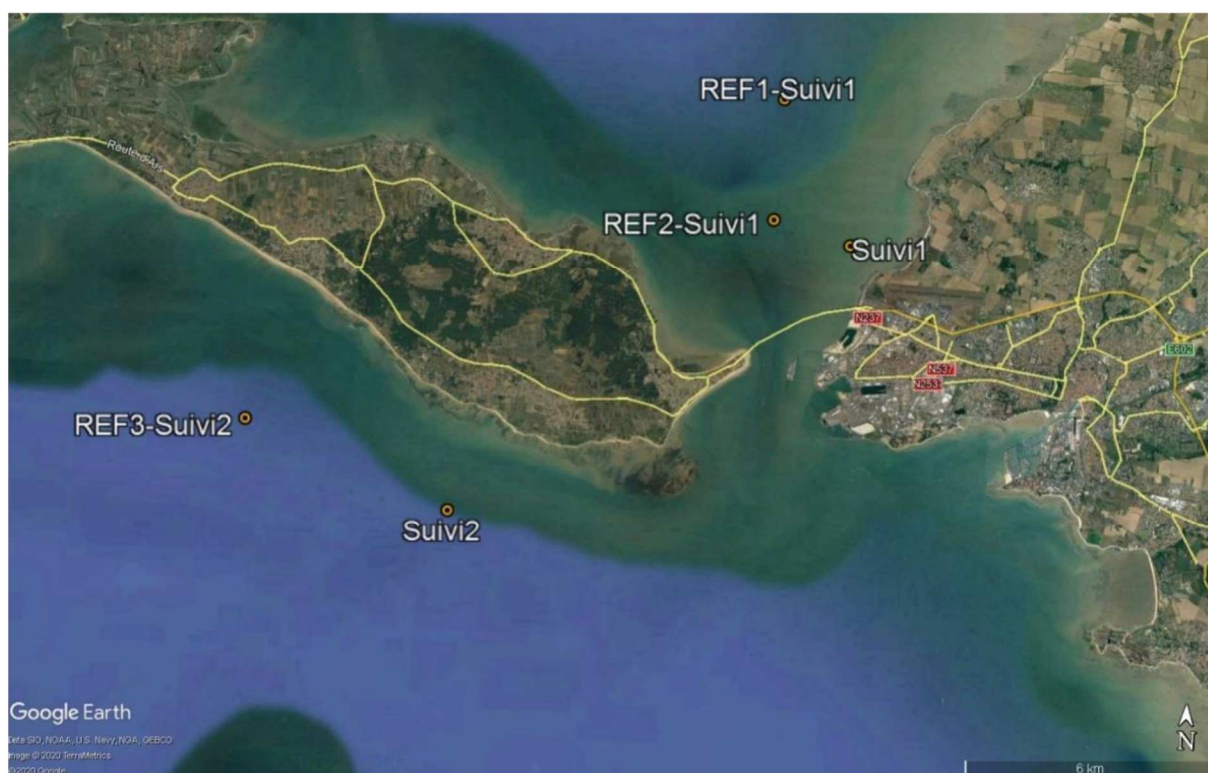


Figure 22 : Positions des stations de mesure de la qualité des eaux de mer

L'ensemble des capteurs de ces 5 stations font l'objet d'acquisition en temps réel. Les données sont rendues disponibles après un délai de transmission maximum de 10 minutes sur la plateforme de suivi environnemental SeaPoLaR pour analyse par l'équipe de suivi environnemental de PALR assisté par les experts de la société Actimar.

Ces 5 bouées font l'objet d'un entretien mensuel visant à remplacer les batteries, nettoyer les capteurs et les flotteurs, vérifier le bon fonctionnement des feux et des systèmes de transmission de données de positionnement et physico-chimiques. A cette occasion, à proximité de chaque station, des profils de turbidité, salinité et oxygène dissous sont réalisés de la surface jusqu'au fond ainsi que des prélèvements d'eau de mer pour analyse en laboratoire pour obtenir une contre-mesure de turbidité en milieu contrôlé, ainsi que les concentrations de matière totale en suspension, de matière organique en suspension, de chlorophylle A et de phéopigments.



Compte-tenu du décalage dans le temps des opérations de dragage et déroctage, seule une bouée a été conservée (Ref2suivi 1) depuis le 20 décembre 2021. L'étude de corrélation entre chaque bouée de suivi et sa bouée de référence est en cours par ACTIMAR.



Figure 23 : Récupération de la perche centrale supportant les capteurs de la bouée de Suivi 2 pour nettoyage et entretien (Créocœan, novembre 2020)

Un prototype du système d'alerte de premier niveau tel que spécifié à l'arrêté préfectoral est d'ores et déjà opérationnel sur la plateforme de suivi environnemental SeaPoLar (cf. MA10 : Mise en place d'un système de management et de suivi environnemental). Il sera finalisé à l'issue de l'expertise de la société ACTIMAR.

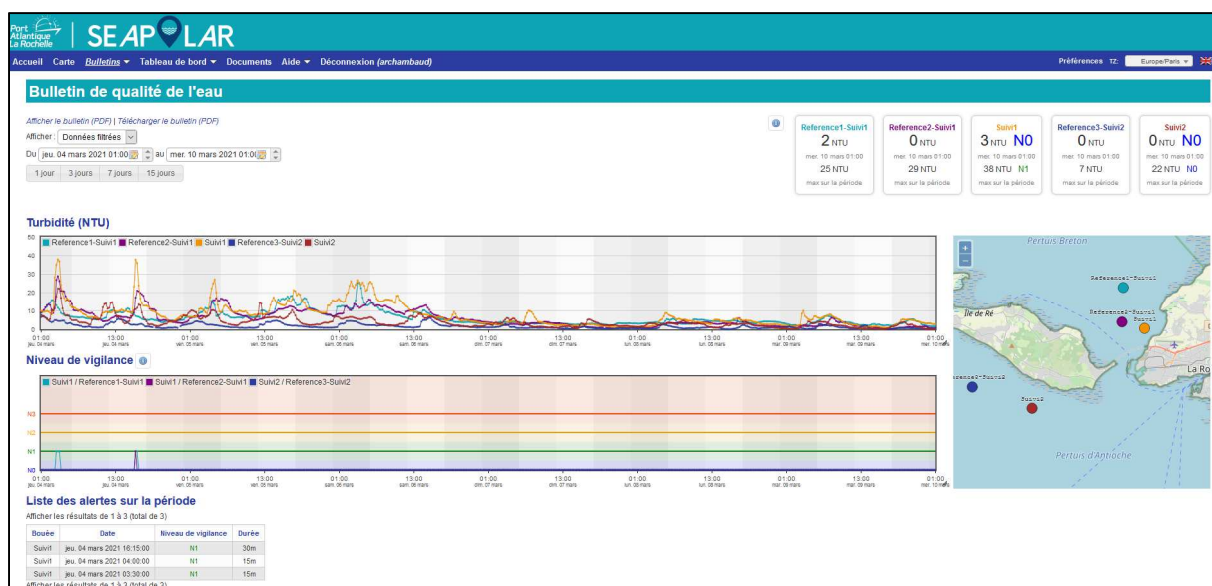


Figure 24 : Prototype du système d'alerte en temps réel sur la plateforme SeaPoLar

### **Calage des bouées de suivi et de référence**

Les corrélations NTU/MES spécifiques aux eaux de déroctage ont été établies lors de l'étude d'impact.

En complément de cette caractérisation, à chaque opération d'entretien du système de suivi de la qualité des eaux de mer, des prélèvements en mer sont réalisés pour qualifier la corrélation NTU/MES des eaux de référence plus ou moins chargés de particules de nature sédimentaire. La qualification statistique de ces données est en cours pour intégration au système d'alerte (voir ci-dessous) permettant de couvrir une large gamme de valeurs NTU représentatives des pertuis bretons et charentais.

Grâce à plus d'un an d'acquisition continue de données physico-chimiques en mer, un système d'alerte en temps réel est en cours de mise en place par les experts d'Actimar. L'objectif est de parvenir à un outil d'aide à la décision en temps réel adapté au milieu des pertuis et aux travaux d'approfondissement.

En effet, la très forte variabilité spatiale et temporelle des paramètres physico-chimiques des eaux de mer de nécessite une analyse multifactorielle préalable. Ainsi, l'analyse des variables principales pré-identifiées (courants, marées, vents, houles, débits fluviaux, et mise à disposition des données d'acteurs tiers - METAR, SYNOP, CANDHIS-, ...) combinées aux systèmes de surveillance historiques du port (trafic maritime, houlographes, marégraphe, courantomètres) vise à permettre de mieux qualifier l'influence du projet d'approfondissement sur le milieu naturel et à terme de rendre plus pertinent le système d'alerte.

### **Suivi des habitats meubles subtidiaux et intertidaux concernés par des dépôts de matière en suspension liés au rejet des eaux de déroctage**

Ce suivi a été réalisé avec le celui des habitats des zones d'immersion et des réserves nationales naturelles. Il est détaillé dans la mesure de réduction MR1.

### **MR3 : Effarouchement des oiseaux nicheurs par l'installation de mâts télescopiques avec cerfs-volants en forme de rapace et passages hebdomadaires d'un maître-chien**

Pendant la période de travaux sur La Repentie, une mesure d'effarouchement est prévue pour permettre d'éloigner les espèces d'oiseaux, de les faire fuir et de limiter leur installation ou leur retour sur des secteurs devant être impactés par les travaux. Il s'agit d'empêcher la recolonisation des milieux, de ne pas créer d'habitats temporaires favorables, de ne pas permettre la nidification, etc.

Cette mesure concerne la zone de La Repentie qui correspond à des habitats de substitution pour une dizaine d'espèces protégées d'oiseaux nicheurs : Petit Gravelot, Traquet motteux, Pipit rousseline, Cochevis huppé, Gravelot à collier interrompu, Tadorne de Belon, Échasse blanche, Linotte mélodieuse, Fauvette grisettes, Cisticole des joncs.

La mesure s'appuyait initialement sur deux types d'effarouchement, la mise en place de mâts télescopiques (avec silhouettes de rapaces) et le passage hebdomadaire d'un maître-chien. La mise en place de mâts télescopiques a été expérimentée lors de l'année 2020 sans succès et n'a donc pas été reconduite en 2021.

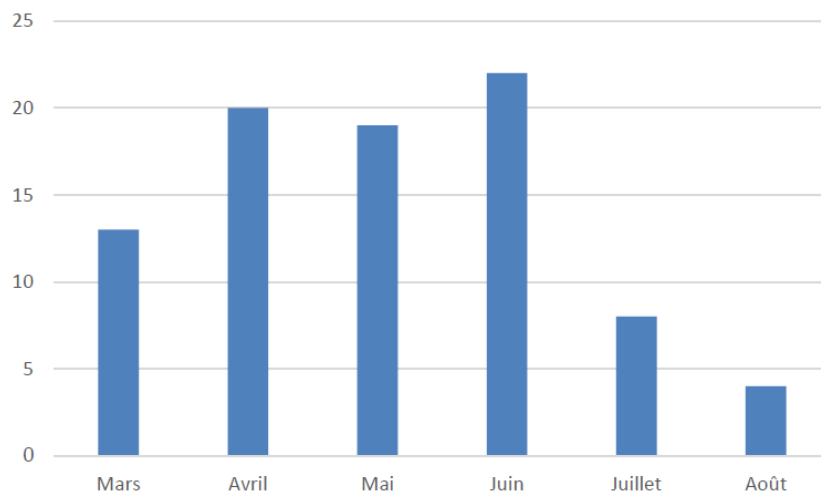
L'effarouchement pour l'année 2021 s'est appuyé sur le travail d'un maître-chien et sur des interventions ponctuelles visant à rendre certains secteurs moins attractifs pour la nidification des oiseaux (reprofilage de berges, terrassements...).

En parallèle, un suivi ornithologique a été mené par des experts écologues (THEMA ENVIRONNEMENT) pour vérifier l'efficacité de la mesure d'effarouchement, permettre l'ajustement de la pression d'effarouchement et les zonages concernés par celle-ci.



*Figure 25 : Missions d'effarouchements en 2021*

Ainsi de mars à août 2021, 86 passages de maître-chien ont été réalisés.



*Figure 26 : Nombre de passages du maître-chien de mars à août 2021*

La Repentie a été concernée en 2021 par la nidification de 9 espèces protégées, dont 8 sont concernées par la dérogation, contre 10 espèces en 2020. La différence provient de l'absence de nidification de la Cisticole des joncs, espèce irrégulière sur la Repentie. La situation s'avère donc stable à l'échelle globale.

En termes d'abondance, une augmentation a été observée, aussi bien à l'échelle de la Repentie. Au moins 44 couples se sont reproduits au sein de l'emprise de la MR3 en 2021, contre 32 en 2020. Plusieurs paramètres expliquent cette tendance défavorable :

- travaux d'aménagement écologiques réalisés en début d'année 2021 au sein de MC2, ce qui s'est traduit par une absence de nidification des espèces de fourrés en partie nord-est de la Repentie ;
- inefficacité des lagunes compensatoires, ce qui se solde par une absence de nidification d'oiseaux d'eau au sein de MC2.

Les efforts importants déployés pour effaroucher les oiseaux sur les espaces voués à être aménagés ne permettent pas de s'affranchir de l'installation des espèces au regard de l'étendue de l'emprise concernée et des potentialités de report. Ces efforts permettent néanmoins de contraindre les oiseaux à s'installer sur des secteurs plus restreints et à dégager des emprises bien définies.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de couples nicheurs en 2021 à l'échelle de la Repentie	Nombre de couples nicheurs en 2021 au sein de la MR3	Nombre de couples nicheurs en 2021 au sein des espaces en exploitation	Nombre de couples nicheurs en 2021 au sein de la MC2
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	3	3	0	0
Gravelot à collier interrompu*	<i>Charadrius alexandrinus</i>	0	0	0	0
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	3 à 5	1 à 3	1	1
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	8	6	2	0
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	8	6	0	2
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	2	2	0	0
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	11	9	1	1
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	0	0	0	0
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	9	9	0	0
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	6	6	0	0
Avocette élégante**	<i>Recurvirostra avocetta</i>	2	2	0	0
9 espèces nicheuses protégées concernées		44 à 46 couples nicheurs toutes espèces confondues au sein de l'emprise de MR3, sur un total de 52 à 54 couples nicheurs à l'échelle du site de la Repentie		4 couples nicheurs toutes espèces confondues au sein des zones en exploitation	4 couples nicheurs toutes espèces confondues au sein de la MC2

\*Espèces non nicheuses sur la Repentie en 2021

\*\*Espèce non concernée par la dérogation, nicheuse sur la Repentie en 2021

Figure 27 : Synthèse de l'indicateur de suivi de MR3 (nombre de couples et nature des espèces nicheuses sur les zones travaux) et vue sur les cas de nidification au sein des zones en exploitation et au sein de la MC2

De manière absolue, le dispositif mis en œuvre ne permet pas d'éviter l'installation d'oiseaux nicheurs sur le site de la Repentie. La fréquence de passage est trop faible pour éviter l'installation de couples.

Pour gagner en efficacité, il sera nécessaire de jouer sur plusieurs paramètres dès la saison de nidification 2022 :

- Restreindre au strict minimum les emprises à effaroucher pour une meilleure efficacité localement ;
- Accentuer l'attractivité des espaces de compensation de la MC2 (augmentation du nombre de micro-habitats comme les pierriers ou les dépressions humides, apporter une correction aux lagunes inefficaces en 2021...)
- Veiller à l'apparition de milieux propices à la nidification au sein des espaces voués à être aménagés et intervenir avant la saison de reproduction le cas échéant.

Les mesures d'effarouchement et leur efficacité sont détaillées dans le rapport de suivi par THEMA ENVIRONNEMENT en **annexe**.



## MR4 : Réduction des incidences des rejets pluviaux sur la qualité des eaux marines

### Ouvrage de traitement des eaux pluviales

Les travaux de réalisation d'un ouvrage de traitement des eaux pluviales au sud-est de La Repentie démarrés en 2020 ont été terminés début de l'été 2021 : se référer au § 1.4.

### Suivi de la qualité des eaux rejetées

Un premier suivi après la mise en service du bassin de traitement des eaux pluviales au sud-est de La Repentie a été réalisé par le bureau d'étude EODD Ingénieurs Conseils. Les prélèvements ont été menés le 7 décembre 2021, en entrée et en sortie d'ouvrage lors d'un épisode pluvieux.



Figure 28 : Photographie du bassin lors de la campagne du 07 décembre 2021 (source : EODD)

Le programme analytique (similaire en entrée et en sortie) est le suivant :

- Paramètres physico-chimiques : conductivité, pH, Redox, O<sub>2</sub> dissous, température, MES, Chlorures ;
- Composés organiques : COT, DCO et DBO<sub>5</sub> ;
- Composés azotés : Ammonium-N, Azote Kjeldahl, Nitrates-N, Nitrites-N, N-global ;
- Composés phosphorés : Ortho-phosphates, Phosphore total ;
- Eléments métalliques : Metox, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn ;
- Hydrocarbures : HCT totaux ;
- Microbiologie : E.coli.

Les paramètres analysés en été comparés, à titre informatif, aux valeurs de référence fixées par l'Arrêté Ministériel (AM) du 02 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des ICPE soumises à autorisation.

Les résultats analytiques mettent en évidence trois dépassements d'une valeur de référence en sortie du bassin. Il est en effet relevé :

- une teneur en MES supérieure à la valeur de référence (93 mg/L pour un seuil à 35 mg/L) ;
- une teneur en azote global supérieure à la valeur de référence (300 mg/L pour un seuil à 30 mg/L) ;
- une teneur en phosphore total supérieure à la valeur de référence (60 mg/L pour un seuil à 10 mg/L).

A noter que ces trois paramètres présentent également un dépassement de la valeur de référence en entrée d'ouvrage. Cependant, sur ces trois paramètres seules les MES subissent un abattement entre l'entrée et la sortie. Les teneurs en azote global et en phosphore total ont augmenté entre l'entrée et la sortie.

La campagne de prélèvements est intervenue lors d'un épisode pluvieux précédé de plusieurs périodes de précipitation. Les premières précipitations ont ainsi lessivé les sols et les voiries du site permettant d'intervenir dans des conditions classiques de fonctionnement des bassins. Malgré cela, quelques dépassements de valeurs seuils sont observés.

Il est important de préciser que cette analyse reste ponctuelle et nécessite des compléments d'informations avec notamment un suivi sur une période plus conséquente. Ceci afin de dégager de réelles tendances pour chacun des paramètres et confirmer l'efficacité épuratoire de l'ouvrage. Cette approche est à coupler avec l'analyse des sédiments avant le premier curage pour permettre de confirmer le devenir de la majeure partie des polluants détectés, à savoir le piégeage dans les boues issues de la décantation des eaux.

Les résultats du suivi sont détaillés dans le rapport de suivi par EODD Ingénieurs Conseils en **annexe**.

#### MR5 : Réduction des incidences des lixiviats du massif de déchets de Chef de Baie 4 sur le milieu marin

La zone de Chef de Baie a fait l'objet à sa création de dépôt d'une couche de déchets de 1 m à 2 m d'épaisseur dans le remblai. A partir des diagnostics de sols chimiques et radiologiques menés en 2018 sur le secteur et du projet d'aménagement du terminal de Chef de Baie 4, PALR a missionné le bureau d'études ARTELIA spécialisé dans les sites et sols pollués pour élaborer un plan de gestion.

L'objectif de ce plan est l'identification et le dimensionnement des solutions de gestion. Le document met également en évidence la méthodologie globale en termes de gestion de chantier. Il a abouti en novembre 2019.

Ce plan de gestion est une donnée d'entrée pour la conception et la réalisation de la voirie à la jetée Sud de Chef de Baie 4 (cf. §1.5).

PALR a mandaté SERPOL pour effectuer des opérations de contrôle et de gestion de terres polluées soit :

- Contrôle préalable de la qualité des sols sous-jacents à la future voirie en décembre 2020 ;
- Contrôle de la qualité des terres stockées suite aux opérations de décaissement : janvier et février 2021 ;
- Chargement et gestion hors site en centre agréé (biocentre de Clérac - SUEZ) de 197,92 tonnes de terres issues du décaissement du fait de la présence de composés (hydrocarbures) rendant impropre la réutilisation des matériaux sur site : mars 2021.

#### MR6 : Réduction des émissions de gaz à effet de serre

Un grand nombre des actions listées au sein de la MR6 ont d'ores et déjà été lancées voire mises en œuvre par Port Atlantique La Rochelle. Elles concernent les domaines de l'économie circulaire et de l'énergie. Ci-dessous, quelques actions suivies en 2021.

## **Mise en œuvre d'une démarche d'écologie industrielle territoriale à l'échelle de la place portuaire**

Engagée en 2016 par Port Atlantique La Rochelle et l'Union Maritime de La Rochelle et soutenue par l'ADEME et la Région Nouvelle-Aquitaine, la démarche « Matières, Energies Rochelaises » (MER) a pour mission de promouvoir la transition écologique auprès des acteurs des zones d'activité de La Rochelle-Ouest. La forte dynamique résultant de cette initiative a mobilisé une quarantaine d'acteurs ayant fait l'objet d'un diagnostic individuel sur le terrain, de leurs flux entrants et sortants.

Pour pérenniser la démarche, il est apparu nécessaire de constituer une association, modèle juridique adapté pour répondre aux besoins des entreprises et poursuivre les actions engagées. L'association a été créée le 15 janvier 2019.

## **Recherches pour le réemploi des sédiments**

Le Port est partenaire de l'école d'ingénieurs IMT Lille-Douai dans le cadre de la chaire Ecosed dédiée à l'économie circulaire des sédiments. L'objectif de cette chaire, qui réunit différents partenaires, est de développer la valorisation des sédiments portuaires et fluviaux dans différents domaines comme la réalisation de routes, de merlons paysagers, de remblais ou encore de granulats.

Le Port a depuis créé un groupe de travail avec l'IMT, Egiom et Colas pour procéder à des recherches sur la formulation de structures routières à partir de sédiments.

Il s'agit maintenant de rechercher des cofinancements pour finaliser les différentes étapes que sont la validation définitive de la formulation et des caractéristiques mécaniques et l'évaluation environnementale, avant d'engager une phase opérationnelle.

## **Participation à la Coopérative Carbone**

Dans le cadre du projet collectif « La Rochelle Territoire Zéro Carbone » visant la neutralité carbone à horizon 2040, le Port a participé en janvier 2021 à la création de la Coopérative Carbone, une Société Coopérative d'Intérêt Collectif innovante, qui réalise des évaluations carbone, favorise l'émergence des projets de séquestration de CO<sub>2</sub>, les certifie et propose à la vente les crédits carbone ainsi générés.

En fin d'année 2021, grâce à la Coopérative Carbone, le Port a contribué au financement de deux projets forestiers permettant la séquestration de carbone :

- La Forêt Bleue est une participation portant sur la séquestration de 50 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Ce projet de micro-forêts urbaines sur l'agglomération de La Rochelle consiste à planter des arbres dans les espaces libres au sein des communes de la collectivité ;
- Le second projet concerne le marais poitevin, avec une participation à un programme de plantations d'essences d'arbres adaptées aux caractéristiques du marais. Il porte aussi sur la séquestration de 50 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>.

## **Tarification incitative vis-à-vis des navires les moins émissifs**

En 2021, le Port a récompensé financièrement les navires les plus sobres énergétiquement par le biais de réductions sur les droits de port. Cette démarche est basée sur l'indice ESI (Environmental Ship Index), calculé pour chaque navire sur la base de ses émissions de polluants. Cette démarche vise à inciter les compagnies maritimes à accélérer leurs investissements pour l'amélioration des performances environnementales des navires.

Depuis 2015, 567 navires sont concernés par cette mesure ce qui correspond à 356 362 € de réduction accordée.

## **Exploitation du potentiel de production d'énergie renouvelable sur la zone portuaire**

Avec la mise en service en septembre 2021 des 897 panneaux solaires du sas couvert du Bassin à Flot, la production d'électricité annuelle sur le Port injectée dans le réseau général s'élève à environ 4,8 GWh.

La surface totale maintenant solarisée sur le Port est de 31 300 m<sup>2</sup>. Elle inclut le toit de la base sous-marine.



Figure 29 : Photographie du SAS couvert du Bassin à Flot solarisé

### **Etude d'une boucle énergétique sur le Port**

Lancée en 2020, dans le cadre de la démarche La Rochelle Territoire Zéro Carbone, une étude de potentiel de production et d'autoconsommation d'énergie renouvelable du Port a été finalisée en 2021. Le Port a ainsi initié l'analyse du potentiel d'autoconsommation de douze entreprises portuaires, au regard de leurs besoins en énergie et de la consommation de quatre-vingts compteurs électriques.

L'autoconsommation d'énergie renouvelable collective reposera sur une boucle locale, utilisant le réseau existant, et mettra en relation producteurs et consommateurs. L'ensemble des intervenants volontaires pourra être réuni au sein d'une société dédiée gérant ce flux énergétique. Ce sera l'occasion de produire et consommer de l'électricité verte, locale, à un tarif compétitif. Le résultat de cette étude a été très positif, démontrant tout le potentiel portuaire sur ce sujet.

### **Etude sur l'usage de l'hydrogène**

En 2021, un consortium d'entreprises portuaires, composé notamment de Sica Atlantique, Envirocac, Picoty, ainsi que de Port Atlantique La Rochelle a lancé une série d'études cofinancées dans le cadre du Plan de Relance et du Plan Hydrogène.

Elles prévoient la réalisation d'une unité de récupération d'hydrogène coproduit sur le site d'Envirocac à La Pallice. Cette production sera connectée à la station GNV de Picoty, mise en service en 2020 à La Repentie qui assurera ainsi la distribution d'hydrogène produit localement.

En parallèle de l'offre, le besoin est également étudié. Il concerne principalement la mobilité portuaire, comme par exemple celles des locotracteurs utilisés pour tracter les convois de marchandises du faisceau de Vaugouin vers les sites portuaires, les camions de brouettage ou encore des usages maritimes locaux comme la drague portuaire, dont le renouvellement est prévu.

### **Suivi de la mesure MR6**

Le suivi de la mesure MR6 se fait par la réalisation d'au moins deux bilans des émissions de gaz à effet de serre (BEGES) du fonctionnement du port au plus tard en 2022 et en 2030.

En 2021, le Port a ainsi confié cette évaluation à la Coopérative Carbone. Ce bilan carbone a porté sur les émissions directes du Port, celles des bâtiments, équipements, et véhicules ; mais aussi sur les émissions indirectes, celles dues aux achats et investissements.

Le bilan carbone réglementaire (les émissions directes) s'élève à 550 tCO<sub>2</sub>eq. Les principaux postes d'émissions de CO<sub>2</sub> comme le fonctionnement de la drague Cap d'Aunis, ou l'usage de véhicules et engins thermiques, ont été précisément quantifiés. Les progrès réalisés depuis le dernier BEGES du Port ont été identifiés. Ils sont liés à l'amélioration du bâti avec la Maison du Port et la rénovation du bâtiment Camaret et à l'usage de l'électricité pour la mobilité intra portuaire.



Si l'on ajoute au bilan carbone réglementaire, la partie facultative (achats, travaux, etc,...), le bilan s'élève alors à 9 000 tCO<sub>2</sub>eq. Les travaux et les achats sont alors les principaux postes. Pour mieux travailler sur le sujet, des bilans spécifiques aux aménagements ont été lancés (cf. MA6).

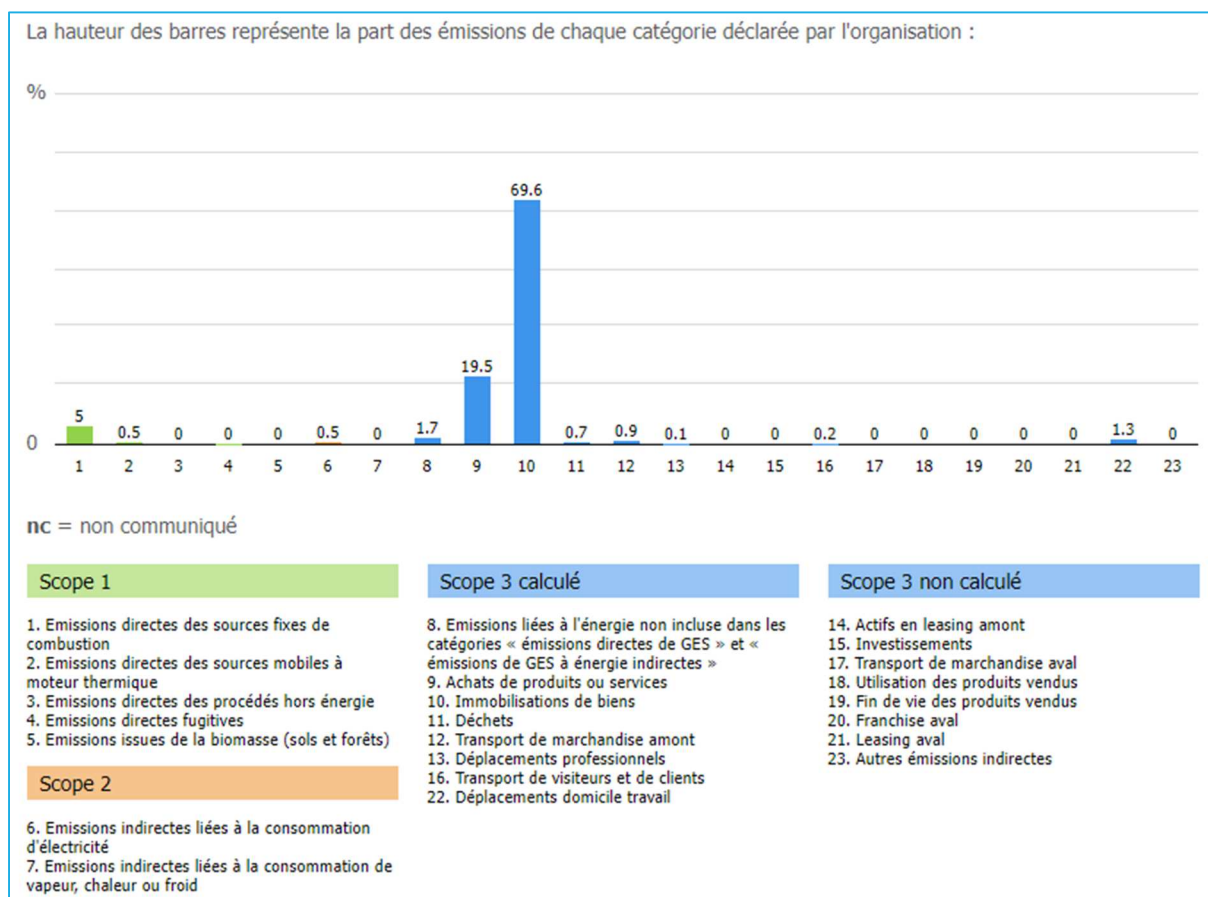


Figure 30 : extraction du bilan carbone de PALR sur le site dédié de l'ADEME

## MR7 : Réduction des incidences sur la circulation au sein et aux abords du Grand Port Maritime (report modal)

### **Politique de développement du fret ferroviaire et du cabotage**

Le réseau ferroviaire portuaire revêt une importance stratégique en matière de report modal dans le but de limiter les poids lourds sur la route. Pour soutenir cette évolution, le Port investit régulièrement, et de façon significative, afin d'optimiser son réseau ferré.

Parmi les dossiers majeurs en 2021 pour le Port concernant la thématique ferroviaire portuaire :

- la réhabilitation de 750 mètres linéaires pour la voie 55 sur le terminal de Chef de Baie ;
- la réhabilitation du Poste P, poste d'aiguillage situé à Vaugouin, à l'entrée du réseau ferroviaire portuaire ;
- le raccordement des voies 2 et 9 pour dédoubler l'entrée sur le Port ;
- la stabilisation de 300 mètres linéaires au niveau de Vaugouin.

SNCF Réseau a également procédé à la réfection de la voie ferrée qui relie la gare de La Rochelle et le Port permettant ainsi de fiabiliser et pérenniser les infrastructures indispensables à la desserte du Port.

Des tarifs incitatifs en faveur du report modal vers le fer ont également été mis en place par le Port mi-2021.

## **Plan de déplacement interentreprises**

Un Plan de Mobilité interentreprises est lancé avec le soutien de l'association MER et de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle. Huit entreprises portuaires dont le Port y sont engagées : PALR, SICA, SOLVAY, GALVA Atlantique, AMLP, SARRION, Atlantique Alimentaire, SEMAT il représente 1000 salariés.

Le Port a également engagé en 2021 son nouveau plan de mobilité d'entreprise. Un groupe de travail interne a été créé sur la base du volontariat. Un diagnostic de la mobilité a été réalisé afin de mieux connaître les habitudes et attentes des salariés en termes de trajets domicile-travail. Des actions ont été proposées et certaines ont d'ores et déjà été engagées comme la mise à disposition de kits cyclistes, la construction d'un deuxième garage à vélos et la préparation du lancement d'une application de covoiturage à l'échelle de la place portuaire et de l'Ouest rochelais. Cette dernière action a été réalisée avec les appuis de l'association MER et de la Communauté d'Agglomération de La Rochelle.

## **Progrès en matière de logistique (amélioration du remplissage des trains et poids lourds, optimisation des flux, logistique urbaine du dernier kilomètre)**

Port Atlantique La Rochelle est très marqué par les activités en lien avec l'agriculture (céréales, engrais, alimentation animale). L'objectif pour les entreprises du secteur est de rechercher des flux allers (export) et des flux retours (imports) pour les camions afin limiter les trajets de poids-lourds à vide.

## **Suivi de la mesure**

En 2021, il est comptabilisé aux différents accès du port 1 274 976 de flux de véhicules : après une baisse de 10% en 2020, le flux est similaire à celui de 2019. Le flux de piétons correspond à 3 % du flux total.

Alors que le trafic ferroviaire portuaire est en progression constante depuis 2007, il a connu en 2021 un fort repli de 30%, lié à la fermeture de la voie ferroviaire de desserte du Port au deuxième semestre pour cause de travaux de régénération par SNCF Réseau. Avec 857 235 tonnes de marchandises pré- ou post-acheminées par train sur l'année, la part modale vers le fer s'élève à 10% en 2021.

## **MR8 : Réduction des apports en matériaux d'emprunt et de ressources minérale**

Sur les 50 000 m<sup>3</sup> des refus de criblage de sable récupérés sur le Centre de Valorisation des Matériaux après leur transfert depuis l'ancien site sablier CETRA de Chef de Baie, 12 250 m<sup>3</sup> ont été réemployés dans divers projets sur le domaine portuaire :

- Aménagement du centre de valorisation des matériaux : 8 000 m<sup>3</sup>
- Piste pour la zone de biodiversité Repentie (MC2) : 1 000 m<sup>3</sup>
- Piste pour la zone de biodiversité sur la parcelle HA89 (MC3) : 100 m<sup>3</sup>
- Fond de forme et talus du bassin pluvial Sud-Est Repentie : 850 m<sup>3</sup>
- Rechargement du bassin d'égouttage n°1 du CVM : 500 m<sup>3</sup>
- Rechargement du bassin d'égouttage n°2 du CVM : 1 800 m<sup>3</sup>

## **MR9 : Réduction de l'incidence paysagère dans le Port**

A l'issue d'une large démarche de co-construction avec l'ensemble de ses parties prenantes, le port s'est doté en juillet 2019 d'un plan guide de valorisation des paysages portuaires, accompagné d'un programme d'actions et d'un manuel d'identités portuaires à destination des porteurs de projets.

Ce dernier définit les codes graphiques à respecter pour les différentes catégories d'objets portuaires (Hangar, bâtiment tertiaire, clôture, bassin d'eau pluviale, talus, éclairage, essence végétale, etc...).

Le manuel est systématiquement intégré dans les projets des entreprises portuaires. En 2021, on peut souligner la valorisation de l'architecture des bâtiments suivants :

- La réhabilitation des bureaux de SISP sur le site de la Repentie (finalisée en 2021) ;
- La réhabilitation du hangar 12 au Môle d'Escale (étude lancée en 2021) ;
- Le ravalement du silo Bertrand 2 de Sica Atlantique (démarré au printemps 2021).



*Figure 31 : façades des bureaux de SISP à La Repentie en 2021*



*Figure 32 : Ravalement et mise en peinture du silo Bertrand 2*

### MR12 : Mesures de réduction des incidences de la présence d'engins pyrotechniques non-explosés

Les opérations réalisées en 2020 et en 2021 ont permis l'identification de 259 objets. Aucun n'est de nature pyrotechnique.

Le détail des opérations est précisé au § 1.3.

## MR13 : Réduction du risque de dissémination des espèces exotiques envahissantes par la mise en œuvre d'un plan d'éradication des espèces exotiques envahissantes

PALR a missionné THEMA ENVIRONNEMENT pour réaliser des campagnes terrain d'inventaire des espèces exotiques envahissantes et la proposition de plan d'action qui en découle.

Les prospections effectuées en mai et juin 2021 sur le Port ont permis de relever et de localiser la présence de 21 espèces végétales exotiques envahissantes :

- 7 espèces sont des envahissantes avérées : l'Herbe de la Pampa, le Sénéçon en Arbre, la Vigne-Vierge, l'Ailante glanduleux, le Robinier faux-acacia, la Renouée du Japon et le Sporobole ;
- 3 espèces exotiques envahissantes potentielles : le Laurier sauce, le Brome purgatif et l'Aster écailleux ;
- 11 espèces exotiques à surveiller : la Griffes de sorcière, l'Erable sycomore, l'Arbre à papillon, la Canne de Provence, le Sénéçon du Cap et le Vergerette, le Laurier-cerise, le Raisin d'Amérique, le Genêt d'Espagne, la Datura stramoine et le Cotonéaster de Franchet.

Le nombre d'espèces exotiques est très important et en hausse par rapport à 2020 (12 espèces avaient alors été recensées) en raison de la surface de prospection largement augmentée par rapport à l'année passée. Les stations d'espèces exotiques envahissantes sont parfois très localisées avec un nombre d'individus par espèce relativement faible, c'est notamment le cas de la Vigne-Vierge, la Griffes de sorcière, la Renouée du Japon, le Raisin d'Amérique, la Canne de Provence, le Cotonéaster de Franchet. En revanche pour le Laurier sauce, l'Herbe de la Pampa, le Sénéçon en arbre, l'Arbre à Papillon, le Sénéçon du Cap, la Vergerette, l'Aster écailleux, le Genêt d'Espagne, les stations s'avèrent parfois très étendues et denses en individus.

Au sein du port, la nature même du site est fortement propice à la dissémination des espèces exotiques (nombreux flux de circulation, apport de matériaux extérieurs au port, ...). Les plans d'actions menés entre 2019 et 2021 ont permis de diminuer la présence de plusieurs de ces espèces sur trois sites du Port Atlantique La Rochelle (la Repentie, Chef de Baie 4 et la parcelle HA89) et les travaux d'aménagement réalisés entre 2020 et 2021 ont considérablement modifié les végétations en place et ont également permis d'éradiquer plusieurs stations identifiées les années passées (notamment concernant l'Herbe de la Pampa et le Sénéçon en arbre). Ces milieux perturbés laissent toutefois de nombreuses niches écologiques libres favorisant le développement d'espèces annuelles. Les prochains suivis seront essentiels pour vérifier la réussite des actions mises en œuvre, mais également pour cartographier les nouvelles stations potentielles d'espèces exotiques envahissantes



Figure 33 : Stations d'Herbe de la Pampa sur le site d'étude

Les résultats d'investigations et les plans d'éradication des EEE, ainsi que l'efficacité des actions menées sont détaillées dans le rapport de suivi la MR13 disponible en **annexe**.



## 2.5 Mesures de compensation

MC1 : Compensation par l'enlèvement de la Crépidule pour restaurer sur une vasière subtidale sur une zone de 16,1 ha

L'objectif de cette mesure est de restaurer 16,1 ha de vasière en réalisant une étude de faisabilité et en mettant en œuvre un plan d'action d'éradication de la crépidule, espèce invasive connue pour proliférer dans une zone proche du pont de l'Ile de Ré.



Figure 34 : Localisation de la zone à crépidules de 16 ha (en vert hachurée)

Le Port a donc missionné le bureau d'étude SETEC IN VIVO pour réaliser une cartographie sédimentaire par un levé géophysique complété par des prélèvements de la zone de 16,1 ha afin d'évaluer la quantité de crépidules présentes.

La campagne en mer s'est déroulée en mars 2021 à bord des navires de la société Atlantic Scaphandre.

Les campagnes SONAR et bathymétrique ont été menées selon la configuration suivante : 8 lignes avec un interligne de 50 m (range 75 m).



Figure 35 : Sonar EDGETECH 4200 MP (à gauche), son treuil de remorquage (à droite)

Puis des prélèvements de sédiments ont été réalisés afin de calibrer les bandes SONAR avec une vérité terrain et de caractériser la densité de crépidules dans la zone. Les points ont été choisis sur la base d'une analyse préliminaire des faciès sédimentaires identifiés sur les bandes SONAR donc a posteriori de la campagne géophysique.

Les prélèvements sur les 20 stations de la zone ont été réalisés au moyen d'une benne Day type Van Veen, dont la surface unitaire est égale à 0,1 m<sup>2</sup>. Trois prélèvements dédiés à l'analyse biologique des crépidules ont été effectués par station, soit une surface totale de 0,3 m<sup>2</sup>.

Les échantillons ont été traités dès le lendemain de la campagne de prélèvements afin de séparer les crépidules vivantes des débris coquillers et autres substrats dont la taille était supérieure à 10 mm.

Conformément à ce qui avait pu être observé sur le terrain, très peu de réplcats présentaient des crépidules vivantes.



Figure 36 : Exemple de refus de tamis et crépidules vivantes de la station 01

Compte tenu de la faible quantité de crépidules vivantes prélevée sur la zone, il n'a pas été possible de produire une carte de densité, seulement une carte des faciès sédimentaires.

L'étude se poursuit en 2022 avec des propositions d'alternatives à la zone.

### MC2 : Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la création d'un corridor biologique et d'habitats favorables de 3,18 ha

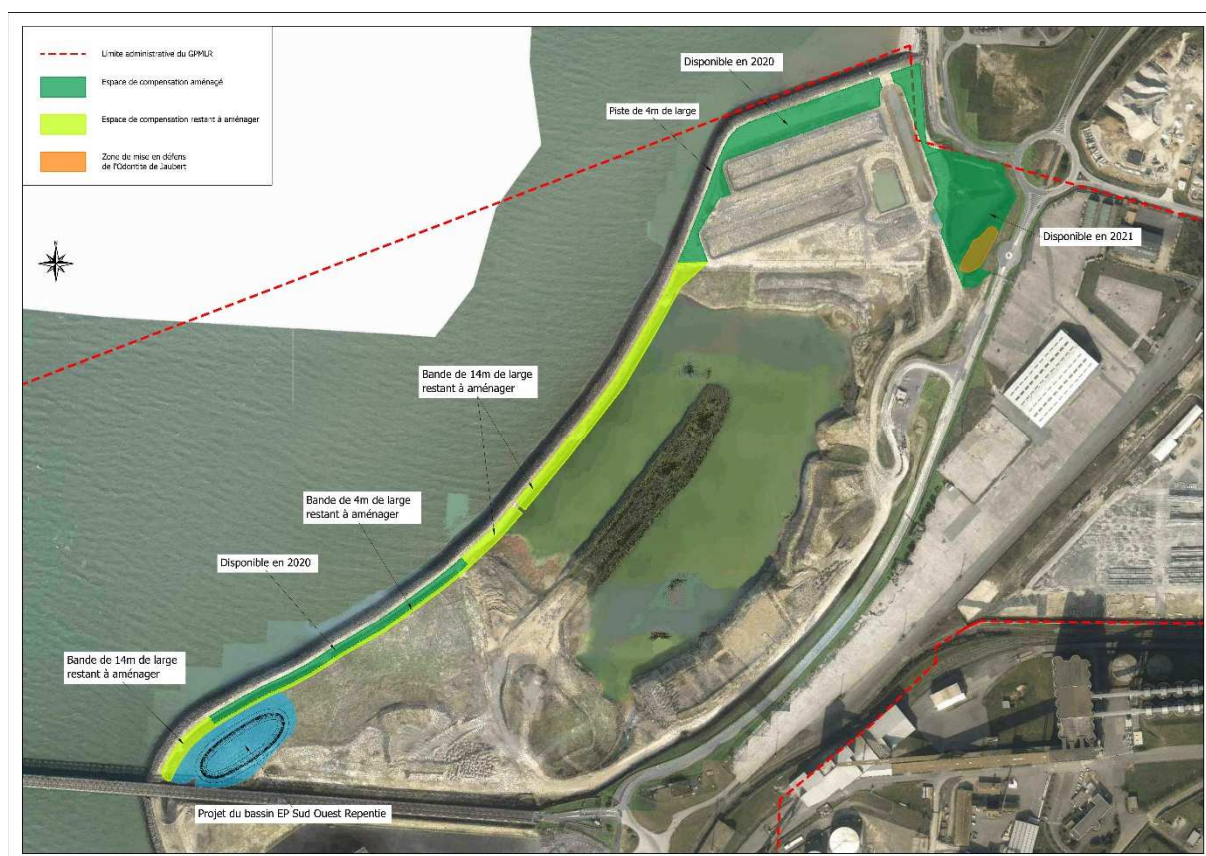
Des cas de nidification ont été relevés pour 10 espèces d'oiseaux protégées sur la plateforme de La Repentie en cours de remblaiement. Les oiseaux, une fois l'aménagement des infrastructures réalisé, ne pourront plus nicher sur ces zones. La mesure de compensation MC2 correspond à un corridor écologique constitué d'habitats favorables aux oiseaux sur 3,18 hectares le long de la digue de la Repentie. Le Lézard des murailles bénéficie également de ces aires de compensation.



## **Aménagements écologiques de la zone MC2**

Les aménagements écologiques constitutifs de la mesure MC2 sont :

- La création d'un corridor écologique le long de la digue de la Repentie. Une partie de ce corridor a été aménagée dès fin 2019. Les portions restant à aménager sont tributaires de l'avancée des aménagements du projet Port Horizon 2025 sur le site de la Repentie (notamment le comblement de la lagune) ;
- La restauration écologique d'un ancien bassin de gestion des eaux pluviales. Cette restauration a été réalisée fin 2020 - début 2021 (cf. § 1.4) ;
- L'aménagement de micro-habitats ;
- L'aménagement écologique des abords du futur bassin de gestion des eaux pluviales au sud-ouest de la Repentie. Cet aménagement sera concomitant de la création du futur bassin.



*Figure 37 : Localisation de l'emprise de la MC2 et de l'avancement des aménagements écologiques*

Il est à noter un ajustement de l'emprise de la zone de compensation (notamment l'abandon d'une bande de 3 000 m<sup>2</sup> au sud du viaduc, au potentiel écologique très faible) qui a conduit à faire évoluer la largeur du corridor de 10 mètres à 14 mètres.

### **Plan de gestion de la mesure**

Le plan de gestion détaille les modalités de restauration, de gestion conservatoire et d'entretien pour une durée minimale de 30 ans. Il précise donc notamment par secteur ou type de milieux, les techniques retenues, les fréquences et le calendrier des interventions envisagées. Il rappelle également pour quelles espèces et quelles fonctions sont définies les modalités de gestion.

Ce plan a été établi par THEMA ENVIRONNEMENT à partir des suivis que leurs écologues ont menés en 2020. Il sera mis à jour à l'issue de la mise en service des secteurs restant à aménager.

Ce plan encadre précisément :

- La gestion des végétations herbacées ;

- La gestion du plan d'eau restauré ;
- La gestion de la zone à Odontite de Jaubert ;
- La gestion d'un milieu humide de transition entre le corridor écologique et le futur ouvrage de gestion des eaux pluviales sud-ouest ;
- La gestion des Espèces exotiques envahissantes ;
- La tranquillité des oiseaux nicheurs.

### **Suivi de la mesure**

Un suivi écologique de la mesure est prévu sur une période de 30 ans et prend en compte :

- Les habitats naturels et la flore ;
- Les oiseaux nicheurs ;
- Les reptiles.

Concernant le suivi des habitats naturels et de la flore, l'ensemble du site d'étude a été parcouru à pied, durant la période estivale lors de trois campagnes de prospections, le 25 mai 2021, le 08 juillet 2021 et le 24 septembre 2021. En 2020 et en 2021, une espèce protégée et d'intérêt patrimonial a été inventoriée au sein du périmètre d'études près de la zone d'évitement de la ME1. Il s'agit de l'Odontite de Jaubert.



*Figure 38 : Secteur de relevé des pieds d'Odontite – septembre 2021*

Le suivi ornithologique a été mutualisé avec le suivi de la mesure MR3 (suivi de l'efficacité de l'effarouchement sur les zones travaux). Le suivi a été réalisé par THEMA ENVIRONNEMENT tous les mois de mars à août 2021.

En dépit du caractère partiel des aménagements écologiques au sein de la MC2, trois espèces (sur dix) visées par la dérogation à la protection des espèces sont considérées comme nicheuses au sein de la mesure en 2021. Toutes espèces confondues, l'indice de suivi s'élève à 4 couples nicheurs.



Nom vernaculaire	Nom scientifique	Objectifs de compensation sur 30 ans (en nombre de couples) pour les mesures MC2 et MC3	Cumul du nombre de couples nicheurs au sein des sites compensatoires	Degré d'atteinte des objectifs de compensation (par rapport à l'objectif maximal)
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	8	0	0%
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	2	0	0%
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	12	3	25%
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	5	1	20%
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	15	5	33%
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	5	0	0%
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	21	1	5%
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	1	4	400%
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	13	5	38%
Fauvette grise	<i>Sylvia communis</i>	7	5	71%

Figure 39 : Contribution des mesures MC2 et MC3 à l'atteinte des objectifs de compensation pour l'avifaune

Pour le suivi herpétologique, les écotones (interface entre deux types de milieux) présents dans l'emprise de la mesure MC2 ont été parcourus à faible allure. Les micro-habitats propices aux reptiles (enrochements, lisière entre deux habitats naturels...) ont été scrutés à la recherche de reptiles. Les prospections ont été réalisées en matinée lors de conditions météorologiques optimales et à une période appropriée. Afin d'optimiser la détection des reptiles, 4 plaques de type « tôle ondulée » (Cf. figure ci-dessous) ont été disposées le long d'écotones. Les prospections menées en 2021 ont mis en évidence la présence de deux espèces de reptiles dans l'emprise de la mesure MC2, dont le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*). La seconde espèce, nouvellement découverte, est la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*).

THEMA LOCALISATION DES PLAQUES À REPTILES



Figure 40 : Localisation des plaques à reptiles au sein de la MC2

Les suivis menés sur la mesure MC2, en cours de mise en œuvre, ont permis de dégager des préconisations pour accompagner la poursuite des aménagements.

L'ensemble des suivis et les recommandations qui en découlent sont détaillées sur le rapport de suivi 2021 de la mesure MC2 disponible en **annexe**.

## MC3 : Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique d'une parcelle de 4,09 ha dans le secteur de Chef de Baie (parcelle cadastrale HA89)

La mesure de compensation MC3 complète la MC2 par la restauration de 4,09 hectares sur la parcelle HA89 en constituant des habitats favorables aux 10 d'espèces oiseaux nicheurs et au lézard des murailles.

### **Plan de gestion écologique**

En 2019, THEMA ENVIRONNEMENT a été missionné pour élaborer le plan de gestion écologique de la parcelle. Ce plan a pour but :

- De présenter les éléments de diagnostic ;
- De rappeler le besoin et les objectifs de compensation ;
- De présenter les aménagements écologiques prévus au sein du site de compensation ;
- De proposer une gestion écologique du site de compensation après aménagements notamment
  - La gestion des végétations arbustives et buissonnantes ;
  - La gestion des végétations herbacées ;
  - La gestion des Espèces exotiques envahissantes ;
  - La gestion de la fréquentation et l'information du public
- De prévoir les modalités de suivi de la mesure.

### **Aménagements écologiques de la zone de la MC3**

Afin de gérer les aménagements écologiques, le Port est bénéficiaire d'un transfert de gestion de la parcelle cadastrale HA89 situé dans le secteur de Chef de Baie depuis le 6 septembre 2021 pour une durée de 30 ans.

Les aménagements écologiques dont la mise en œuvre a été effectuée sur la période 2020-2021 sont :

- La conservation de certaines végétations existantes (fourrés arbustifs, ronciers, friches herbacées et pelouses aérohalines) ;
- L'intervention sur les espèces exotiques envahissantes ;
- Un apport en substrat calcaire ;
- La création de dépressions humides ;
- L'aménagement de micro-habitats ;
- La limitation de l'accès du public à la parcelle.

En juin 2021, 4 panneaux d'information au public ont été mis en place :

- 1 panneau général sur le principe de compensation et le port ;
- 3 panneaux « habitat » avec les espèces associés : pelouses calcaires, zones humides et friches et fourrés.



Figure 41 : Photos des panneaux d'information mise en place en juin 2021

## Suivi de la mesure

Un suivi écologique de la mesure est prévu sur une période de 30 ans et prend en compte :

- L'évolution des végétations ;
- Les oiseaux nicheurs ;
- Les reptiles.

Il a été réalisé en 2021 par THEMA ENVIRONNEMENT.

Pour le suivi des habitats et de la flore, l'ensemble du site d'études a été parcouru à pied, durant la période la plus favorable à l'expression de la végétation, à savoir un passage estival (08 juillet 2021) et un passage automnal (23 septembre 2021) pour la flore la plus tardive. L'espèce végétale d'intérêt patrimonial, la Vesce velue, a de nouveau été observée en 2021.

Le suivi ornithologique est basé sur deux approches complémentaires : la réalisation de points d'écoute selon le protocole d'Echantillonnage Ponctuel Simple (EPS) et la recherche ciblée des oiseaux nicheurs. En 2021, 6 passages ornithologiques ont été effectués de mars à août 2021, soit une fréquence mensuelle. L'étude menée en 2021 a permis l'observation de 30 espèces au sein de l'aire d'étude, dont 12 espèces nicheuses (possibles ou probables). Sur les 10 espèces d'oiseaux pour lesquelles une dérogation a été accordée, 3 ont niché dans l'emprise de la mesure MC3 en 2021 : La Cisticole des joncs, la Fauvette grisette et la Linotte mélodieuse. Toutes espèces confondues, 6 couples nicheurs des espèces concernées par la dérogation espèces protégées sont comptabilisés en 2021. Pour ces espèces observées en 2021 sur la MC3 (la Cisticole des joncs, la Fauvette grisette, et la Linotte mélodieuse), le degré d'atteinte des objectifs de compensation fixés dans le cadre du projet Port Horizon 2025 sont alors respectivement 400 %, 71% et 38 % (cf. figure 39).

Pour le suivi herpétologique, les écotones (interface entre deux types de milieux) présents dans l'emprise de la mesure MC2 ont été parcourus à faible allure. Les micro-habitats propices aux reptiles (enrochements, lisière entre deux habitats naturels...) ont été scrutés à la recherche de reptiles. Les prospections ont été réalisées en matinée lors de conditions météorologiques optimales et à une période appropriée. Afin d'optimiser la détection des reptiles, 4 plaques de type « tôle ondulée » ont été disposées le long d'écotones. A l'issue de l'année de suivi 2021, aucune observation de Lézard des murailles n'est à mentionner. La situation est similaire à celles de 2019 et de 2020. L'espèce n'a pour le moment pas colonisé le site de compensation. Néanmoins, une espèce de reptiles a été détectée en 2021 au sein du site de compensation : la Couleuvre verte et jaune (*Hierophis viridiflavus*).



*Figure 42 : Spécimen de Couleuvre verte et jaune (Hierophis viridiflavus) sous la plaque A en avril 2021*

L'ensemble des suivis est détaillé sur le rapport de suivi 2021 de la mesure MC3 disponible en **annexe**.

## MC4 : Compensation des incidences sur les oiseaux nicheurs par la restauration écologique de milieux naturels de 10 ha

Pour compléter les mesures MC2 et MC3, la mesure MC4 a pour ambition de restaurer des milieux naturels sur le littoral de Charente-Maritime. Elle cible l'origine du dysfonctionnement écologique plus global observé à l'échelle du littoral atlantique, dont le report d'oiseaux nicheurs sur des sites artificiels est une conséquence.

### **Première solution envisagée**

Le projet d'extension du périmètre de la RNN du marais d'Yves constituait une opportunité pour mener à bien un projet de restauration écologique de milieux naturels dans une logique de synergie entre les objectifs de PALR et ceux du Conservatoire du Littoral (CELRL).

La recherche d'un site potentiel de compensation a initialement été réalisée au sein des îlots identifiés par le CGEDD dans le cadre du rapport d'analyse des possibilités d'extension de la réserve naturelle nationale du marais d'Yves (sept. 2018).

Le secteur pressenti correspondait à la partie nord de la « Parcelle 7 » identifiée par le CGEDD. Le foncier privé se trouvait dans la zone de préemption du CELRL. La partie nord de cette « parcelle 7 » correspondait à la ZNIEFF de type I « Les Chaudières ».

Ce site potentiel de compensation a fait l'objet d'un prédiagnostic écologique le 27 mai 2021 par un écologue de THEMA Environnement. Les différents complexes de prairies se sont avérés en bon état de conservation et accueillait des espèces d'intérêt.

En conclusion, le premier site initialement pressenti pour la compensation au sein de la baie d'Yves présentait un faible potentiel de compensation.

### **Seconde solution envisagée**

Une nouvelle localisation pour la MC4 a été envisagée avec le projet d'acquisition par le Conservatoire du Littoral de parcelles proches de la décharge de Pré Magnou dans la Baie de Fouras.

Pour évaluer la faisabilité et la pertinence de mettre en œuvre la mesure MC4 sur ce nouveau site, une rencontre in situ entre le Conservatoire du Littoral, PALR, THEMA ENVIRONNEMENT et la DREAL NA a été organisée en septembre 2021.

La mise en œuvre de la mesure MC4 sur ce site peut apporter une plus-value au projet globale si les efforts sont orientés vers la restauration écologique des espaces les plus dégradés : ancienne décharge du Pré Magnou après opérations de dépollution, parcelles cultivées.

Cependant, la documentation d'enquête publique relative à l'extension de la réserve naturelle nationale de la baie et du marais d'Yves, qui s'est déroulée fin 2021, permet de constater que l'ancienne décharge du Pré Magnou figure, au stade de projet, en tant que périmètre de protection RNN.

Par ailleurs, sur la base des travaux d'anticipation du Conservatoire du Littoral (plan d'intentions paysagères pour le littoral de la baie de Fouras - avril 2019 - ), les espaces envisagés par PALR pour la mise en œuvre de la mesure MC4 sont susceptibles de se retrouver gagnés par la mer à moyen terme (2035). La compensation étant mise en œuvre pour une durée de 30 ans, il est difficilement concevable de pouvoir assurer sa pérennité et son efficacité dans un contexte évoluant vers un système marin.

### **Conclusion**

Les deux premiers sites pressentis pour la mise en œuvre de la mesure compensatoire MC4 présentent des limites incitant à poursuivre les recherches. Cette poursuite des recherches doit se concentrer en priorité sur les milieux littoraux situés à proximité fonctionnelle du site impacté.

Le prédiagnostic écologique du 1<sup>er</sup> site pressenti ainsi que la note d'avancement de la MC4 (THEMA ENVIRONNEMENT) sont disponibles en **annexe**.



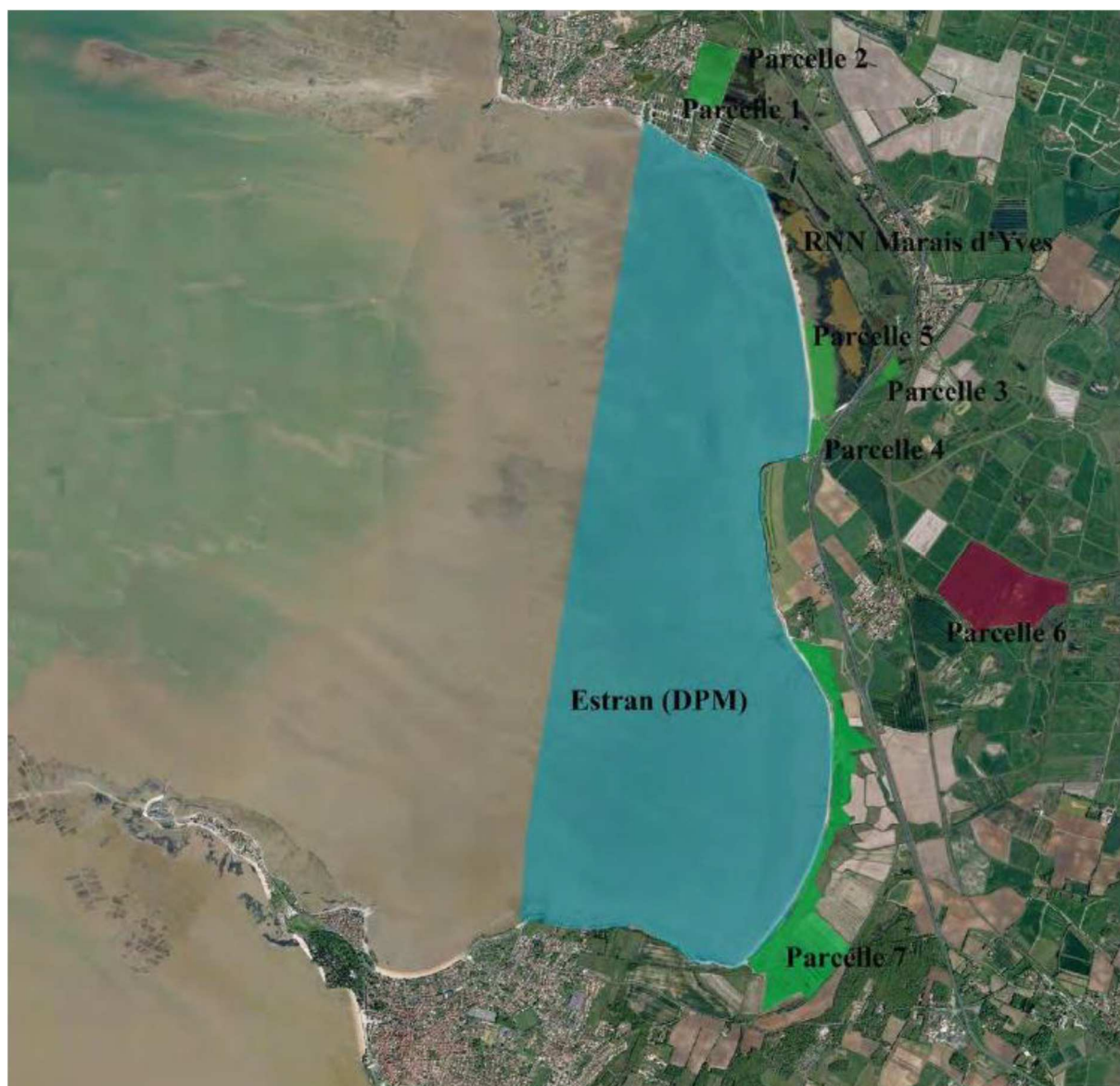


Figure 43 : Extrait de l'annexe 5 du dossier d'enquête publique relative à l'extension de la Réserve Naturelle Nationale de la Baie et du Marais d'Yves – Rapport du CGEDD, Septembre 2018 – Vue d'ensemble des périmètres proposés pour l'extension de la réserve (en vert : partie terrestre, en bleu : partie marine)

## 2.6 Mesures d'accompagnement

**MA1 : Accompagnement par la création et la mise en œuvre d'un comité d'information et de suivi (CIS)**

L'objectif principal du CIS est de suivre la réalisation du projet et la mise en œuvre des prescriptions prévues dans l'arrêté préfectoral n° 20EB0563 autorisant le projet Port Horizon 2025, durant la phase travaux et la phase d'exploitation.

Il est composé de 31 membres dont des représentants de services de l'Etat, de collectivités territoriales, d'associations professionnelles, de loisirs, environnementales, de riverains.



Pendant le déroulement des travaux, le Comité se réunit à minima deux fois par an, à partir de la date de démarrage des travaux.

En phase d'exploitation des installations, le Comité se réunit au moins une fois par an.

En prévision de la première réunion du CIS, le Port a adressé des courriers aux membres pour désigner leur représentant en septembre 2021.

### MA3 : Accompagnement par la mise en œuvre d'un programme de recherche sur la compréhension de l'effet de variables environnementales sur la qualité du milieu : projet QUALIPERTUIS – Les bivalves comme marqueur de qualité du milieu sous l'influence anthropique

Le projet QUALIPERTUIS a pour objectif d'associer une phase de tests en laboratoire et des mesures sur site afin d'apporter un regard nouveau sur les causes de mortalités des bivalves et de permettre de comprendre plus largement l'impact des facteurs environnementaux (biotiques & abiotiques) influençant l'état sanitaire des bivalves dans les zones portuaires et les eaux côtières. Ce projet de recherche articulé autour d'une thèse de doctorant portée par PALR et encadrée par le laboratoire LIENS de l'Université de La Rochelle constitue la mesure d'accompagnement MA3 du projet Port Horizon 2025. Il a débuté en Juin 2019 avec plusieurs tâches identifiées :

- Prélèvements des bivalves en milieu naturel in situ ;
- Études d'encagement de bivalves en milieux portuaires et périphériques ;
- Chimie analytique ;
- Traitement des données.

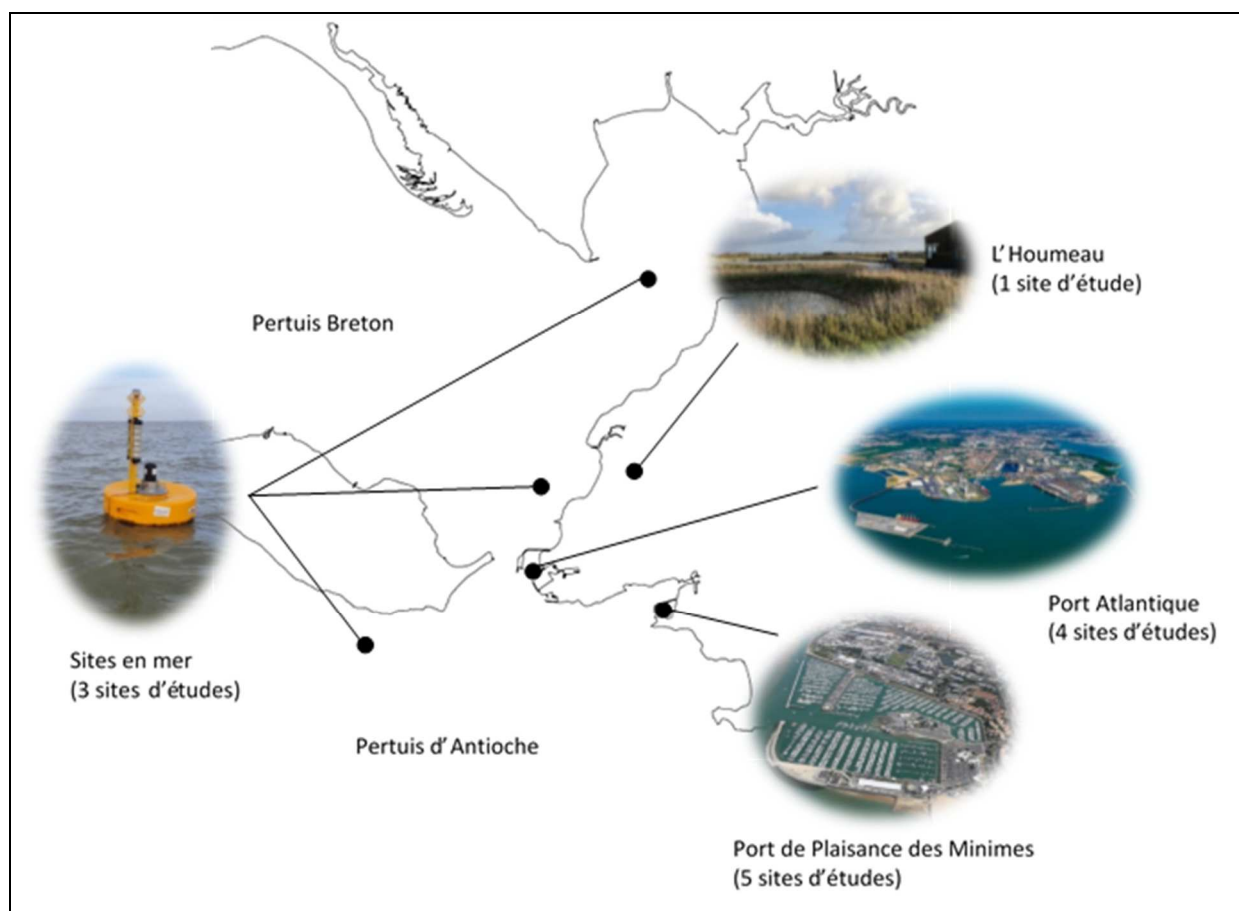


Figure 44 : Stations de suivi du projet Qualipertuis

A fin 2021, l'objectif est l'étude des derniers résultats obtenus en laboratoire et la rédaction du manuscrit de thèse.

Quelques chiffres :

- 3 espèces de bivalves : Pétoncle noir (*Mimachlamys varia*), Huître creuse (*Crassostrea gigas*), Moule bleue (*Mytilus edulis*),
- 13 sites d'études ;
- Plus de 130 jours passés sur le terrain en plus de 2 ans ;
- Près de 2 200 individus récoltés ;
- Plus de 16 000 analyses réalisées au laboratoire ;
- 5 biomarqueurs (suivi de l'état de santé des individus) observés ;
- 60 contaminants observés.

#### MA4 : Accompagnement pour la connaissance de la qualité des fonds marins de la zone d'attente et réflexion pour la mise en place d'une mesure de gestion

La zone d'attente des navires est une vaste zone utilisée pour les besoins de plusieurs ports et pour mettre en sécurité des navires en transit dans le Golfe de Gascogne. Sur cette zone, la mesure consiste à acquérir des connaissances sur la nature et la qualité des sédiments et des peuplements benthiques et de proposer des mesures de gestion à mettre en œuvre.

Le Port a donc missionné le bureau d'étude SETEC IN VIVO pour

- réaliser une cartographie sédimentaire par un levé géophysique avec de la vérité terrain (prélèvements) de la zone ;
- proposer un plan d'échantillonnage pour de stations d'études sur la zone d'attente à intégrer dans la campagne biosédimentaire menée dans les Pertuis par IDRA BIO&LITTORAL dans le cadre également des MR1 et MR2 ;
- en fonction des niveaux de sensibilités des habitats et des espèces et de l'impact des navires aux mouillages sur la zone d'attente, de proposer des mesures environnementales.

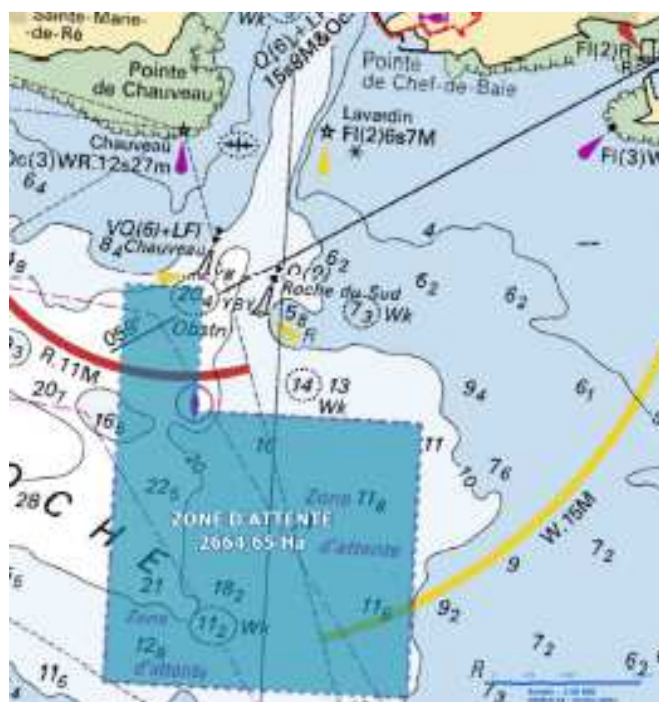


Figure 45 : Localisation de la zone d'attente

La campagne en mer s'est déroulée en mars 2021.

Durant les levés au sonar de la zone d'attente, l'interligne a été fixé à 125 mètres (range SONAR 75m, 13 lignes au sud) puis élargi à 180 mètres (range SONAR 100 m, reste de la zone) afin d'optimiser le temps de levé en fonction des conditions météorologiques. Une diagonale a également été suivie à des fins de contrôle des données bathymétriques.

Puis des prélèvements de sédiments ont été réalisés afin de calibrer les bandes SONAR avec une vérité terrain. Les points de vérité terrain ont été choisis sur la base d'une analyse préliminaire des faciès sédimentaires identifiés sur les bandes SONAR donc a posteriori de la campagne géophysique.

Les prélèvements sur les 40 stations de la zone ont été réalisés au moyen d'une benne Day type Van Veen, dont la surface unitaire est égale à 0,1 m<sup>2</sup>.

Au regard des observations faites sur les bandes SONAR et sur les échantillons prélevés, 6 stations ont été proposées pour l'analyse benthique et géochimique. Ces stations ont ainsi été intégrées à la campagne biosédimentaire menée par IDRA BIO&LITTORAL en avril 2021 (cf. MR1).

La granulométrie des 40 échantillons de la vérité terrain ont été réalisées par laser et tamisage. La teneur en COT des échantillons a également été analysé.

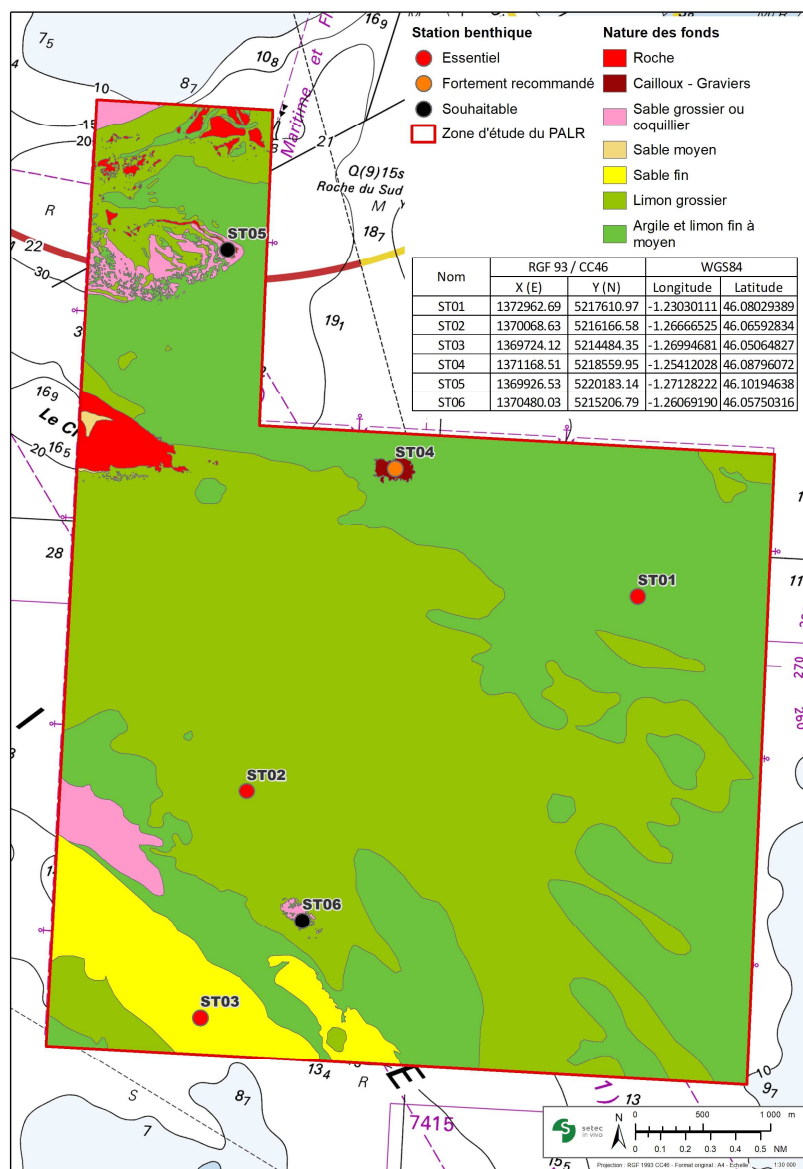


Figure 46 : Carte de position des stations benthos proposé par SETEC IN VIVO

Des cartes bathymétriques et biosédimentaires, sur la base des données bathymétriques, des images SONAR et des échantillons prélevés en nombre ont été réalisés. La zone d'attente a un faciès vase-sableux à sablo-vaseux avec la présence de roche et de cailloutis.

L'analyse des données consiste également à l'analyse quantitative des obstructions (épaves, débris, câble, ...) et des traces de mouillages et de chalut.

Les résultats de la campagne biosédimentaire d'IDRA BIO&LITTORAL sont intégrés à l'étude de SETEC IN VIVO pour mener l'évaluation de la sensibilité de la zone et ensuite proposer des pistes de gestion.

L'étude se poursuit en 2022.

### MA5 : Accompagnement par la mise en œuvre d'un programme de recherche sur le devenir de l'Aluminium, du Zinc, et de l'Indium, provenant des anodes galvaniques, dans les milieux

Les recherches sur le devenir de l'Aluminium, du Zinc, et de l'Indium, provenant des anodes galvaniques, dans les milieux impliquent les laboratoires suivants :

- LIENSs : Littoral, Environnement et Sociétés, UMR7266 CNRS-La Rochelle Université
- LaSIE : Laboratoire des Sciences de l'Ingénieur pour l'Environnement, UMR7356 CNRS-La Rochelle Université.

Sur la période 2020-2021, les recherches se sont réparties sur quatre axes :

- Impact des anodes sacrificielles (zinc et aluminium) sur le métabolome de l'huître creuse (*Magallana gigas*) ;
- Observation du potentiel impact des différents composants des anodes sacrificielles sur l'état de santé des bivalves (démarche éco-toxicologique environnementale) ;
- Biodisponibilité et toxicité des éléments traces métalliques constitutifs des anodes galvaniques immergées en milieu littoral ;
- Suivi expérimental des premiers stades du développement larvaire chez l'huître creuse *Crassostrea gigas*, en présence du produit de corrosion d'anodes galvaniques aluminium-zinc-indium.

### MA6 : Accompagnement par la mise en place d'un observatoire pour les bilans d'émissions de gaz à effet de serre des travaux

Afin d'approfondir l'état des connaissances sur les émissions de gaz à effet de serre (EGES) des travaux d'infrastructures, PALR a missionné l'entreprise Suez Consulting, qui réalise le contrôle environnemental des travaux (cf. MA10) permettant ainsi une harmonisation dans la réalisation des BEGES travaux.

Un projet de trame de collecte de données a été initié début 2020 par PALR, puis amélioré par Suez Consulting. Elle est ensuite affinée en phase de préparation de chantier avec les entreprises sélectionnées pour réaliser les travaux.

La démarche a été présentée à l'ADEME début 2021 dans l'objectif de partager les données qui seront acquises.

En 2021, 3 BEGES spécifiques à des travaux en lien avec le projet Port Horizon 2025 ont été réalisés pour les opérations suivantes :

- la création du bassin d'eaux pluviales Sud-Est Repentie (2020-2021) ;
- l'aménagement partiel de la zone de compensation MC2 (2019 à 2021) ;
- l'aménagement de la zone de compensation MC3 (2020).

Les 2 dernières opérations ont fait l'objet de collecte de données postérieurement aux travaux.



Les 3 opérations totalisent 498 tonnes équivalent CO<sub>2</sub>. Les deux principaux postes sont les énergies des engins de chantier et les intrants (matériaux). Ces résultats permettent de dégager les axes d'amélioration pour réduire les GES et pour la collecte de données.

Ces résultats vont être partagés avec l'ADEME.

Les résultats des BEGES réalisés par SUEZ CONSULTING sont disponibles en **annexe**.

### MA7 : Mesure d'accompagnement pour la connaissance du bruit sous-marin lié au trafic maritime dans le chenal d'accès au Grand Port Maritime

L'objectif de la mesure d'accompagnement MA7 est d'acquérir des connaissances sur la nature et les niveaux sonores (bruit ambiant et contribution des navires de commerce).

Le Port a missionné le bureau d'études CASAGEC INGENIERIE associé à NEREIS ENVIRONNEMENT pour mener une étude de bruit sous-marin à l'abord du chenal d'accès à Port Atlantique La Rochelle. Ce suivi se déroule sur une année selon un protocole d'acquisition des données sur des périodes d'enregistrement en continu de 3 semaines minimum par saison.

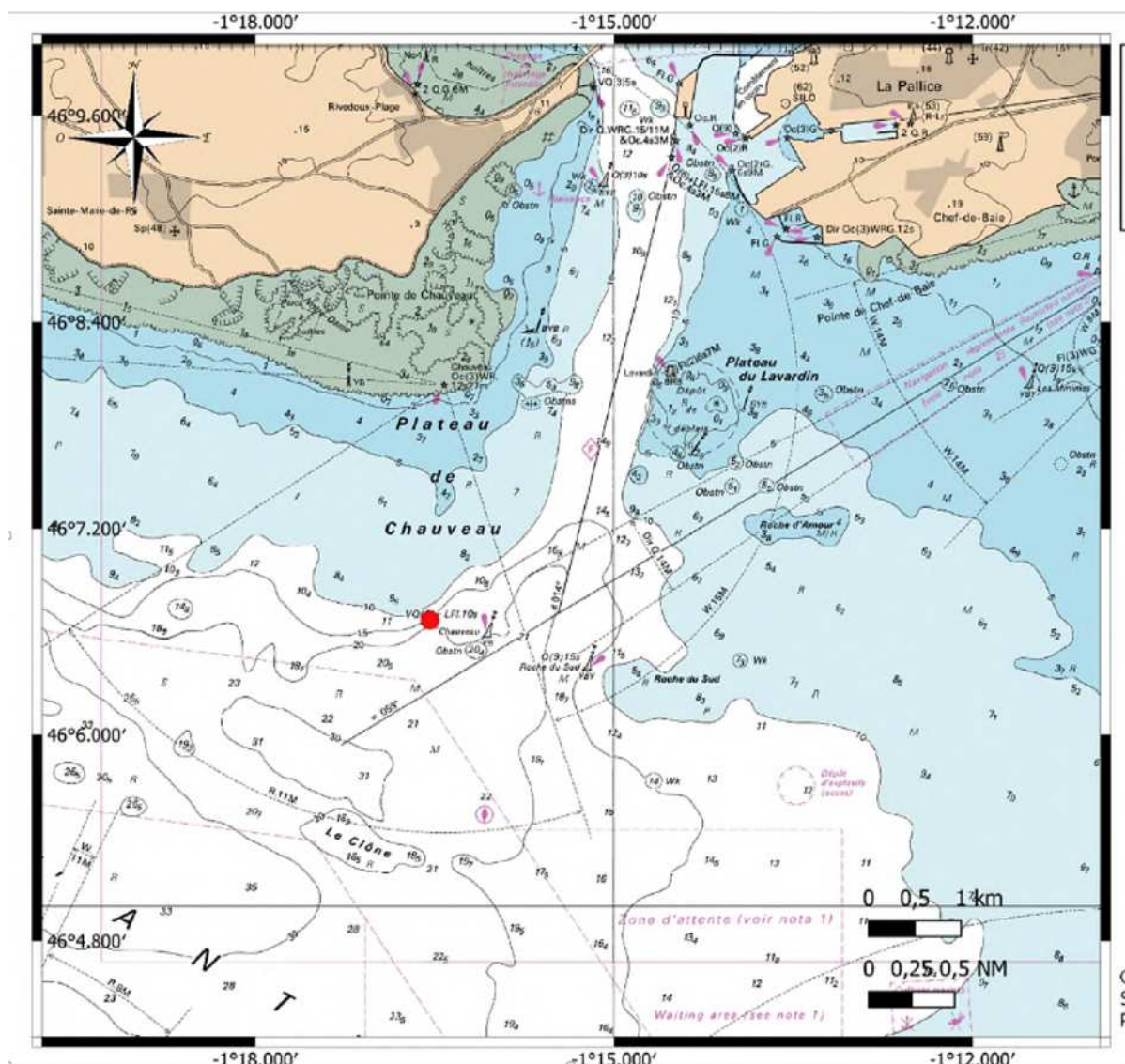


Figure 47 : Localisation prévue du mouillage de l'enregistreur au sud du plateau de Chauveau (point rouge)

En 2021, 3 campagnes d'acquisition ont été réalisées :

- du 7 avril au 3 mai 2021 ;
- du 15 juillet au 13 août 2021 ;
- du 18 octobre au 26 novembre 2021.

Des séries acoustiques en point fixe et en radiale en dérive à proximité du dispositif acoustique fixe sont effectuées. En complément de ces mesures, une phase de calibration des pertes acoustiques observées dans le pertuis d'Antioche est effectuée pour ajuster le modèle acoustique généré. Cette phase de calibration est réalisée à chaque campagne d'acquisition de données acoustiques afin de disposer de données saisonnières.

Un suivi des navires AIS ainsi qu'un suivi des conditions météo-océanologiques sont réalisés durant le déploiement du dispositif acoustique. Ces suivis permettent de corrélérer l'évolution des niveaux de bruit mesurés avec la densité de trafic et les états de mer et de vent. Une analyse des usages maritimes des navires équipés d'AIS permet d'établir les principaux axes de navigation.

Avec la dernière campagne hivernale début 2022, l'ensemble des mesures permettront d'établir un modèle acoustique du bruit ambiant sous-marin en fonction de la densité du trafic maritime et de la saisonnalité.

Des scénarios acoustiques associés à différentes densités de trafic seront établis afin de modéliser des cartes acoustiques représentatives de l'empreinte sonore associées à Port Atlantique La Rochelle.

#### MA9 : Accompagnement pour la connaissance de la qualité de l'air et de la modalisation de celle-ci en fonction des activités portuaires

Afin de contribuer à une meilleure connaissance de la qualité de l'air, PALR a missionné ATMO Nouvelle Aquitaine pour mener une campagne de mesure afin d'estimer l'influence des activités portuaires sur la qualité de l'air du quartier. Pendant trois mois, les NO<sub>2</sub> et les SO<sub>2</sub> ont été mesurés, en plus des PM<sub>10</sub>, au niveau de la station permanente de mesure la qualité de l'air sur la place Alcide d'Orbigny du quartier de La Pallice. La campagne s'est déroulée du 17 décembre 2020 au 22 mars 2021.



Figure 48 : Station de mesure permanente de la qualité de l'air, place d'Orbigny à La Pallice

Les résultats ont mis en évidence que la qualité de l'air sur cette zone est représentative d'une pollution de fond.

### **NO<sub>2</sub>**

Les concentrations en NO<sub>2</sub> sont en deçà des valeurs réglementaires avec une concentration moyenne mesurée sur la période de 9,4 µg/m<sup>3</sup>.

En comparaison des niveaux mesurés sur les stations de La Rochelle Verdun (station de fond urbaine) et d'Aytré (station de fond périurbaine), les concentrations moyennes sont similaires et représentatives d'une pollution de fond périurbaine.

### **PM<sub>10</sub>**

Les concentrations en PM<sub>10</sub> sont en deçà des valeurs réglementaires avec une concentration moyenne mesurée sur la période de 23,9 µg/m<sup>3</sup>, légèrement plus élevée que celles mesurées aux stations de l'Agglomération de La Rochelle.

Ceci peut s'expliquer par la présence de pics ponctuels en particules du fait des activités de chargements/déchargements de céréales et à la position géographique du Port. Sa localisation très proche de l'Océan le rend sensible aux apports d'embruns marins (source de particules).

### **SO<sub>2</sub>**

Les concentrations en SO<sub>2</sub> sont en deçà des valeurs réglementaires avec une concentration moyenne mesurée sur la période de 3 µg/m<sup>3</sup>, proche d'un niveau de fond.

Ces niveaux sont très faibles au regard de la réglementation.

Les résultats sont détaillés dans le rapport d'étude de la qualité de l'air réalisé par Atmo Nouvelle Aquitaine et disponibles en **annexe**.

Ces résultats seront ensuite exploités dans la phase de modélisation de la qualité de l'air prévue également dans la mesure MA9.

Cette modélisation se déroulera en deux étapes avec dans un premier temps l'élaboration d'un inventaire spatialisé des émissions polluantes du port. Cette phase a été menée en 2021 avec la collecte des données internes au Port et auprès des entreprises portuaires.

Par la suite, ces émissions seront intégrées dans un modèle de dispersion atmosphérique afin de cartographier la répartition moyenne annuelle des polluants au niveau du port.

## **MA10 : Mise en place d'un système de management et de suivi environnemental**

Afin de compléter les moyens humains et techniques de PALR, un marché a été attribué ou groupement Suez Consulting – Actimar en 2020, couvrant le développement d'un système de management environnemental du projet ainsi que le suivi et le contrôle environnemental d'un certain nombre de chantiers du programme Port Horizon 2025, parmi lesquels par exemple celui de l'approfondissement des accès nautiques (cf. § 1.3).

Sur ce chantier en particulier, un plan de management environnemental a été créé afin d'encadrer la mise en œuvre des prescriptions de l'arrêté d'autorisation environnemental liées à ce chantier. Ce plan a notamment vocation à encadrer les suivis et contrôles environnementaux internes du groupement d'entreprise SDI-VCT-IDRA et les contrôles externes délégués par PALR au groupement Suez Consulting – Actimar ainsi que la coordination avec les autres acteurs environnementaux du projet. Ce plan de management sera finalisé en phase de préparation de chantier préalablement à la phase réalisation.



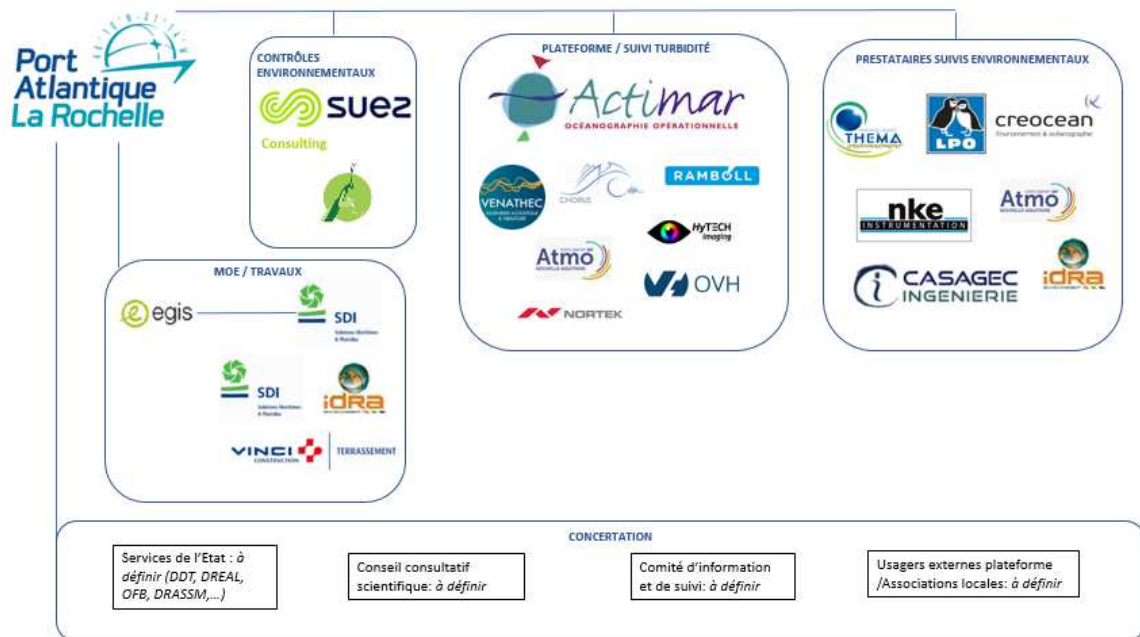


Figure 49 : Cartographie des acteurs associés au management et au suivi environnemental du projet d'approfondissement des accès nautiques (préliminaire)

Le système de management et de suivi environnemental est articulé autour d'une plateforme numérique nommée SeaPoLar, où l'ensemble des données, suivis et contrôles sont ou seront publiés, validés, synthétisés, et archivés.

Cette plateforme, mise en ligne depuis fin décembre 2020, est utilisée à des fins de test et d'expertise. Elle réunit sous forme synthétique et cartographique les données en temps réel rendues disponibles par de multiples acteurs (Shom, Ifremer, PALR CdA etc...). Elle permet de suivre la qualité des eaux de mer et de l'air, la météo, les houles, courants, niveau d'eau en plusieurs points des pertuis, le trafic maritime, le débit des fleuves.

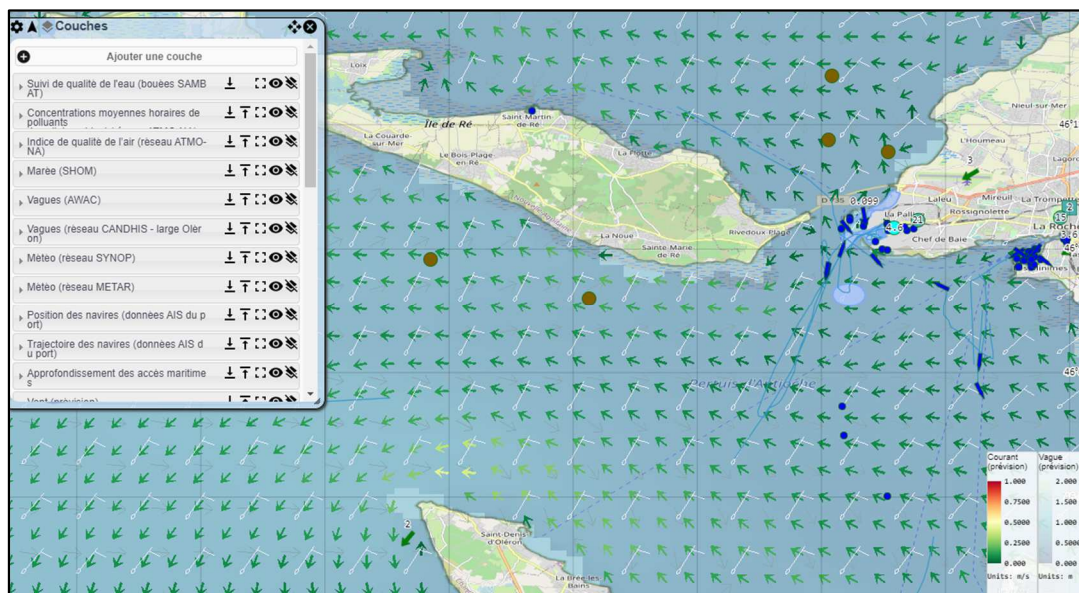


Figure 50 : Carte de synthèse des données en temps réel SeaPoLar

Elle hébergera à l'avenir les suivis et contrôles environnementaux diligentés par PALR, soit en propre, soit par les missions de contrôles externes désignées sur l'ensemble des chantiers majeurs du projet Port Horizon 2025.



## 2.7 Mesures de suivi spécifiques

La communication de certaines informations environnementales est également prescrite par l'arrêté préfectoral d'autorisation (article 26) :

- Les informations nécessaires à la bonne tenue de l'outil national de géolocalisation des mesures de compensation aux atteintes à la biodiversité (GéoMCE) ont été communiquées avec les éléments relatifs aux mesures de compensation à fin 2020. Une mise à jour va être envoyée avec la restauration de l'ancien bassin pluvial au nord de la Repentie ;
- Les suivis de l'ichtyofaune, biosédimentaire et de la faune et la flore terrestre en 2019, 2020 et 2021 ont générés des données brutes de biodiversité qui vont être versés sur l'espace de dépôt.

## 3° Caractéristiques des ouvrages réalisés

En 2021, les ouvrages suivants ont été finalisés :

- La voirie d'accès à la jetée Sud, située au nord de la plateforme de Chef de Baie 4 (cf. § 1.5)
- Le bassin de traitement des eaux pluviales sud-est Repentie (cf. § 1.4)
- La restauration écologique d'un ancien bassin de gestion des eaux pluviales pour la mesure de compensation MC2 (cf. 1.4)

Les dossiers d'ouvrages exécutés (DOE) regroupant tous les documents techniques relatifs aux ouvrages dont les caractéristiques des ouvrages sont disponibles en **annexe**.