
**Dossier de demande de prorogation d'autorisation de
travaux en réserve :
Confortement dunaire du secteur des sables / Pointe
des Doux**

COMMUNAUTÉ DE COMMUNES DE L'ILE D'OLÉRON
Confortement dunaire sur la commune du Château d'Oléron

Service Littoral / septembre 2023

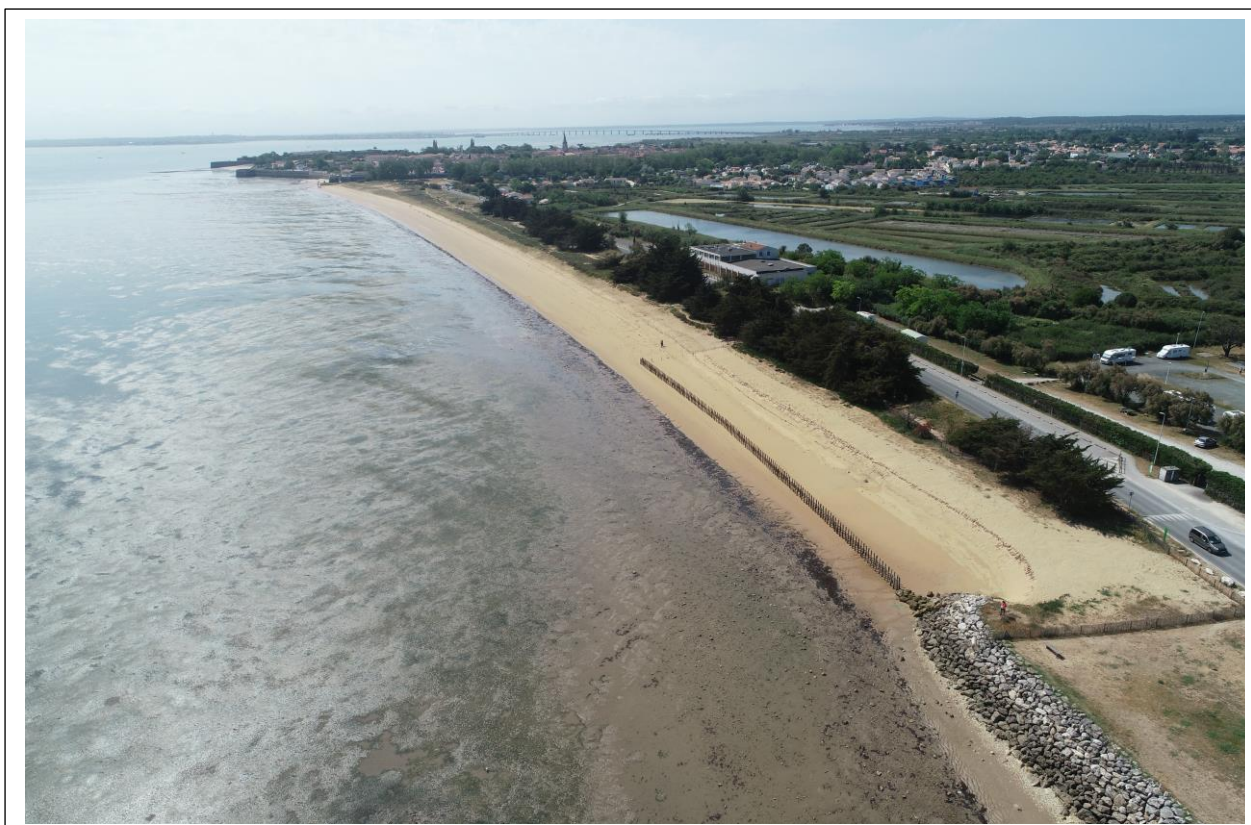


Table des matières

1. Introduction	3
2. Présentation du site et caractérisation de l'érosion	4
3. Descriptif du projet de lutte active souple	8
4. Contexte environnemental	13
4.1. Milieu physique	13
4.1.1. La marée	13
4.1.2. Exposition à l'agitation	13
4.1.3. Courantologie	14
4.2. Milieu naturel	15
4.2.1. Périmètres de protection	15
4.2.2. Habitats	18
4.2.3. Espèces patrimoniales remarquables	22
5. Incidences	29
6. Séquence ERC	30
6.1. Mesures d'évitement	30
6.2. Mesures de réduction	31
6.3. Mesures de compensation	32
6.4. Mesures d'accompagnement	32
7. Réalisation des travaux en 2020 et 2022	33
7.1. Présentation des travaux	33
7.2. Démarche d'évaluation des incidences du projet	35
8. Suivis mis en place par la communauté de communes de l'île d'Oléron	37
8.1. Suivi de l'évolution du site par photographie	37
8.1.1. Méthodologie et protocole d'acquisition	37
8.1.2. Résultats	37
8.1.3. Bilan	40
8.2. Suivi sédimentaire par prélèvement de matériaux	41
8.2.1. Méthodologie et protocole d'acquisition	41
8.2.2. Résultats	43
8.2.3. Bilan	51
9. Suivis Prescrits dans le cadre de l'arrêté de travaux en réserve	52
9.1. Suivi photogrammétrique	52
9.1.1. Méthodologie et protocole d'acquisition	52
9.1.2. Résultats	52
9.1.3. Bilan	53
9.2. Suivi de l'herbier de Zostères	54
9.2.1. Méthodologie et protocole d'acquisition	54
9.2.2. Résultats	54
9.2.3. Bilan	54
9.2.4. Mise en perspective des résultats	55
9.3. Etude hydro sédimentaire	61
9.3.1. Méthodologie	61
9.3.2. Résultats	61
10. Perspectives sur l'amélioration de la connaissance du secteur	64
10.1. Surveillance des côtes Oléronaises	64
10.2. Définition des stratégies d'intervention sur les zones sensibles	65
10.3. Plan de Gestion des Sédiments	65
10.4. Bilan	66
11. Conclusion générale	66

1. INTRODUCTION

L'île d'Oléron est la plus grande île de la façade atlantique française. Ses 90 km de côtes sont constitués de 45% de cordons dunaires qui représentent une haute valeur patrimoniale environnementale. Ils participent activement à la protection des habitations et des infrastructures, formant des dispositifs naturels performants de protection contre la submersion marine. Toutefois Leur exposition aux aléas météo-océanographiques engendre une érosion chronique qui fragilise ces cordons sableux. La communauté de communes de l'île d'Oléron (CdCIO) mène depuis plusieurs années, des opérations de lutte contre l'érosion afin de garantir la pérennité des cordons dunaires et ainsi protéger les enjeux des risques de submersion. La collectivité mène ainsi une politique de préservation des espaces naturels sensibles par la mise en place de dispositifs de défenses dites « douce », en pied de dune sur le Domaine Public Maritime (DPM). L'intérêt principal de ces actions est de favoriser la résilience de ces cordons sableux pour accroître leur effet protecteur. Ces opérations de travaux sont principalement axées sur les dispositifs suivants :

- Le ré-ensablement des secteurs érodés sensibles : l'opération consiste à extraire, au sein de la même cellule hydrosédimentaire, du sable accumulé sur les zones d'accrétion situées en amont de la dérive littorale (casiers sédimentaires entre épis, zones de chenaux portuaires...) et de recharger les zones déficitaires non alimentées en aval. Le sable piégé dans les aménagements perpendiculaires au trait de côte (épis par exemple) crée un déficit sédimentaire sur les espaces situés en aval. Les cordons dunaires ne bénéficient donc plus de cet apport essentiel au bon fonctionnement du système plage/dune. Le ré-ensablement permet donc de prélever le stock sédimentaire piégé et de le transférer sur les zones déficitaires. Il est régagé sur la partie mobile de la dune pour créer un fusible entre la zone impactée par les tempêtes et le cordon dunaire structurel.
- La pose de ganivelles : ce dispositif permet de lutter contre la déflation éolienne en retenant le sable déplacé par le vent, et permettant ainsi la reconstitution du stock sableux de la dune. Il permet également de limiter le piétinement en canalisant le public afin de préserver la végétation dunaire, élément essentiel au maintien de la dune.

La prise de compétence au titre de la Gestion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations (GEMAPI) au 1^{er} janvier 2018, a renforcé le rôle de la CdCIO dans la gestion des cordons dunaires.

Dans ce cadre et du fait de la vulnérabilité de l'île face aux aléas côtiers, la communauté de communes de l'île d'Oléron a engagé en 2019 une vaste étude de diagnostic hydrosédimentaire, de modélisation des courants et des vagues et de définition des zones menacées par l'érosion avec des projections de recul du trait de côte à échéance 2030 et 2050, ce qui a permis de réaliser la première Stratégie Locale de Gestion de la Bande Côtière de l'île d'Oléron (SLGBC).

Cette stratégie a permis de définir, entre autres, les secteurs soumis à l'érosion et de préconiser des actions à mettre en œuvre sur ces secteurs. A ce titre, la pointe des Doux est un des secteurs sur lesquels une gestion active dure ou souple a été définie. Dans ce contexte et considérant la sensibilité environnementale du site, la CdCIO a souhaité accompagner de façon active mais mesurée les processus hydrosédimentaires en menant des opérations de confortement dunaire afin de préserver les enjeux soumis aux risques côtiers.

Dans ce contexte deux opérations de confortement du cordon dunaire ont été réalisées en 2020 et 2022, suite à une autorisation de travaux en réserve naturelle nationale. Ces opérations ont permis de jouer un rôle fusible contre l'érosion, ainsi seul le sable d'apport a été érodé permettant de stabiliser la zone menacée en arrière du cordon dunaire et de sécuriser les enjeux.

Toutefois, si ces opérations permettent de répondre aux risques en présence, elles ont une durée de vie limitée dans le temps. **Ainsi la communauté de communes de l'île d'Oléron souhaite demander une nouvelle autorisation de travaux en réserve d'une durée de 6 ans afin de pouvoir répondre aux impératifs opérationnels de protection des enjeux.**

Cette autorisation est demandée sur une période suffisamment longue pour permettre à la Communauté de Communes de protéger ce site **à court terme et dans l'attente de la finalisation des études engagées dans le cadre de la stratégie de gestion de la bande côtière.** Etudes qui permettront in fine de comparer les alternatives et de justifier de la méthode de gestion la mieux adaptée à ce secteur, au regard des critères notamment environnementaux et paysagers mais aussi cout/bénéfices.

A court terme le meilleur compromis entre les obligations opérationnelles de protection des enjeux d'intérêt général et les contraintes environnementales du site consiste à mettre en place des opérations de confortement dunaire, méthode de lutte active souple, réversible dans le temps et n'impactant pas de manière durable le fonctionnement du site.

L'objectif du présent rapport est de formaliser une nouvelle demande d'autorisation des travaux en réserve, en présentant le contexte du site et les opérations envisagées et en démontrant l'innocuité de telles opérations via le retour d'expérience des projets réalisés en 2020 et 2022.

2. PRESENTATION DU SITE ET CARACTERISATION DE L'EROSION

La zone d'étude de « La Pointe des Doux » est localisée à l'Est de l'île d'Oléron sur la commune du Château d'Oléron. La zone d'implantation du projet concerne plus précisément la « plage des sables » située au sud de la Pointe des Doux. Par soucis de conformité avec les précédents documents la dénomination Pointe des Doux a été gardée.

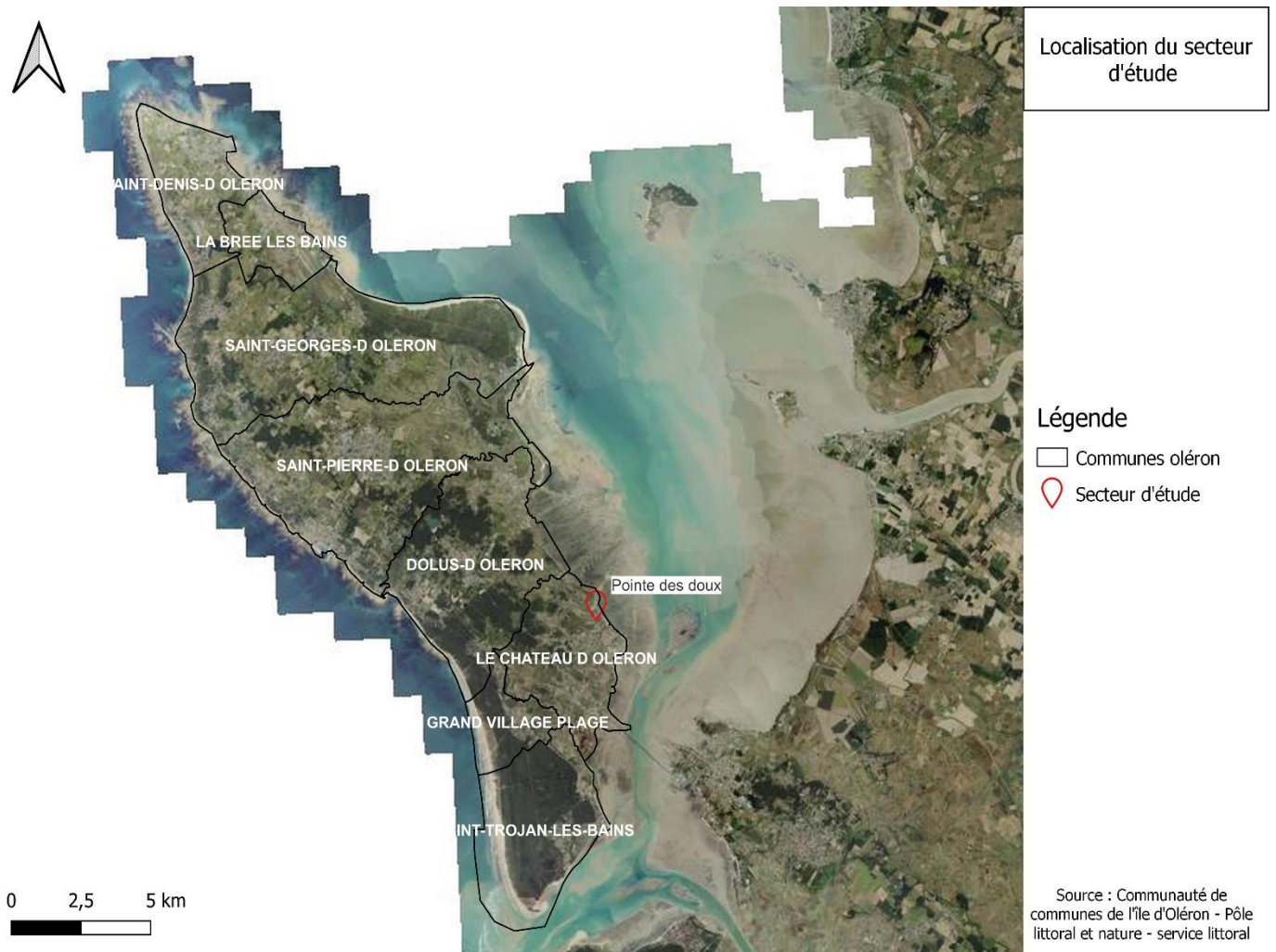


FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE DE LA POINTE DES DOUX

Le site est caractérisé par la présence d'une protection frontale en enrochement calcaire sur sa partie nord et d'un cordon sableux avec estran vaso-sableux sur sa partie sud. La transition entre l'enrochement et le cordon dunaire en aval constitue une zone privilégiée de turbulences et de faiblesse qui conduit à l'érosion chronique du secteur avec un recul moyen de 40 cm/an, estimé dans le cadre de l'étude hydro sédimentaire menée en 2019.

Compte tenu de la proximité immédiate de la route des huîtres (moins de 10 mètres avec la crête dunaire), route d'intérêt économique de l'île d'Oléron, le risque de déstabilisation de l'infrastructure routière par glissement/affouillement est hautement probable.

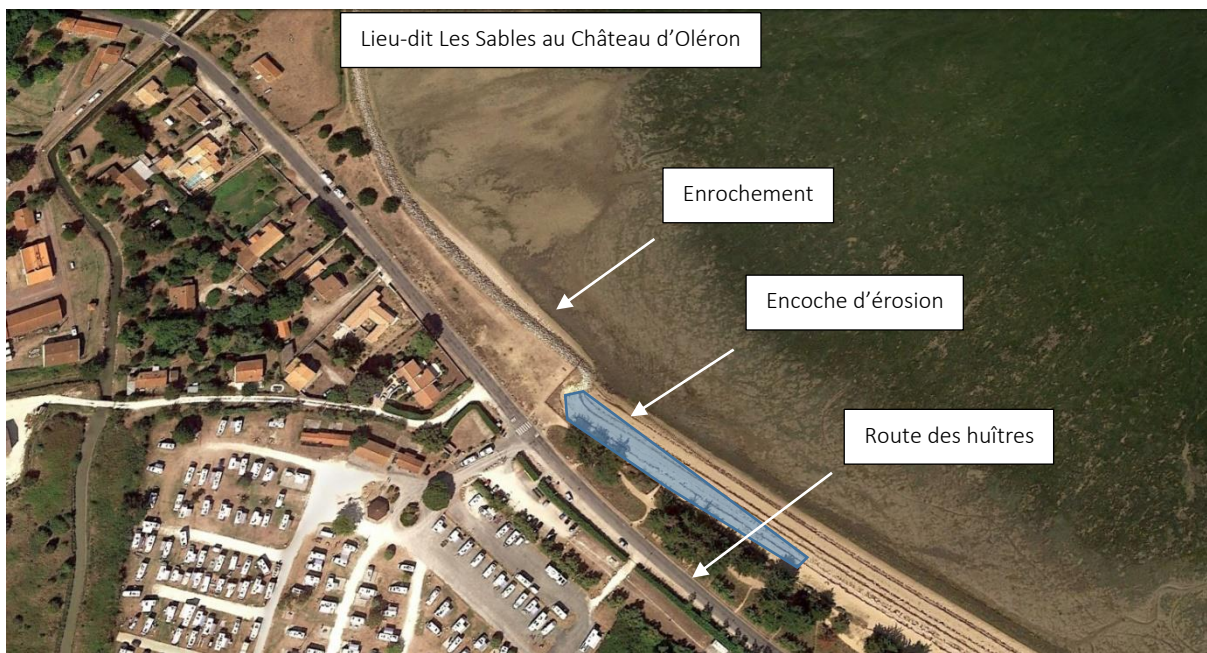


FIGURE 2 : PRESENTATION DU SITE DE LA POINTE DES DOUX

Comme le montre l'atlas des modes de gestion de la stratégie Locale de Gestion de la Bande Côtière (SLGBC) dont un extrait est présenté ci-dessous, la route des huitres (Boulevard Philippe Daste) est menacée par le recul du trait de côte à l'échéance 2050 (voir figure 3) et potentiellement directement menacée par l'érosion bien plus tôt en cas d'événement tempétueux, puisqu'il a été observé sur cette zone des reculs maximum allant jusqu'à 5m. De plus le secteur rétro littoral se situe dans une zone « basse », avec une topographie inférieure à 4m NGF, la rendant particulièrement sensible à la submersion en cas de brèche de l'ouvrage.

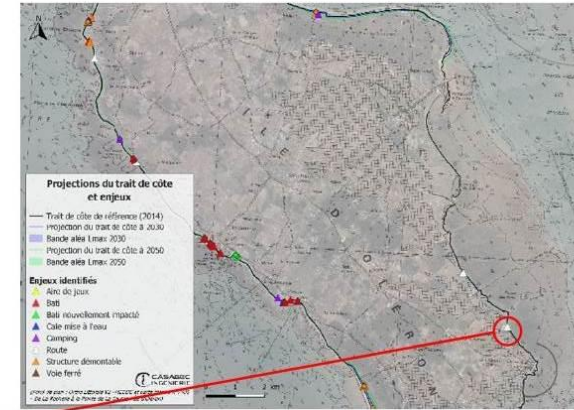
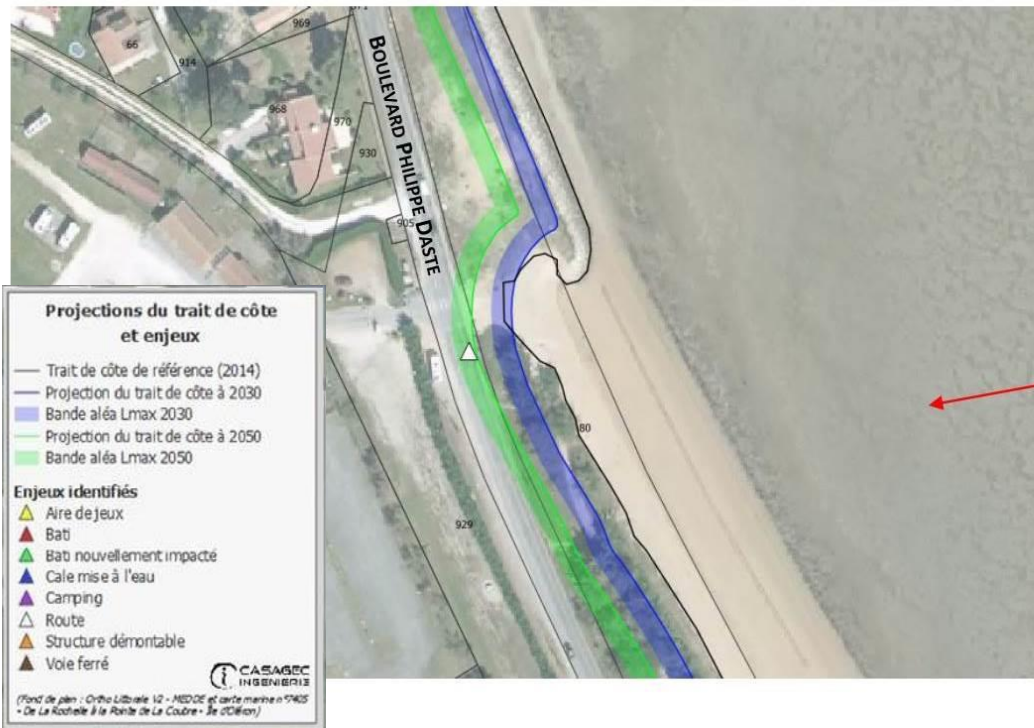
Ainsi, compte tenu du maigre stock sableux disponible et de la proximité immédiate des infrastructures routières en arrière, la résilience et reconstitution naturelle de la dune après des épisodes érosifs n'est pas possible sans interventions humaines. Dans ce cas de figure la solution de défense douce est préconisée afin de sécuriser les enjeux. Pour cela, la Communauté de Communes, en cohérence avec les orientations de la SLGBC, souhaite poursuivre la lutte active souple afin de maintenir le rôle de protection de ce cordon dunaire.



FIGURE 3 : ATLAS CARTOGRAPHIQUE STRATEGIE DE GESTION DE LA BANDE COTIERE : PLANCHE N°16

SENSIBILITÉ À L'ÉROSION

STRATÉGIE LOCALE DE GESTION DU TRAIT DE CÔTE DU LITTORAL DE L'ILE D'OLÉRON



ETIER NEUF :

TX = -0,4 M/AN

LMAX = 5 M

FIGURE 4 : ATLAS CARTOGRAPHIQUE STRATEGIE DE GESTION DE LA BANDE COTIERE : ZOOM SUR LE SECTEUR DE LA POINTE DES DOUX

3. DESCRIPTIF DU PROJET DE LUTTE ACTIVE SOUPLE

Les travaux envisagés concernent la mise en œuvre d'opérations de confortement dunaire. Ces opérations consistent à apporter des sédiments d'un site excédentaire afin de palier au déficit sur le secteur de la Pointe des Doux. Ces actions ont pour objectif le renforcement du cordon dunaire, fortement dégradé, afin d'optimiser son rôle de protection contre les risques côtier.

Les caractéristiques techniques du projet resteront globalement les mêmes que celles des opérations menées en 2020 et 2022 et qui ont été définies dans l'étude de faisabilité technique réalisée par l'UNIMA en septembre 2018.

Ainsi en se basant sur ce document et dans l'optique de recharger la plage sur la même longueur que lors des précédentes opérations, il est prévu l'apport de 2 000 m³ de sable. Ce volume d'apport permettra d'atteindre une pente naturelle de plage tout en permettant d'éviter une érosion importante sur la zone en arrière de l'enrochement. Cet apport sera régalé sur 120 m linéaire en longueur. La principale différence par rapport aux plans présentés par l'UNIMA tient au fait que le sable ne sera pas reprofilé jusqu'aux pieux afin de limiter l'emprise du recouvrement et de réduire l'impact et la durée des travaux. Le profil aura une emprise de 15 m au lieu des 22m initialement prévus, cette réduction de l'emprise se traduira également par un apport réduit de sable par mètre linéaire passant de 18 m³/ml à 16 m³/ml.

La figure suivante permet d'illustrer le projet :

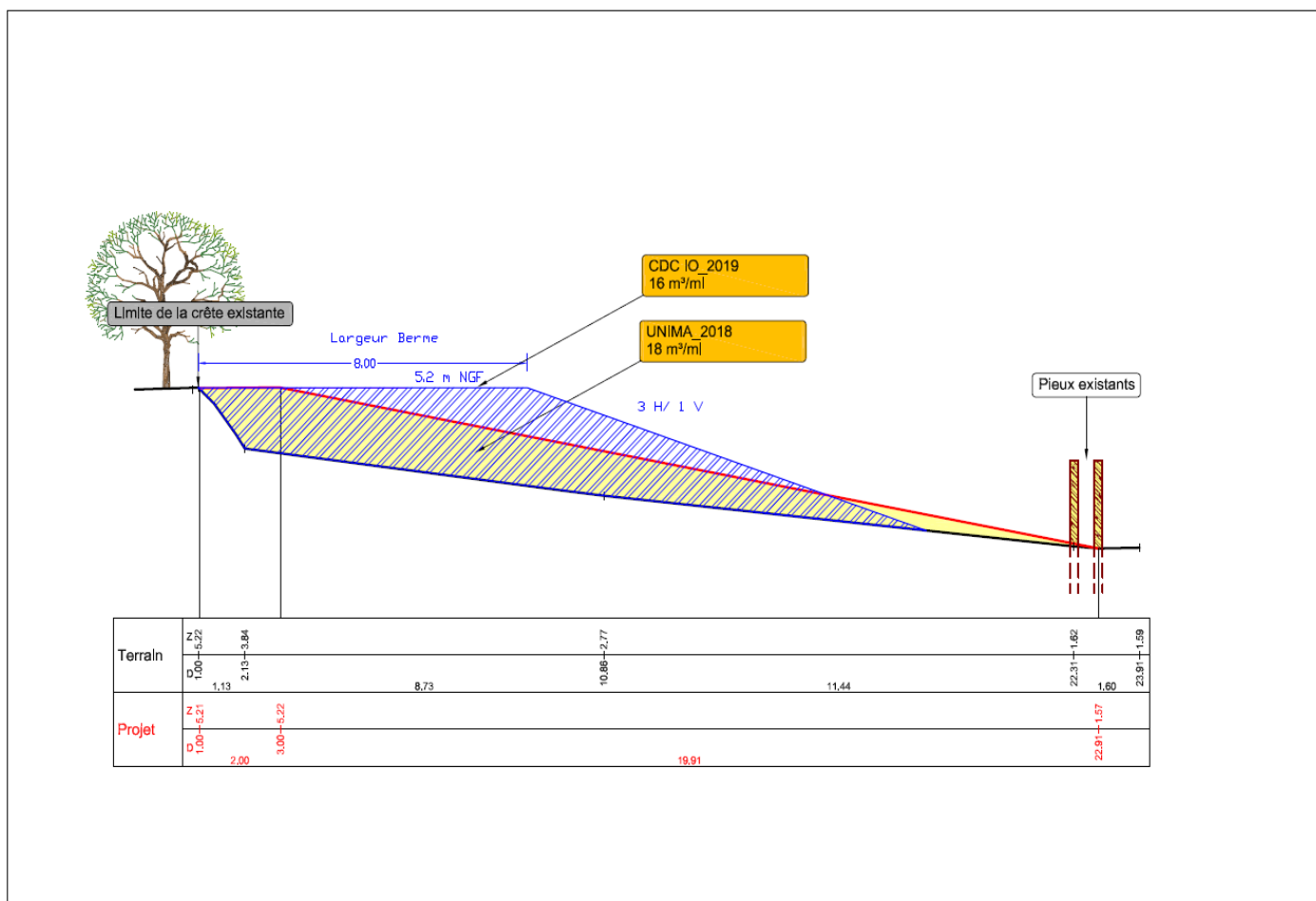


FIGURE 5 : PLAN EN COUPE DU RECHARGEMENT

Les opérations de confortement dunaire seront réalisées par moyens mécaniques terrestre. De ce fait, le prélèvement nécessitera la mise en œuvre d'une pelle hydraulique et de tombereaux afin de déplacer le sable. Le transport du site de

prélèvement vers le site de dépôt se fera par la route via camions semi-remorques ou camions 8*4. Enfin la mise en place du sable se fera à l'aide d'un bull pour régaler le sable. Le chantier s'organisera de la manière suivante :

- Les camions transportant le sable arriveront du nord par la route des huitres et le boulevard Philippe Daste,
- Les camions s'engageront en marche arrière à partir du terre-plein enherbé afin de déposer le sable au droit de l'encoche d'érosion,
- A partir de cette zone de dépôt temporaire, un bulldozer se chargera de régaler le sable,
- Le travail se fera à l'avancement, ainsi la zone de dépôt du sable progressera à mesure de l'avancement du chantier. Les camions s'engageront alors sur la banquette sableuse créée afin de déposer le sable plus au sud.

Cette organisation est présentée schématiquement sur la figure suivante.

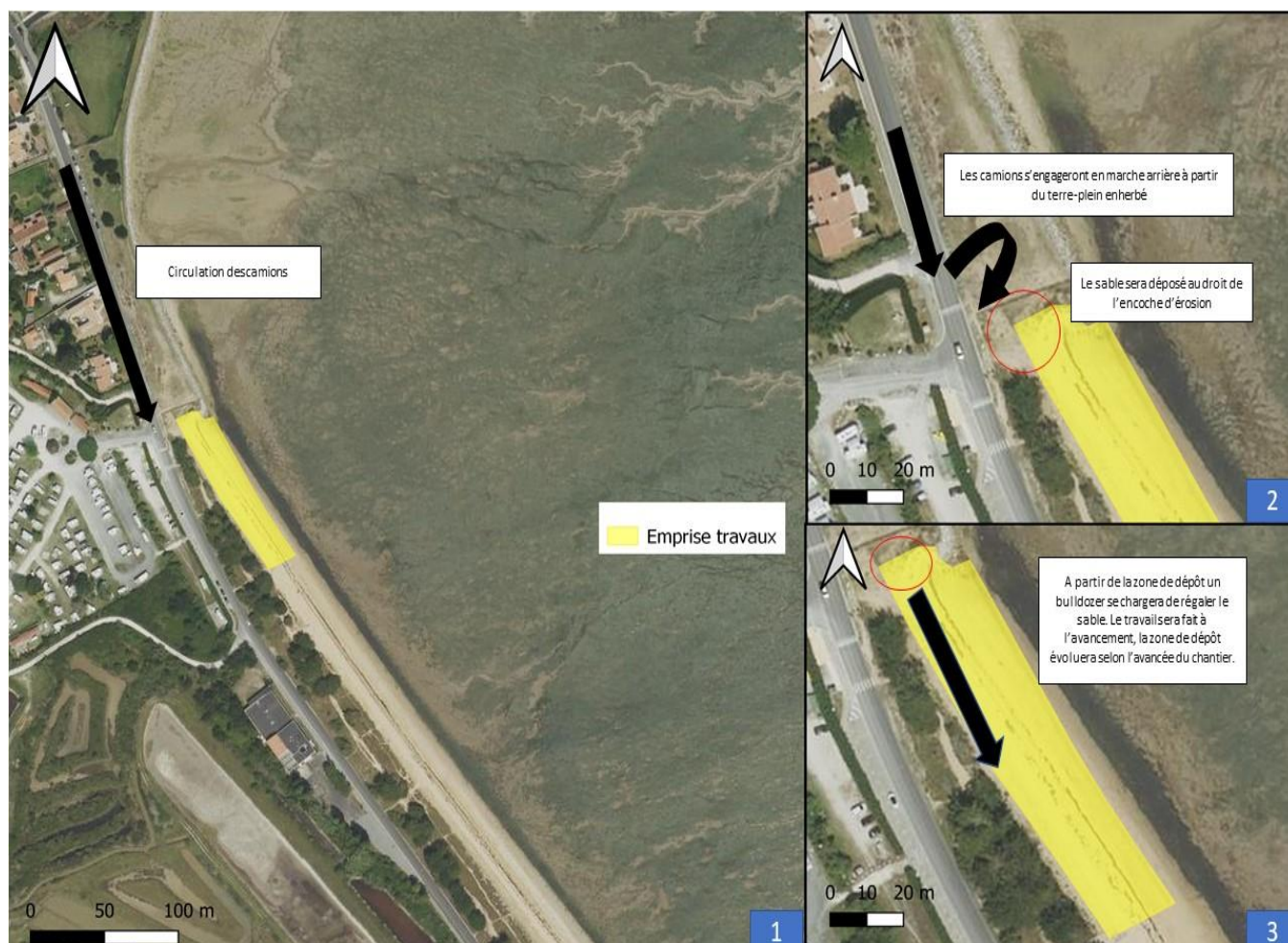


FIGURE 6 : PLAN DE SITUATION DU CHANTIER DE RECHARGEMENT

Afin de s'inscrire dans une logique de remise en circulation des sédiments bloqués par les ouvrages, les volumes d'apports seront prélevés sur un site portuaire excédentaire situé en amont de la dérive littoral et dans la même cellule hydro sédimentaire. Deux sites correspondent à ces exigences, il s'agit du port de Boyardville et du port du Douhet. Cependant, selon les volumes disponibles, le secteur de Boyardville sera privilégié en raison de sa proximité avec le site de dépôt.

Option n°1 : Secteur portuaire de Boyardville

La zone de prélèvement envisagée est localisée au droit de la jetée du port de Boyardville, en rive gauche du chenal de la Perrotine



FIGURE 7 : LOCALISATION DE LA ZONE DE PRELEVEMENT SUR LE SECTEUR BOYARDVILLE

Sur ce secteur, une langue de sable s'est formée à l'intérieur du chenal notamment liée au transit de sables provenant du Nord. Il convient donc de proposer une issue à ces sables afin d'éviter un ensablement du chenal du port. Lors des précédentes opérations de 2020 et 2022, des analyses granulométriques permettant de définir la compatibilité sédimentaire entre les sites d'apport et de dépôt avaient été commandées dans le cadre de l'étude de faisabilité menée par l'UNIMA. Ces analyses avaient permis d'établir une compatibilité sédimentaire satisfaisante entre les sites que ce soit en termes de granulométrie et donc de stabilité du rechargement ou en termes de qualité chimique, avec des sédiments non pollués présentant des niveaux inférieurs ou égaux aux seuils réglementaires N1, comme le montre le tableau ci-dessous extrait du rapport d'étude.

	Unité	Valeurs seuils		Boyardville
		N1	N2	
Carbone Organique Total	g/kg MS			
Matières sèches	% P.B			94,9
Composés Organo-étains				
TBT	µg/kg MS	100	400	< 2
Monobutylétain				< 2
Dibutylétain				< 2
Hydrocarbures PolyAromatiques				
Naphtalène	mg/kg MS	0,16	1,13	<0,01
Acénaphthylène		0,04	0,34	<0,01
Acénaphthène		0,015	0,26	<0,01
Fluorène		0,02	0,28	0,02
Phénanthrène		0,24	0,87	0,021
Anthracène		0,085	0,59	<0,01
Fluoranthène		0,6	2,85	<0,01
Pyrène		0,5	1,5	<0,01
Benzo (a) anthracène		0,26	0,93	<0,01
Chrysène		0,38	1,59	<0,01
Benzo(b)fluoranthène		0,4	0,9	<0,01
Benzo(k)fluoranthène		0,2	0,4	<0,01
Benzo(a)pyrène		0,43	1,015	<0,01
Benzo (ah) anthracène		0,06	0,16	<0,01
Benzo(ghi)perylène		1,7	5,65	<0,01
Indeno (1,2,3-cd) pyrène		1,7	5,65	<0,01
PolyChloro-Biphenyles				
PCB 028	mg/kg MS	0,005	0,01	<0,002
PCB 052		0,005	0,01	<0,002
PCB 101		0,01	0,02	<0,002
PCB 118		0,01	0,02	<0,002
PCB 138		0,02	0,04	<0,002
PCB 153		0,02	0,04	<0,002
PCB 180		0,01	0,02	<0,002
Somme des PCB				
Métaux				
Arsenic	mg/kg MS	25	50	8,59
Cadmium		1,2	2,4	<0,1
Chrome		90	180	45
Cuivre		45	90	<5
Mercure		0,4	0,8	0,037
Nickel		37	74	<5
Plomb		100	200	<5
Zinc		276	552	<20
Aluminium				

FIGURE 8 : QUALITE CHIMIQUE DES SEDIMENTS SUR LE SECTEUR BOYARDVILLE

Cependant, si ces résultats peuvent nous confirmer la pertinence de ce secteur de prélèvement, les analyses ayant été conduites en 2018, leur délai de validité est dépassé. De ce fait, de nouvelles analyses granulométriques et physico-chimiques ont été commandées dans le cadre de l'étude de définition du plan de gestion des sédiments (étude PGS) porté par la CdCIO afin de pouvoir déterminer précisément la compatibilité sédimentaire entre les sites. Les résultats de ces analyses sont attendus pour le mois d'octobre.

Option n°2 : Secteur portuaire du Douhet

La deuxième zone de prélèvement envisagée correspond au piège à sable situé juste au Nord du chenal d'accès au port du Douhet.

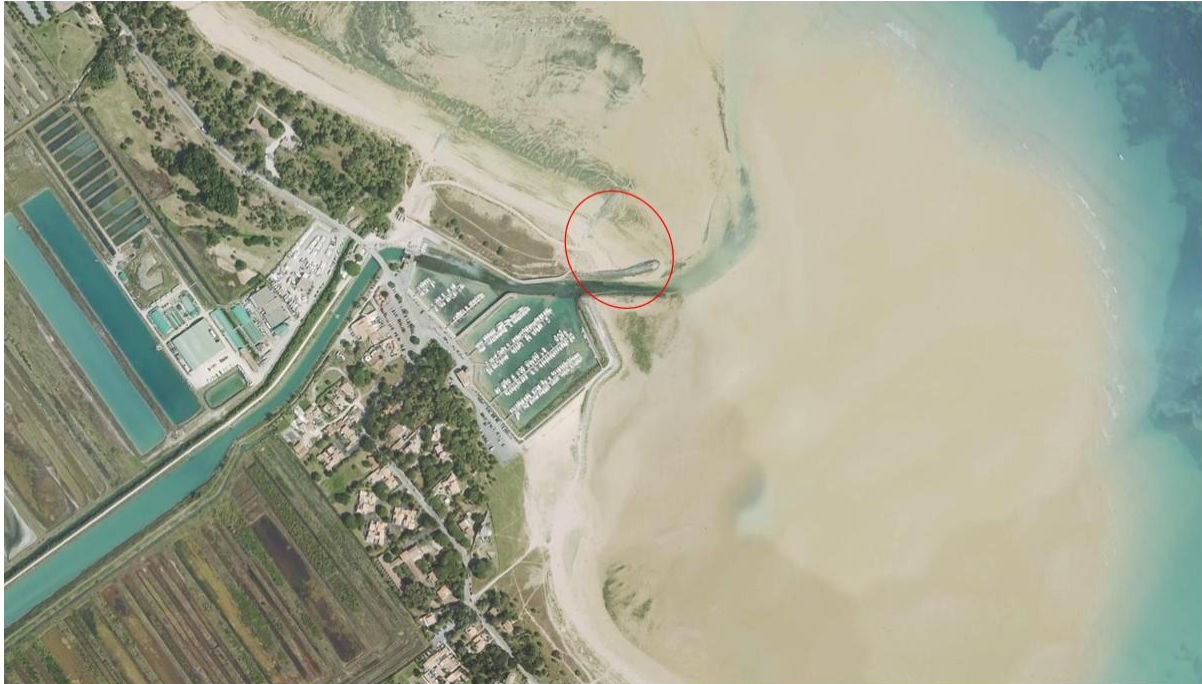


FIGURE 9 : LOCALISATION DE LA ZONE DE PRELEVEMENT SUR LE SECTEUR DU DOUHET

Des dépôts sableux se forment au nord du port du Douhet suite à la rencontre entre le transit sédimentaire orienté Nord-Sud et les ouvrages transversaux. Ces accumulations sableuses induisent une nécessité de dragage pour le port afin de garantir la navigabilité du chenal. Ces zones sont ainsi régulièrement draguées et des réflexions pour valoriser de manière efficiente les sédiments issus de ces opérations sont en cours dans la cadre de l'étude PGS. Etant donné que le port du Douhet se trouve dans la même cellule sédimentaire et en amont de la dérive, il est envisagé d'utiliser ces sédiments pour réaliser les opérations de confortement dunaire de la Pointe des Doux. Afin de s'assurer de la compatibilité sédimentaire entre les sites, des analyses granulométriques et physico-chimiques ont également été commandées sur ce secteur. Les résultats permettront de confirmer ou d'infirmer la potentialité de la zone comme site de prélèvement. Ces résultats sont attendus pour le mois d'octobre.

En résumé, les principales caractéristiques de l'opération sont les suivantes.

- Besoin sédimentaire estimé à 2 000 m³ pour l'opération, tous les deux ans au vu du retour d'expérience des précédents rechargements.
- Prélèvement du sable sur les secteurs portuaires de Boyardville ou du Douhet selon les volumes disponibles (gestion portuaire).
- Transport du sable par la route via camions.
- Dépôt du sable pour régalinge sur 120 mètres linéaires.

Comme indiqué précédemment, les opérations prévues dans le cadre de la présente demande sont des opérations de défense douce, dimensionnées dans le temps selon l'évolution de la dynamique érosive du secteur, et qui de par leur nature et leur ampleur n'ont pas vocation à modifier le fonctionnement naturel du site. Cependant, compte tenu de la sensibilité environnementale du secteur d'implantation du projet, il apparaît nécessaire de revenir sur le contexte et les enjeux environnementaux présents.

4. CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

4.1. Milieu physique

Le littoral charentais présente une géologie de transition entre les côtes granitiques et schisteuses du massif armoricain et les rives meubles du vaste bassin sédimentaire aquitain (CETMEF, 2000).

Plus spécifiquement au niveau des côtes de l'île d'Oléron, ce sont sept grands ensembles géologiques qui ont été distingués par le CETMEF dans son rapport de 2000. Le site en question fait partie de l'ensemble Château d'Oléron – Boyardville, composé d'un cordon littoral dunaire assez bas protégeant des zones marécageuses. L'estran très large est principalement vaseux avec localement quelques accumulations sableuses.

4.1.1. La marée

La marée d'origine atlantique est de type semi-diurne. Régulière au large, l'onde de marée se gonfle à l'entrée du pertuis d'Antioche et se déforme à l'approche des côtes charentaises :

- en vive-eau, montant et perdant sont sensiblement de même durée mais les étales de pleine-mer sont plus longues que celles de basse-mer ;
- en morte-eau, le montant devient beaucoup plus long que le perdant (jusqu'à 7 h 30 à la place de 5 h) et il se manifeste une longue tenue de plein de l'ordre de 3 h, avec parfois deux maxima successifs de hauteur d'eau (phénomène qui n'a pas d'équivalent à basse-mer).

Pour la mesure des caractéristiques de la marée, nous utiliserons les données fournies localement par le port de référence de St Denis d'Oléron, port dont le zéro hydrographique (0 m CM) se situe à 3,409 m en dessous du zéro du système IGN69. Les principaux niveaux applicables sont les suivants :

Niveau de la marée astronomique sur St Denis d'Oléron

Marée	Niveau (m NGF)	Niveau (m CM)
Plus Haute Mer Astronomique (PHMA)	3,44	6.85
Pleine Mer de Vive-eau Moyenne (PMVE)	2,69	6.10
Pleine Mer de Morte-eau Moyenne (PMME)	1.54	4.95
Niveau moyen (NM)	0.48	3.89
Basse Mer de Morte-eau Moyenne (BMME)	-0.91	2.50
Basse Mer de Vives Eaux Moyenne (BMVE)	-2,41	1.00
Plus Basse Mer Astronomique (PBMA)	-3,24	0.17

A titre d'exemple, un coefficient 102 correspond à un niveau d'eau variable entre +2.3m NGF et +3.1m NGF. Pour le matin du 28 février 2010, le coefficient de marée était de 102 et le niveau d'eau prévu pour la pleine mer était de 2.98m NGF (6,48 m CM) à 4h28 TU+1h au port de La Pallice.

4.1.2. Exposition à l'agitation

Compte tenu de la situation géographique de la Pointe des Doux côté pertuis d'Antioche, le secteur est très faiblement exposé aux climats des houles océaniques toutes directions confondues comme en attestent les épures de houles réalisées dans le cadre du diagnostic hydrosédimentaire de l'île (planche page ci-après CASAGEC Ingénierie).

Le secteur est donc très peu exposé aux courants générés par les vagues à l'exception du clapot local levé par vent de secteur Nord-Est. Néanmoins, la contribution générée par le vent sur la mobilisation sédimentaire (vitesse courant surface = 2% vitesse du vent) reste faible comparée aux régimes des marées.

4.1.3. Courantologie

Comme vu dans les chapitres ci-avant, le régime courantologique du site est largement marqué par la prédominance de la marée (vs houles). Néanmoins, le secteur présente globalement des courants très faibles à l'origine de la situation sédimentaire à dominante vaseuse du fond du pertuis (Planche page ci-après CASAGEC Ingénierie).

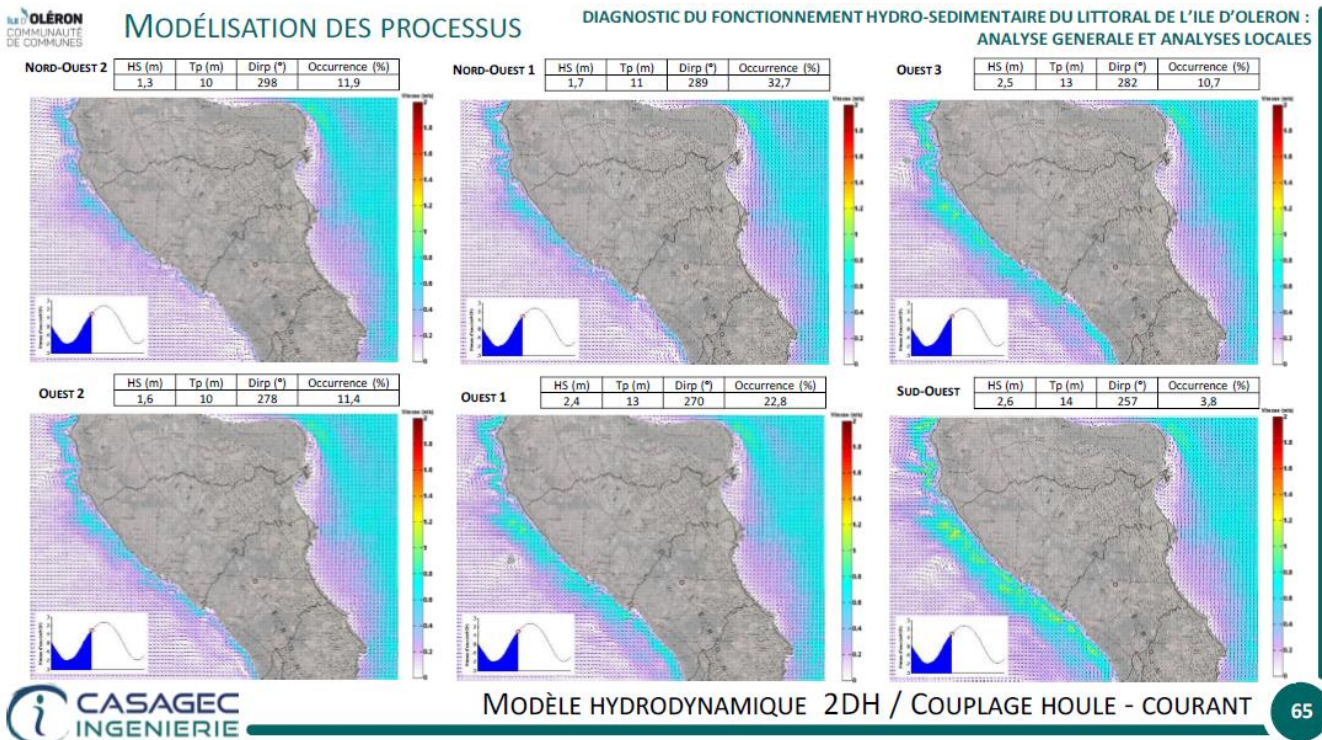
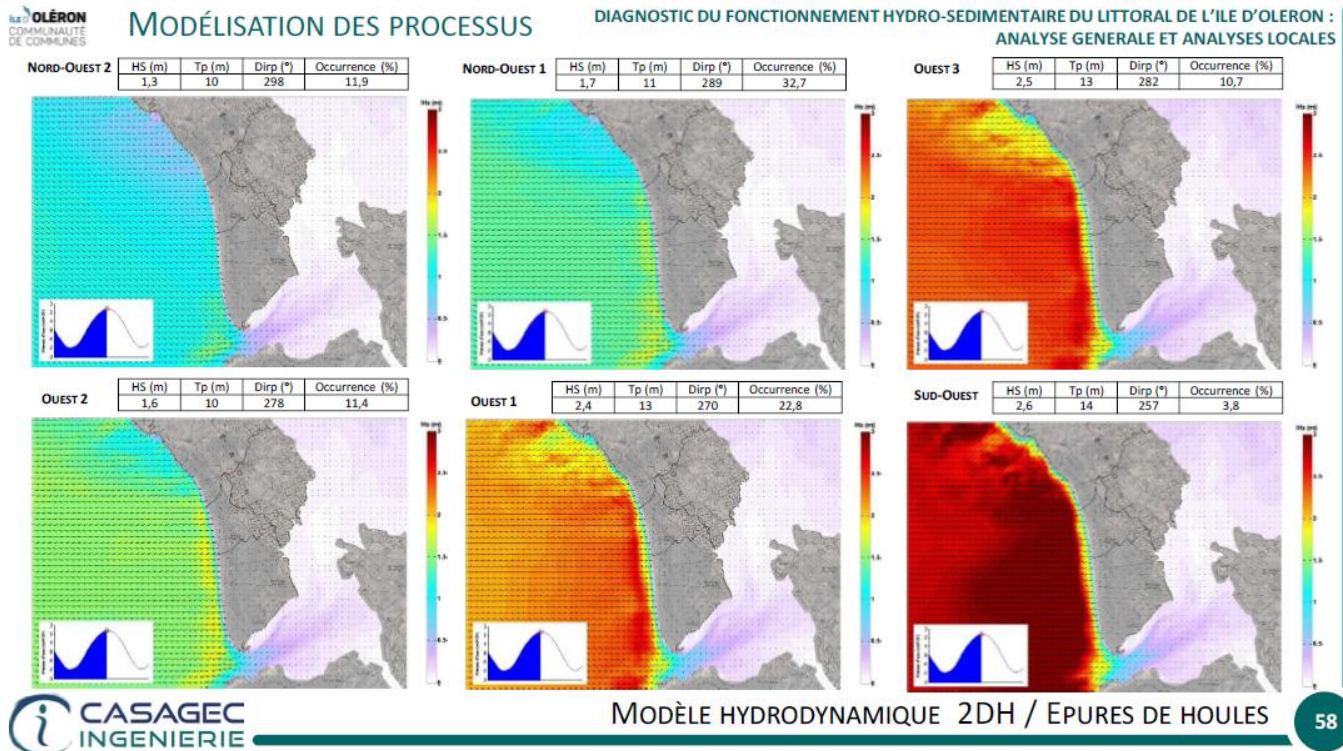


FIGURE 10 : MODELISATION DES CONDITIONS DE COURANTOLOGIES SELON CLIMATS DE HOULES REPRESENTATIFS (95% DU TEMPS) A L'ECHELLE DE L'ILE (DIAGNOSTIC HYDROSEDIMENTAIRE CASAGEC INGENIERIE AVRIL 2019)

4.2. Milieu naturel

4.2.1. Périmètres de protection

Le site de la plage des sables, au sud de la Pointe des Doux, est caractérisé par un environnement riche et sensible. A ce titre le secteur est concerné par plusieurs dispositifs de protection et notamment celui de Réserve Naturelle Nationale (RNN) de Moëze-Oléron. Cette réserve créée en 1985, possède une superficie de 6700 hectares et se compose d'une partie terrestre et d'une partie maritime. La limite de la partie maritime de la RNN correspond aux limites du domaine public maritime. La localisation et l'étendue de la réserve sont présentées par la carte ci-dessous :



FIGURE 11 : LIMITES ADMINISTRATIVES DE LA RNN MOËZE-OLÉRON

Le site est également inclus dans les zonages environnementaux suivants :

- ZNIEFF de type I : n° 540120003 « Vasières et côte Est d'Oléron » (côté Oléron) ; ZNIEFF de type II : n° 540007610 « Marais et vasières de Brouage Seudre-Oléron ».

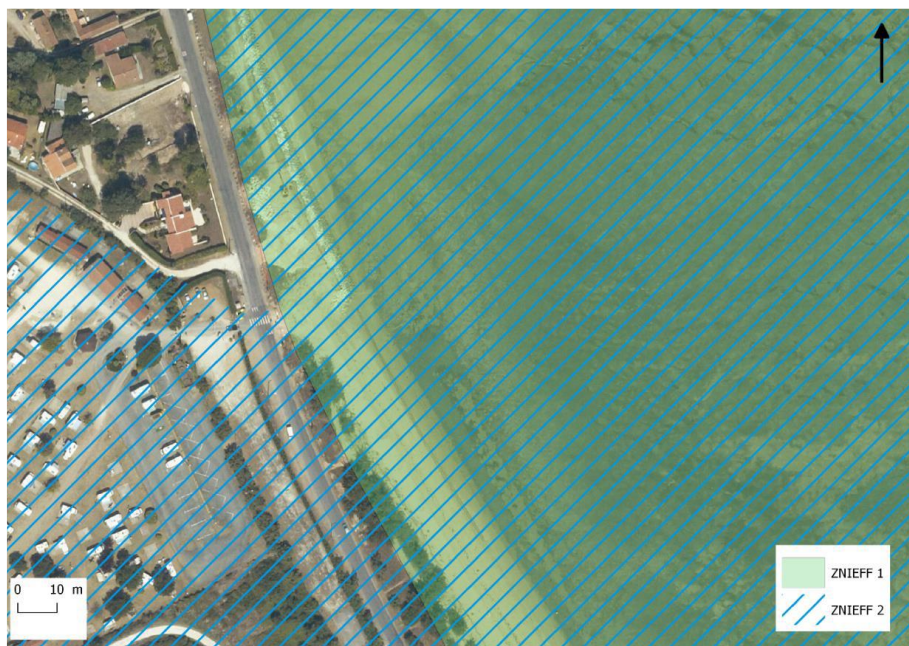


FIGURE 12 : PERIMETRES ZNIEFF SUR LE SITE DU PROJET

- Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux - La RNN de Moëze-Oléron s'inscrit en totalité dans le périmètre visé par la ZICO n°PC06 « Île d'Oléron, marais de Brouage, Saint Agnant » d'une superficie totale de 26 500 ha.
- Zone de Protection Spéciale (ZPS) n°FR5410028 Marais de Brouage, Île d'Oléron au titre de la Directive Habitat et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n°FR5400431 Marais de Brouage (et Marais Nord Oléron) au titre de la directive Habitats, faune, flore. La RNN de Moëze-Oléron est totalement incluse dans le périmètre de ces zones de protection qui se superposent quasiment parfaitement et représentent une superficie totale de près de 26 100 ha de vasières et marais littoraux.



FIGURE 13 : PERIMETRES ZPS N°FR5410028 ET ZSC FR5400431 SUPERPOSES

- Parc Naturel Marin, ce parc vise à répondre à des enjeux d'amélioration de la connaissance, de protection du milieu marin et de développement durable des activités maritimes. Il couvre plus de 6 000 km² d'espace marin sur la façade Atlantique et s'étend sur plus de 700 km de côtes le long de trois départements : la Vendée, la Charente-Maritime et la Gironde.

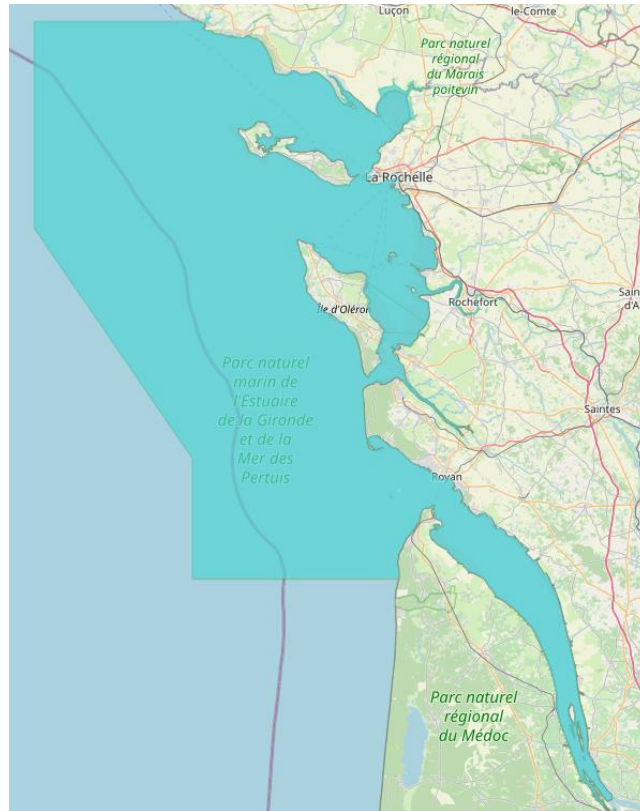


FIGURE 14 : LIMITES ADMINISTRATIVES DU PNM

- Site classé Île d'Oléron



FIGURE 15 : PERIMETRE DU SITE CLASSE ÎLE D'OLERON

4.2.2. Habitats

Habitats marins :

En 2010-2011 l'Agence des Aires Marines Protégées a coordonné une étude visant à cartographier et caractériser les habitats marins du Parc Naturel Marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis. Par l'utilisation de moyens d'acquisition acoustique et la réalisation de prélèvements biosédimentaires, l'étude a permis de vérifier et de compléter des données historiques existantes (AAMP, 2012). A partir de la cartographie effectuée par l'Agence Française pour la Biodiversité, (programme CARTHAM, 2012), les habitats présents sur la réserve ont été extraits afin de dresser l'état des lieux des habitats marins et tidaux. Cette cartographie et le tableau synthétique l'accompagnant sont présentés ci-dessous.

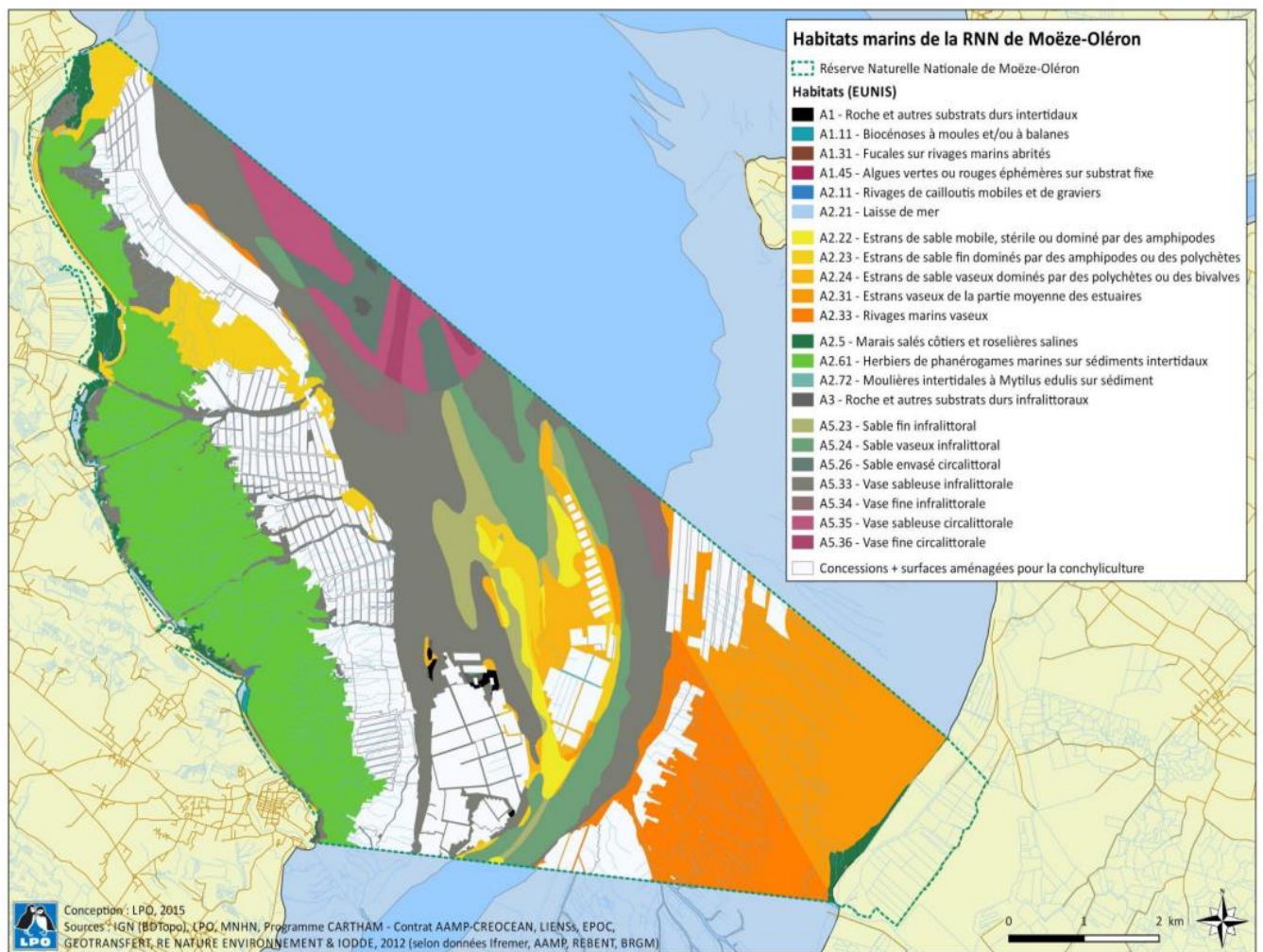


FIGURE 16 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS MARINS PRESENTS SUR LE SITE DE LA RNN MOËZE-OLERON (NOMENCLATURE EUNIS) D'APRES (AAMP, 2012)

Habitats EUNIS		Habitats N2000		Surface (ha)
Habitatstidaux (hors prés salés) : 3960,6 ha				
A1	Roche et autres substrats durs intertidaux	1170	Récifs	6,0
A1.11	Biocénoses à moules et/ou à balanes	1170-3	Roche médiolittorale en mode exposé	1,9
A1.31	Fucales sur rivages marins abrités	1170-2	Roche médiolittorale en mode abrité	0,6
A1.45	Algues vertes ou rouges éphémères sur substrat fixe	1170-2	Roche médiolittorale en mode abrité	0,3
A2.11	Rivages de cailloutis mobiles et de graviers	1140	Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0,6
A2.21	Laisse de mer	1140-1	Sables des hauts de plage à Talitres	4,8
A2.22	Estrans de sable mobile, stérile ou dominé par des amphipodes	1140-3	Estrans de sable fin	85,0
A2.23	Estrans de sable fin dominés par des amphipodes ou des polychètes	1140-3	Estrans de sable fin	257,0
A2.24	Estrans de sable vaseux dominés par des polychètes ou des bivalves	1140-3	Estrans de sable fin	112,0
A2.31	Estrans vaseux de la partie moyenne des estuaires dominés par des polychètes ou des bivalves	1130-1	Slikke en mer à marée	593,0
A2.33	Rivages marins vaseux	-	-	396,0
A2.61	Herbiers de phanérogames marines sur sédiments intertidaux	-	-	975,0
A2.71	Récifs intertidaux de Sabellaria	1170-4	Les récifs d'Hermelles (façade atlantique)	5,3
A2.72	Moulières intertidales à Mytilus edulis sur sédiment	-	-	1,1
-	Cadastre conchylicole + surfaces aménagées pour ostréiculture	-	-	1528,0
Habitats marins : 2065,7 ha				
A3	Roche et autres substrats durs infralittoraux	1170	Récifs	7,7
A5.23	Sable fin infralittoral	1110-2	Sables moyens dunaires	170,0
A5.24	Sable vaseux infralittoral	1110-1	Sables fins propres et légèrement envasés	308,0
A5.26	Sable envasé circalittoral	-	-	107,0
A5.33	Vase sableuse infralittorale	1160-1	Vasières infralittorales	1172,0
A5.34	Vase fine infralittorale	1160-1	Vasières infralittorales	99,0
A5.35	Vase sableuse circalittorale	-	-	176,0
A5.36	Vase fine circalittorale	-	-	26,0
Total habitats marins				6032,3

FIGURE 17 : SYNTHÈSE DES HABITATS MARINS (HORS PRÉS SALÉS) PRÉSENTS SUR LA RNN DE MOËZE-OLÉRON (D'APRÈS AAMP, 2012)

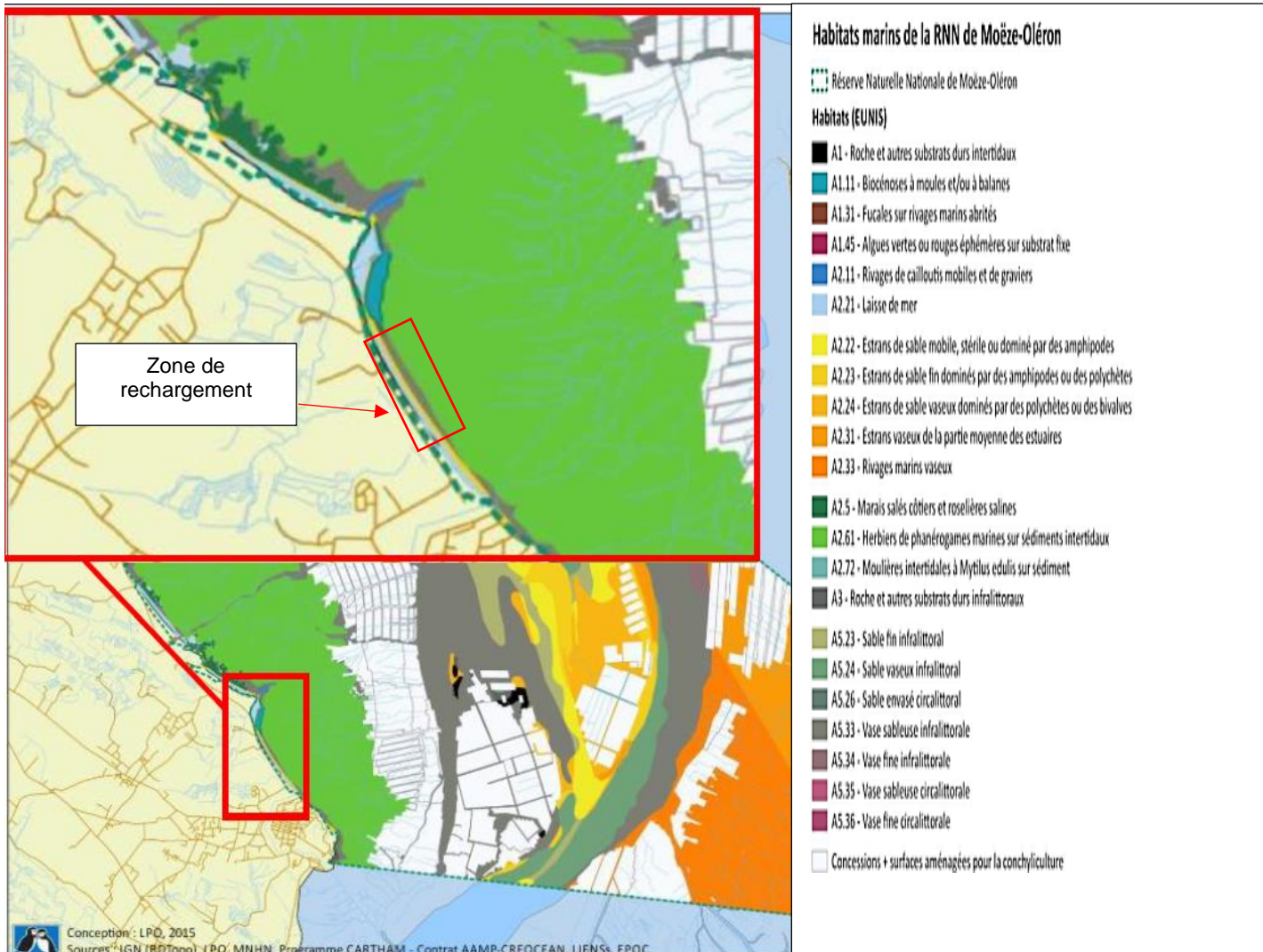


FIGURE 18 : HABITATS MARINS PRESENTS SUR LE SECTEUR DU PROJET

En se basant sur ces éléments, 8 types d'habitats marins et 14 types d'habitats tidaux (hors prés salés) sont présents dans le périmètre de la réserve. En zoomant sur l'emprise du projet, on peut observer que 4 types d'habitats marins et tidaux sont présents, il s'agit de :

- A2.21 Laisse de mer
- A2.61 Herbiers de phanérogames marines sur sédiments intertidaux
- A2.22 Estrans de sable mobile, stérile ou dominé par des amphipodes
- A5.33 Vase sableuse infralittorale

On peut également noter à proximité de la zone d'implantation du projet la présence de l'habitat A1.11 Biocénoses à moules et/ou à balanes.

Habitats terrestres :

En 2021, une cartographie des habitats terrestres et des herbiers à zostères de la réserve a été réalisée par la LPO (Lefort, 2021). Celle-ci a été réalisée sur le domaine continental ainsi que sur les habitats tidaux les plus hauts du domaine oléronais (prés salés, habitats dunaires, etc.). Cette cartographie est présentée ci-dessous. La typologie Corine Biotope est utilisée pour la classification des habitats.

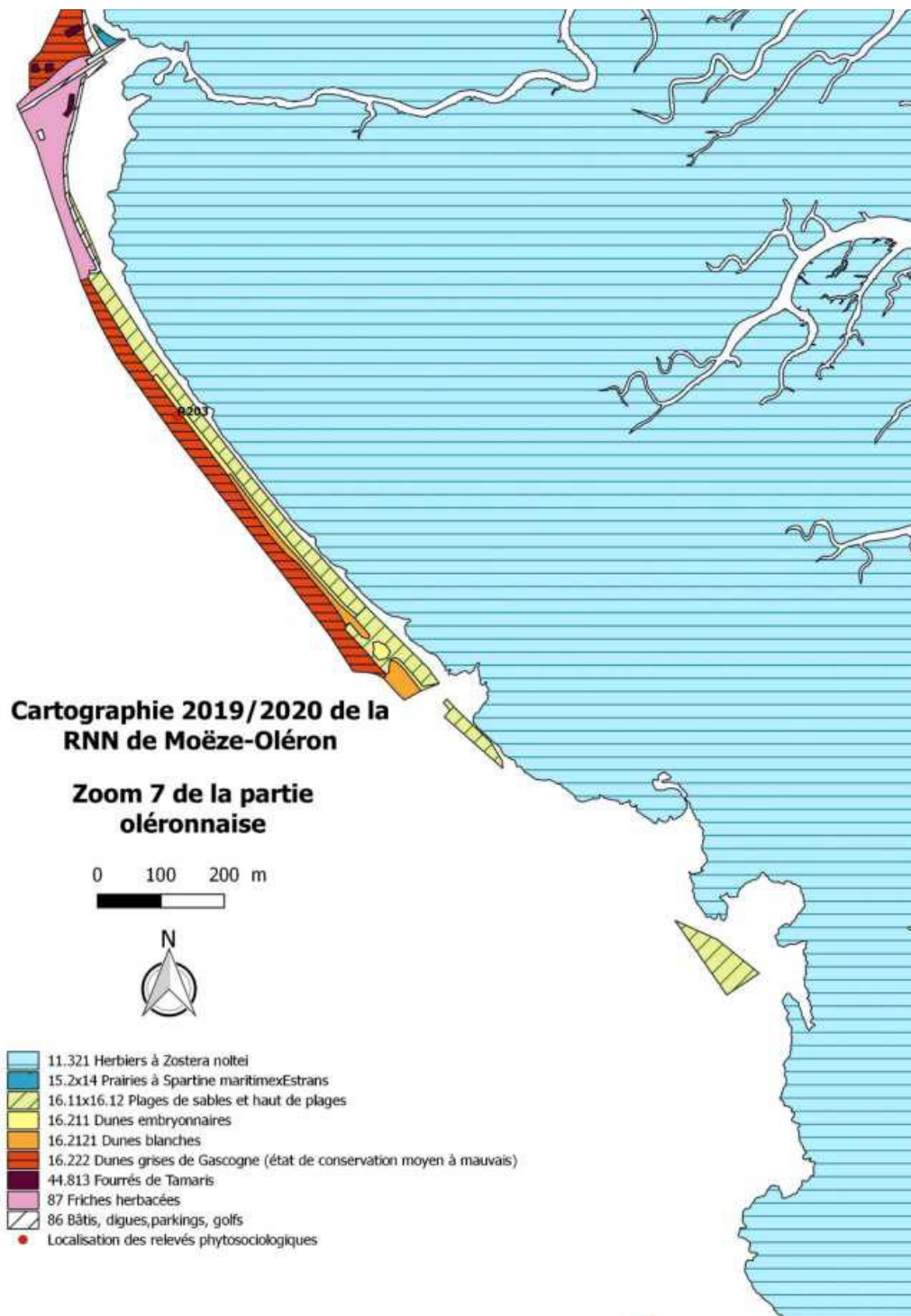


FIGURE 19 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS TERRESTRES (NOMENCLATURE CORINE BIOTOPE) D'APRES (LEFORT, 2021)

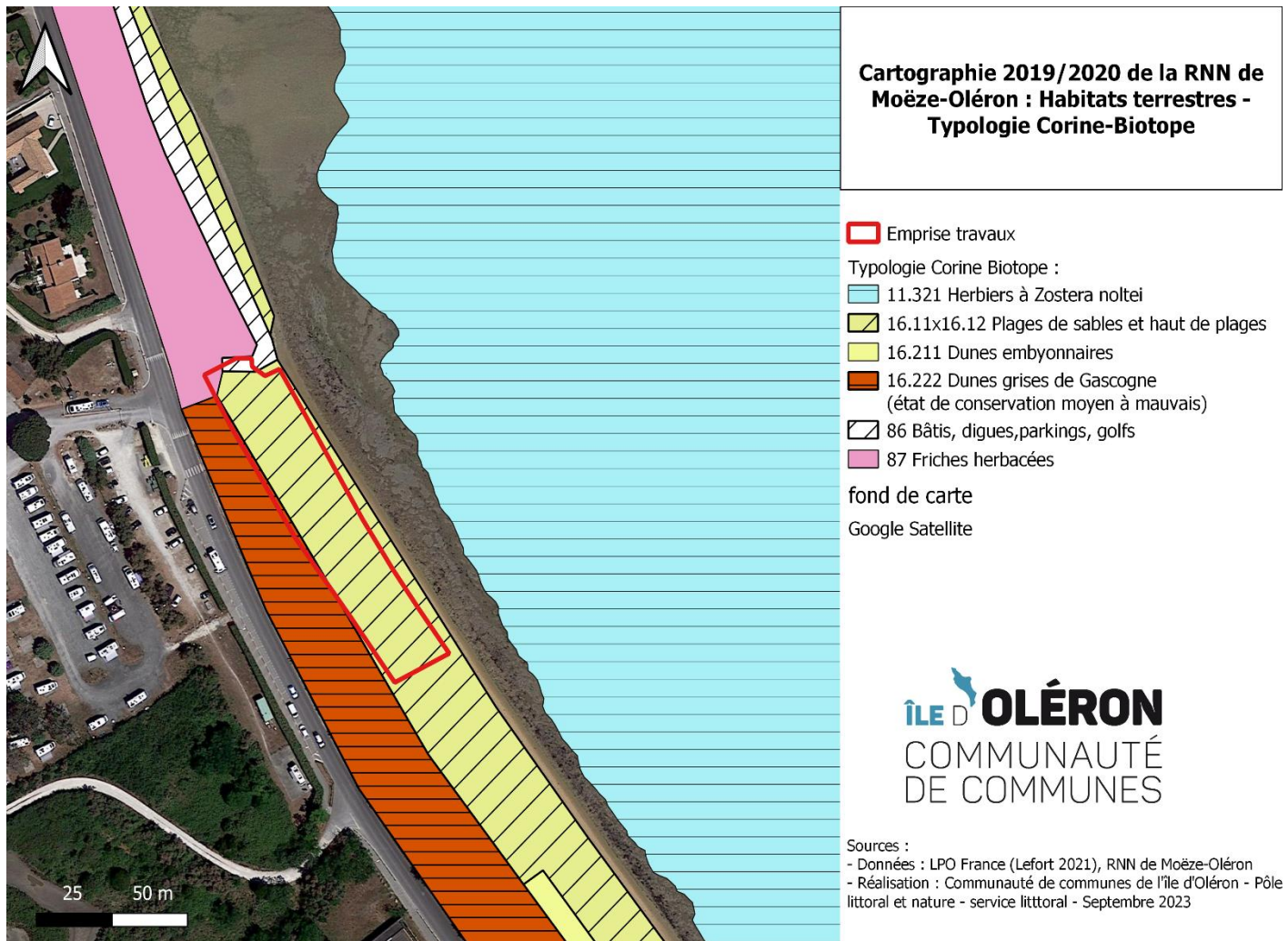


FIGURE 20 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS TERRESTRES (NOMENCLATURE CORINE BIOTOPE) D'APRES (LEFORT, 2021) : ZOOM SUR L'EMPRISE DU PROJET

Selon ces données, le projet concerne directement les habitats terrestres suivants :

- 16.11x16.12 Plages de sables et haut de plages
- 16.222 Dunes grises de Gascogne
- 87 Friches herbacées

Il est également important de noter la présence de l'habitat 11.321 Herbiers à *Zostera noltei*, dans l'aire rapprochée du projet.

En convertissant ces types d'habitats selon la typologie EUNIS, on obtient les résultats suivants :

- 16.11x16.12 Plages de sables et haut de plages = B1.1xA2.2 Laises de mer des plages sableuses et haut de plage
- 16.222 Dunes grises de Gascogne = B1.42 Dunes grises fixées gasconnes dégradées
- 87 Friches herbacées = E1.5 Végétation herbacées anthropiques
- 11.321 Herbiers à *Zostera noltei* = P01.01 Herbiers à *Zostera noltei*

4.2.3. Espèces patrimoniales remarquables

Flore

Les habitats présents sur le site de la réserve sont le refuge de nombreuses espèces végétales. Certaines ont un caractère remarquable du fait de leur statut de protection et de leur intérêt patrimonial.

Le travail des agents de la RNN a permis d'identifier et d'inventorier les espèces végétales remarquables inféodées aux habitats qui composent le paysage de la réserve. Ce travail a donné lieu à une cartographie publiée en février 2020. 4 de ces espèces sont plus particulièrement susceptibles d'être présentes sur la dune fixée du site en question.

- Le Cynoglosse des dunes - *Omphalodes littoralis* - Protégée nationalement, déterminante ZNIEFF Nouvelle-Aquitaine, caractérisé de vulnérable sur la liste rouge Poitou-Charentes.
- L'Œillet de France - *Dianthus gallicus* - Protégée nationalement, déterminante ZNIEFF Nouvelle-Aquitaine, caractérisé de vulnérable sur la liste rouge Poitou-Charentes.
- Le Statice à feuilles ovales - *Limonium ovalifolium* - Déterminante ZNIEFF Nouvelle-Aquitaine, caractérisé de vulnérable sur la liste rouge Poitou-Charentes.
- Zostère naine - *Zostera noltei* Hornem - Déterminante ZNIEFF Nouvelle-Aquitaine, caractérisé en danger sur la liste rouge Poitou-Charentes.

Le Cynoglosse des dunes, *Omphalodes littoralis*, est une espèce pionnière des milieux xérophiles légèrement nitrophiles sur substrat sableux généralement enrichi en matière organique. Héliophile et thermophile, elle se rencontre principalement dans les microlésions du tapis végétal engendrées par un léger piétinement ou par des grattements de lapins. Du fait de son caractère pionnier, l'espèce supporte difficilement la concurrence végétale.

Aucune station à proximité du site n'a été identifiée dans le cadre des inventaires de la réserve. Les plus proches se situent plus au Nord-Ouest, au-delà du Moulin de la Côte.

La population d'Œillet des dunes est une plante vivace dont les densités interannuelles sont variables. Elle est répartie sur la dune fixée le long de la côte oléronaise de la réserve avec 45 stations répertoriées. Les plus proches se situent à 150 m au Sud du site.



FIGURE 21 : CARTOGRAPHIE POPULATION ŒILLET DES DUNES A PROXIMITÉ DU SITE

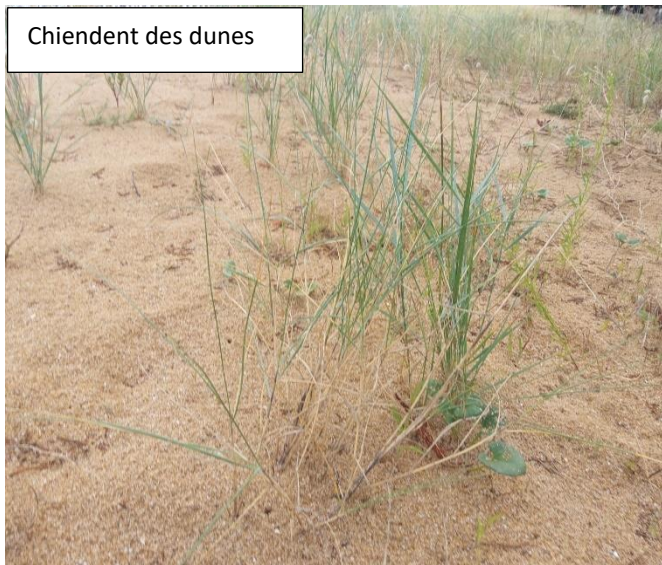
Le Statice à feuilles ovales est commun sur la RNN coté oléronais. Elle se retrouve sur les bordures de sentiers plus ou moins rudéraux, les bordures salées des claires ostréicoles abandonnées et sur les zones sableuses arrières-dunaires. Les populations entre la Perrotine et Bellevue constituent un patrimoine floristique exceptionnel pour cette espèce très rare en France. Aucune station n'a été référencée sur le secteur du projet.

La Zostère naine est une espèce aquatique des herbiers marins des eaux peu profondes rare et en régression en France. Un vaste herbier, cartographié en 2018 par les équipes de la LPO, est en place au large de l'île d'Oléron. L'herbier présent sur la zone du projet a fait l'objet d'un suivi dans le cadre de l'autorisation précédente de travaux en réserve. Les résultats sont présentés au chapitre 9.2.

Dans le cadre de l'élaboration de ce dossier, deux visites ont été effectuées sur site afin de conforter cet état des lieux des espèces terrestres remarquables. Une avec le service espaces naturels de la CdC IO le matin du 28 avril 2023 et l'autre avec l'équipe de la réserve le matin du 12 juin 2023. Les observations n'ont pas révélé la présence de ces espèces remarquables. La banquette sableuse recréée suite aux derniers rechargements montre un début de colonisation par des espèces pionnières typiques de ce milieu, les visites de terrain ont permis d'identifier les espèces suivantes sur la banquette sableuse artificielle :

- Chiendent des dunes, *Agropyrum junceum*
- Cakilier, *Cakile maritima*
- Lagure ovale, *Lagurus ovatus*
- Pavot cornu, *Glaucium corniculatum*
- Euphorbe maritime, *Euphorbia paralias*
- Liseron des sables, *Convolvulus soldanella*
- Immortelles des dunes (ou Immortelle commune), *Helichrysum stoechas*
- Panicot maritime, *Eryngium maritimum*

Les photographies ci-dessous ont été prises lors du passage d'un agent du pôle littoral et nature en septembre 2023 et témoignent de la présence de ces espèces.



Lagure ovale



Pavot cornu



Euphorbe maritime



Panicot maritime



Liseron des sables



Immortelle
des dunes



La présence de ces espèces caractéristiques des hauts de plage est le témoin direct de la recréation d'un milieu de type dune mobile qui avait totalement disparu du fait de l'érosion.

Le compartiment du bas de plage n'est concerné que par la laisse de mer en termes de flore, l'érosion interdisant toute installation de végétation.

La dune grise n'a pas fait l'objet de prospections étant donné qu'elle n'est pas strictement dans l'emprise du projet.

La zone de terre-plein ou les engins réaliseront leurs manœuvres a été prospectée en 2019, le tableau suivant a été élaboré suite à cette prospection :

Nom français	Nom latin
Armoise de Lloyd	<i>Artemisia campestris subsp. maritima</i>
Bette maritime	<i>Beta vulgaris</i>
Centaurée grêle	<i>Centaurea aspera</i>
Chiendent pied de poule	<i>Cynodon dactylon</i>
Croix de malte	<i>Tribulus terrestris</i>
Erodium commun	<i>Erodium cicutarium</i>
Fenouil	<i>Foeniculum vulgare</i>
Vesce commune	<i>Vicia sativa</i>
Immortelle commune	<i>Helichrysum stoechas</i>
Lagure ovale	<i>Lagurus ovatus</i>
Liseron des sables	<i>Convolvulus Soldanella</i>
Luzerne naine	<i>Medicago minima</i>
Mauve commune	<i>Malva neglecta</i>
Plantain corne de cerf	<i>Plantago coronopus</i>
Plantain lancéolé	<i>Plantago lanceolata</i>
Renouée maritime	<i>Polygonum maritimum</i>
Ronce	<i>Rubus sp.</i>
Sporobole	<i>Sporobolus indicus</i>
Thrinicie hispide	<i>Leontodon saxatilis</i>
Vergerette du Canada	<i>Erigeron canadensis</i>
Vipérine commune	<i>Echium vulgare</i>

FIGURE 22 : ESPECES VEGETALES PRESENTES SUR LE TERRE-PLEIN

Faune

La réserve est un site d'une importance capitale pour l'hivernage et la migration de nombreux oiseaux, étape majeure sur la grande voie migratoire Est-Atlantique.

Chaque année, la LPO procède à des suivis des oiseaux d'eau en migration postnuptiale et hivernage, et en migration pré-nuptiales et des oiseaux nicheurs.

Les larges surfaces d'estran de la réserve découvrent à marée basse et rendent accessible de grandes surfaces de vasières et herbiers créant ainsi des conditions favorables pour l'accueil des limicoles et des anatidés. Depuis plus de vingt ans, la RNN de Moëze-Oléron est reconnue comme une « zone humide d'importance internationale » au titre de la Convention de Ramsar pour l'accueil des limicoles et anatidés en migration et hivernage. La RNN de par la diversité et l'étendue de ses milieux naturels permet aux oiseaux d'exploiter une vaste étendue composant leur unité fonctionnelle.

Au regard des éléments fournis par la réserve naturelle de Moëze-Oléron, on identifie spécifiquement sur la Pointe des Doux les espèces suivantes :

- Petit gravelot
- Grand gravelot
- Gravelot à collier interrompu
- Bécasseau maubèche
- Bécasseau sanderling
- Tournepierre à collier
- Bécasseau variable

Les cartographies ci-dessous illustrent l'importance du site pour les limicoles et les anatidés.

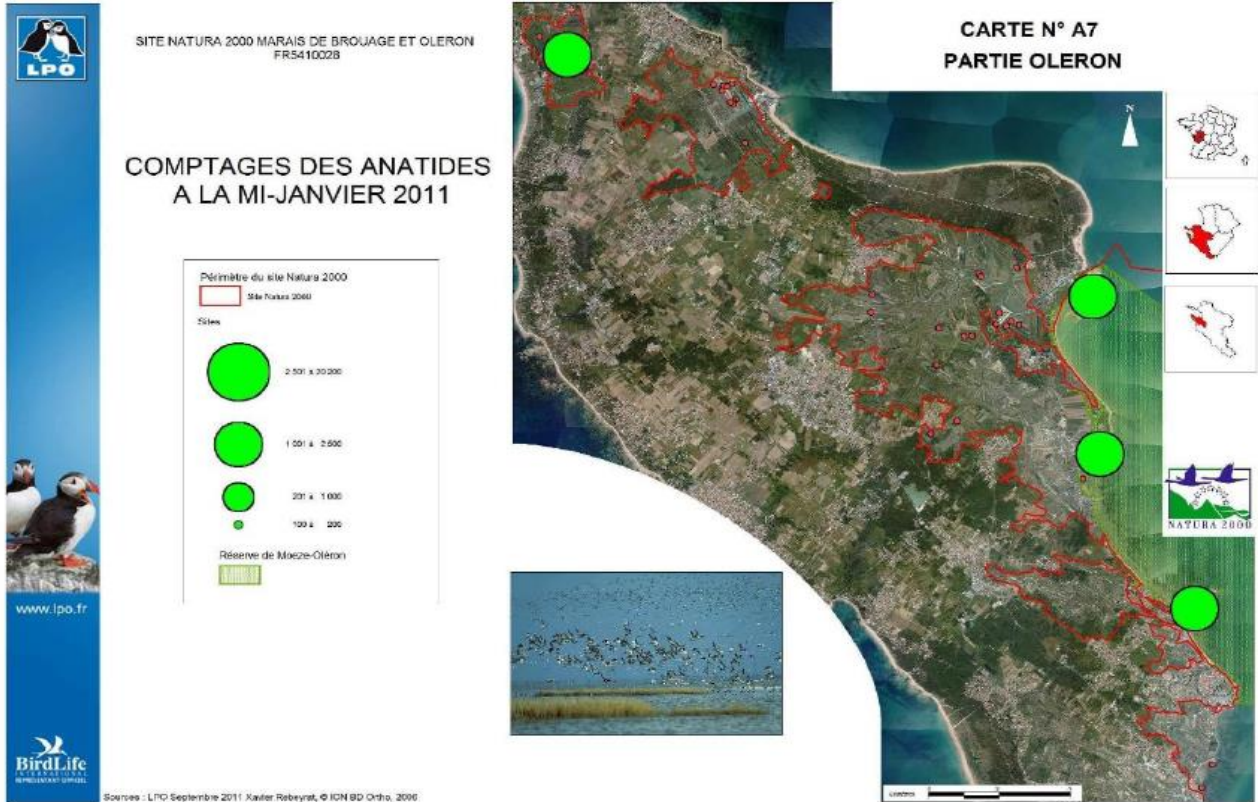


FIGURE 23 : CARTOGRAPHIE DU COMPTAGE DES ANATIDES A LA MI-JANVIER 2011

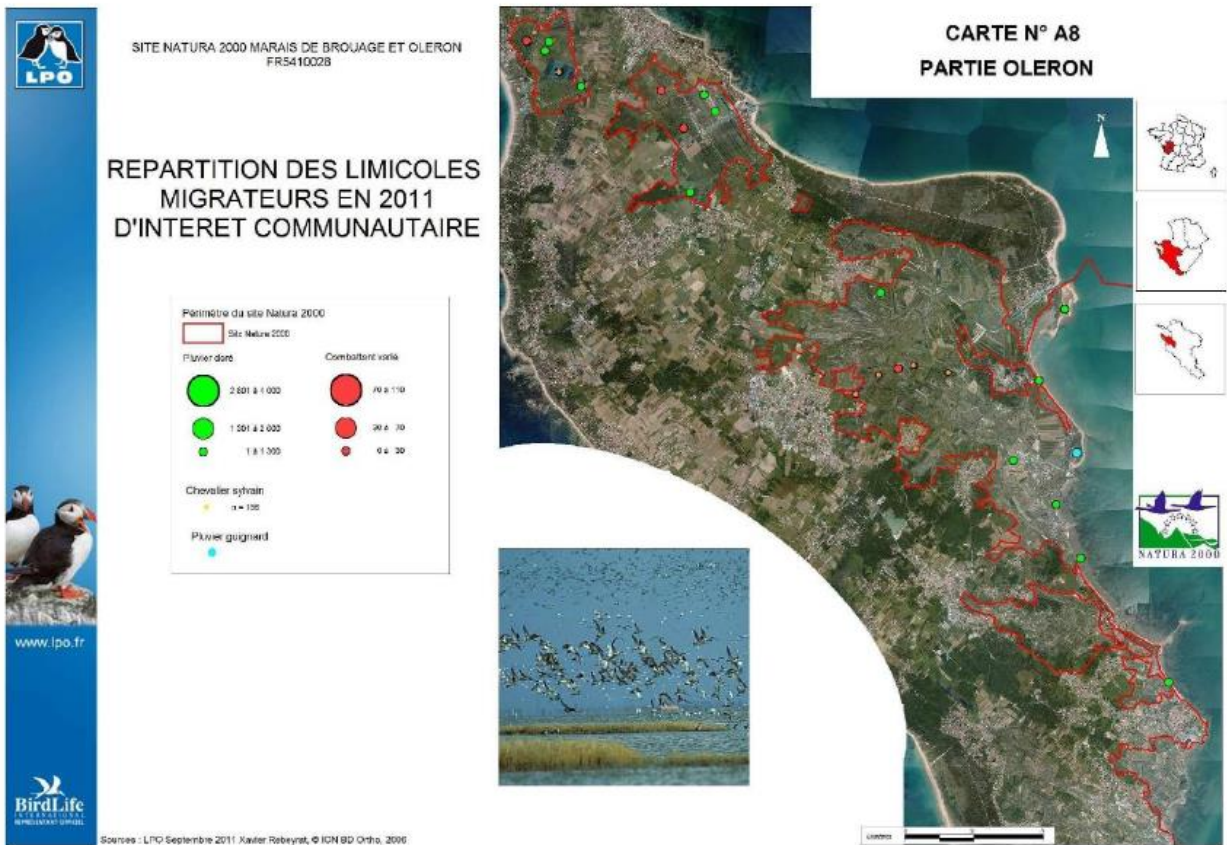


FIGURE 24 : CARTOGRAPHIE DE LA REPARTITION DES LIMICOLES MIGRATEURS D'INTERET COMMUNAUTAIRE - 2011

Les travaux envisagés étant hors période de reproduction, les dérangements potentiels sont pour les oiseaux hivernants sur la réserve et en particulier sur les zones d'alimentation ou les zones de reposoirs. Un phasage des travaux en fonction de la marée doit permettre de limiter voire d'éviter ces dérangements (voir chapitre 6 Séquence ERC).

Parmi les espèces remarquables pouvant nécessiter des mesures particulières dans le cadre de ce projet, il en existe une dont le comportement mérite plus d'attention : le Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*). Ce petit échassier de rivage niche en effet sur les hauts de plage à proximité des laisses de mer. Bien que les travaux se feront en dehors de la période de nidification, les modifications du profil de plage pourraient avoir un impact sur son comportement.

Cette espèce est inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux, à l'annexe II de la Convention de Berne, à l'annexe II de la convention de Bonn. Le Gravelot à collier interrompu (GCI) est caractérisé de Vulnérable sur la liste rouge nationale de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) depuis 2016. Il est considéré comme en danger sur la liste rouge régionale UCIN depuis 2018.

Le GCI fait l'objet d'un protocole d'études de préservation en Charente Maritime qui permet de suivre les nidifications et de mettre en place des mesures de protection des nids (balisage, informations). Ce protocole permet de contribuer à plusieurs programmes et notamment « Attention, on marche sur des oeufs » instauré par le Conservatoire du littoral, l'OFB, l'ONF, la LPO et Rivages de France.

L'île d'Oléron est un site majeur de reproduction pour le GCI en Charente-Maritime L'équipe du service espaces naturels de la communauté de communes de l'île d'Oléron participe à ce programme pour le suivi et le balisage d'une partie des côtes oléronaises et a acquis une vraie compétence dans ce domaine.

Pour autant le secteur du projet ne rentre pas dans les sites historiques suivis dans le cadre de ces études, le secteur n'étant pas jugé favorable pour la nidification des GCI comme le montre la figure 25 tirée du rapport « DAVIAUD E. et MERCIER F., 2022. Suivi de la nidification du Gravelot à collier interrompu en Charente-Maritime, 2022 – Rapport technique, LPO France, 49p. ».

Une attention particulière a néanmoins été portée par les agents du service pour observer le site lors de ces passages dans le secteur. Suite à une réunion entre la communauté de communes de l'île d'Oléron et le gestionnaire de la réserve, les agents de la réserve naturelle confirme l'absence de cette espèce pour la nidification, si toutefois des gravelots venaient à s'installer sur ce secteur les agents seraient alors en mesure de l'observer rapidement et informeraient la collectivité afin que cet enjeu soit pris en considération.



FIGURE 25 : SECTEUR DE NIDIFICATION AVEREE ET SECTEURS FAVORABLES A LA NIDIFICATION EN 2022 - LPO 2022

5. INCIDENCES

Comme tout projet de travaux, cette opération n'est pas sans incidence sur les milieux dans lesquels il s'insère. En revanche, ne s'agissant pas d'un nouvel aménagement mais d'un entretien de la dune par apport de sable, les impacts sont circonscrits à l'emprise des travaux sur une période très courte (moins d'une semaine fin février, début mars) et aux habitats concernés par les potentiels effets indirects sur une plus longue période.

Sur la flore

Destruction des espèces et habitats d'espèces. Il s'agit d'impacts permanents directs, liés à l'emprise du projet.

Dans le cas présent, il pourrait y avoir une destruction possible de végétation sur la zone de circulation mais les relevés de terrain des mois d'avril et juin 2023 ont noté l'absence d'espèce végétale à fort enjeu de conservation. Les précédents rechargements ont par ailleurs montré que le confortement dunaire a permis le retour et le maintien d'une banquette dunaire, précédemment disparue du fait de l'érosion.

Risque d'altération en phase travaux. Il s'agit d'un impact indirect temporaire lié au risque d'atteinte à la végétation située en limite d'emprise pendant les travaux.

Impact potentiel sur la laisse de mer et impact indirect potentiel de l'herbier, par recouvrement de sable. Voir séquence ERC et partie sur les suivis sédimentaires réalisés.

Risque de pollution des sols et eaux souterraines pendant les travaux. Par exemple fuite d'hydrocarbures, déchets inertes ou autres laissés par le chantier ou les intervenants.

Risque très limité au regard de l'importance des travaux et des mesures de réponse aux situations d'urgence qui seront mises en place.

Sur la faune

Risque de destruction d'individus. Il peut s'agir d'un effet direct et permanent qui correspond à l'écrasement d'individus (adultes, juvéniles) ou de pontes d'espèces animales fréquentant la zone d'emprise du projet ou sa proximité par les engins du chantier.

Pas de risque prévisible de destruction d'espèces ou de dégradation d'habitat au vu des diagnostics réalisés.

Dérangement des individus. Effet temporaire lié au bruit ou à la proximité des engins en phase travaux.

Le dérangement est peu probable au vu de la période des travaux envisagée (saison et marée).

6. SEQUENCE ERC

Au regard de l'ensemble des éléments présentés ci-dessus, l'impact des opérations de ré ensablement sur l'environnement du site est largement modéré. Afin de limiter davantage le risque résiduel, notamment pendant la phase de chantier qui est la plus critique, une séquence ERC est proposée.

6.1. Mesures d'évitement

Evitement des périodes de sensibilité pour l'avifaune nidificatrice

La période des interventions sera adaptée de façon à éviter le dérangement de la reproduction de l'avifaune. Les tableaux suivants présentent les périodes de sensibilité pour l'avifaune pendant lesquelles la conduite des travaux est prescrite.

	Milieu concerné	Période de sensibilité											
		Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Oiseaux (hors marais)	arbres isolés, haies, friches				Dérangement (reproduction) + destruction de nids ou de jeunes								
Oiseaux des marais	prairies, jas, bassins en eau, digues, levées			Dérangement (reproduction)									

Sensibilité forte

Sensibilité moyenne

FIGURE 26 : PERIODE DE SENSIBILITE ENVIRONNEMENTALE POUR L'AVIFAUNE

Ainsi la réalisation des travaux fin février / début mars (exceptionnellement septembre, bien qu'il ne s'agisse pas d'une période favorable techniquement pour du confortement dunaire) permet d'éviter ces périodes sensibles.

Plans de circulation préventif

Le passage ou le déplacement de pondéreux et engins lors des travaux, peut conduire à des phénomènes qui pourraient localement déstabiliser les sols, induire des tassements dans d'autres secteurs, mais également détériorer des habitats naturels hors de l'emprise des travaux. Il convient donc de contrôler le déplacement des engins pour éviter une circulation anarchique sur la zone des travaux.

- Un plan de circulation balisé sera produit avant démarrage du chantier pour fournir le cheminement propice à l'accès au chantier et à l'exécution des travaux.
- Les secteurs boisés conservés et habitats naturels de pelouses dunaires seront interdits à toute circulation d'engins (clôture temporaire).
- Le confortement dunaire se fera à l'avancée depuis la partie haute du confortement tout en évitant de passer par le cordon dunaire revégétalisé ou par la plage. La circulation se fera ensuite en haut de plage uniquement en interdisant formellement le cheminement d'engins sur la zone sensible de la réserve.

Limitation de l'emprise du projet

Le site de l'opération de rechargement est situé sur le cordon dunaire naturel en aval immédiat de la protection en enrochements. La zone à recharger porte sur l'encoche érosive située au Sud de l'enrochement. Le sable sera déposé sur le haut de plage en pied de dune. Un linéaire de pieux délimite actuellement la limite du bas de plage au-delà de laquelle les habitats et espèces sensibles sont présentes (herbiers notamment).

Le confinement de la zone de rechargement uniquement sur le haut de plage à 30m de distance des habitats sensibles permet d'éviter tout impact potentiel direct de recouvrement du sable. Le balisage des travaux avec la rangée de pieux présente sur site permet de sécuriser la limite à ne pas franchir.

D'autre part, le fait de ne pas reprofiler la banquettes de rechargement avec des pentes plus douces (donc de plus grande emprise) sera proposé dans l'opération afin de limiter la zone de rechargement.

6.2. Mesures de réduction

Nuisances sonores

L'entreprise devra se conformer à la réglementation en vigueur. Les engins ne travailleront que de jour du lundi au vendredi.

Toutes les entreprises intervenant sur le chantier devront justifier des mesures prises pour la réduction des nuisances sonores pour les ouvriers et les riverains. Ces mesures seront notifiées sur les certificats d'homologation ou fiches techniques des matériels et véhicules utilisés

Pollution

Des kits anti-pollution seront imposés. En dehors des périodes de travail, les engins seront stationnés en dehors de la zone de travaux sur des nappes étanches et ceinturées afin de contenir tout rejet de matière polluante potentielle.

Phasage des travaux

Pour réduire l'impact potentiel direct de recouvrement temporaire de la laisse de mer par rechargement en sable, il sera proposé de phaser les travaux en fonction des coefficients de marée.

Ainsi, sachant que le niveau de la laisse de mer dépend du coefficient de marée, il sera proposé d'intervenir par faibles coefficients lors des basses mers de morte-eau (BMME à 1.55m NGF) afin d'avoir une laisse de mer relativement basse sur l'estran. De ce fait, le rechargement se fera bien au-dessus de ce niveau pour limiter l'impact de recouvrement.

Durée de chantier

La durée relativement courte du chantier (5 à 6 jours) permet de limiter les nuisances temporaires sur le milieu.

Limitation du dérangement des oiseaux hivernants

Le phasage des travaux à marée basse permet de limiter le dérangement des limnicoles ou anatidés.

6.3. Mesures de compensation

Au vu des éléments de diagnostic et des impacts résiduels non significatifs (voir également chapitre 9. Suivis prescrits dans le cadre de l'arrêté de travaux en réserve), il n'est pas proposé de mesure compensatoire dans le cadre de ce projet.

6.4. Mesures d'accompagnement

Suivi du chantier

Une gestion modèle de l'organisation interne du chantier et de son fonctionnement se devra d'être exemplaire en termes de propreté du site et de ses abords et de nuisance vis-à-vis du voisinage.

La maîtrise d'œuvre du chantier sera assurée par le pôle littoral et nature de la CdC IO qui dispose d'une équipe technique dotée de toutes les compétences et qualifications requises pour assurer le suivi et le contrôle environnemental tout au long de l'exécution du chantier.

Canalisation du public

Le dispositif de canalisation du public (ganivelles à la limite entre la dune grise et la dune mobile et fil lisse sur la partie Sud de la zone rechargée, voir chapitre 7.1) mis en place lors des précédentes opérations a montré un résultat positif quant à la limitation de la fréquentation sur le site. Il fait l'objet d'un suivi et d'un entretien régulier par l'équipe technique du service espaces naturels de la CdC IO.

Suivi du trait de côte et des volumes sédimentaires au droit du site

Le site est inscrit dans la liste des sites à enjeux suivis dans le cadre de la surveillance des côtes Oléronaises depuis 2022. Les données produites annuellement permettront de comparer l'évolution sédimentaire et d'apporter un éclairage sur le devenir des sédiments issus du rechargement.

Suivi des herbiers marins

Le suivi des herbiers marins prescrit dans le cadre de l'arrêté d'autorisation de travaux en réserve du 7 février 2020 pourront être poursuivis.

7. REALISATION DES TRAVAUX EN 2020 ET 2022

7.1. Présentation des travaux

Cette partie s'attache à présenter les travaux qui ont eu lieu en 2020 et 2022.

Le projet de confortement dunaire de la Pointe des Doux a consisté à créer une banquette sableuse sur le haut de plage en pied du cordon dunaire, par rechargement en sables pour offrir une protection fusible en cas d'événements érosifs marqués.

Ce dossier a fait l'objet d'une demande d'autorisation de travaux en réserve (dépôt le 06 mai 2019). Il est ensuite passé par plusieurs procédures d'instruction :

- Avis favorable émis le 24 mai 2019 par les membres de la CDNPS nature.
- Avis formel du Conseil Scientifique des Réserves Naturelles Nationales de Charente-Maritime émis le 22 août 2019.
- Avis favorable avec réserves du Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel de Nouvelle Aquitaine (CSRPN) émis le 11 septembre 2019.
- Avis favorable du Comité Consultatif des Réserves Naturelles Nationales des marais de Moëze et de Moëze-Oléron qui s'est tenu le 21 janvier 2020.
- Consultation public menée sur le site de la DREAL du 06 février 2020 au 13 février 2020.

Le projet a été autorisé par arrêté préfectoral du 07 février 2020 portant autorisation de travaux dans la réserve naturelle nationale de Moëze-Oléron pour une durée de deux ans.

Dans ce cadre deux opérations de rechargement dunaire ont été menées, une en février 2020 et l'autre en février 2022. Pour chaque opération il a été déposé 2000 m³ de sable qui ont été reprofilés le long de la dune afin de maximiser l'effet et la durabilité des rechargements.

Les stocks sédimentaires utilisés dans le cadre de ces opérations ont été recrutés suite à des travaux de curage de casier ou de chenal portuaire réalisés par une des communes de l'île. Afin de respecter au maximum les processus naturels, une attention particulière a été portée au fait que les sites de stocks sédimentaires et de confortement soient situés dans la même cellule hydro sédimentaire (chenal de la Perrotine en 2020 et port de Saint-Denis en 2022).

Les travaux ont compris l'extraction mécanique par prélèvements via rétro pelles à godet, le transport du sable par la route par camions tombereaux, le dépôt du sable à proximité immédiate de la zone de travaux pour régalage.

La synthèse de ces travaux est présentée via les plans de récolement en figure 28 et 29.

Ces figures seront transmises en format PDF dans les annexes afin de faciliter leur lecture.

Dans le cadre de l'opération de ré ensablement menée en 2022, des ganivelles ont été installées sur le secteur du projet afin de canaliser le public et empêcher le piétinement de la dune. Le plan suivant présente l'implantation de ce dispositif.



FIGURE 30 : PLAN D'IMPLANTATION DES GANIVELLES.

Ce dispositif a fait l'objet d'un suivi spécifique, dans le cadre de la tournée post-malines des agents du service espaces naturels d la CdC IO afin de surveiller et garantir leur bon état. De plus, le suivi photographique présenté dans la partie 8.1 du document permet d'avoir un aperçu de l'efficacité du dispositif.

7.2. Démarche d'évaluation des incidences du projet

Dans le cadre de ces travaux, la Communauté de Communes a réalisé une évaluation des incidences NATURA 2000 sur le site d'extraction et sur le site de ré-ensablement. Elle a pris contact avec les services animateurs de la démarche afin d'avoir un accompagnement sur l'évaluation des incidences : le parc marin pour le périmètre en mer et la communauté de communes du bassin de marennes pour le périmètre marais de Brouage et nord Oléron. Un formulaire a été complété au regard du DOCOB marais de Brouage et nord Oléron et du plan de gestion du parc naturel marin de l'estuaire de la Gironde et de la mer des Pertuis.

Les conclusions de l'évaluation sont les suivantes :

	Synthèse des caractéristiques	Conclusion
Zone d'extraction	Périmètre situé à distance des sites NATURA 2000 suivant : <ul style="list-style-type: none"> - Marais Brouage-Oléron - Pertuis Charentais – Rochebonne - Dunes et forêts littorales de l'île d'Oléron Durée des travaux < 10 jours	Cas A : travaux sur existant ou sur surface déjà artificialisées en continuité d'un secteur présentant une activité humaine
Zone de ré-ensablement	Périmètre situé à l'intérieur des sites : <ul style="list-style-type: none"> - Marais de Brouage-Oléron - Pertuis Charentais – Rochebonne Durée des travaux < 1 mois Types d'habitats identifiés <u>sur la zone d'emprise du projet</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Milieux aquatiques - Dunaire Types d'espèces identifiés <u>sur la zone d'emprise du projet</u> : <ul style="list-style-type: none"> - oiseaux Types d'espèces identifiés <u>sur la zone d'influence du projet</u> : <ul style="list-style-type: none"> - Plante aquatique - Poisson - Mammifères marins 	Habitats : <ul style="list-style-type: none"> - Altération temporaire de la laisse de mer pendant le chantier - Pas d'impact direct potentiel sur les autres habitats recensés (herbiers de zostères...) Espèces : <ul style="list-style-type: none"> - Pas d'impact direct potentiel sur les espèces recensées - Impact indirect potentiel causés par des nuisances sonores sur l'avifaune - Impact indirect potentiel lié au recouvrement temporaire des herbiers par du sable après rechargement (très peu probable)

FIGURE 31 : SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION DES INCIDENCES

L'arrêté d'autorisation de travaux en réserve qui a encadré la bonne réalisation de ces travaux a défini les suivis à mettre en œuvre consécutivement à ces travaux afin d'évaluer leurs conséquences sur l'environnement. Considérant la sensibilité environnementale du site et dans une perspective de gestion à long terme, la CdC IO a également mis en place des suivis spécifiques afin d'appréhender l'évolution du secteur. Ces études et leurs résultats sont présentés dans les parties suivantes.

8. SUIVIS MIS EN PLACE PAR LA COMMUNAUTE DE COMMUNES DE L'ILE D'OLERON

8.1. Suivi de l'évolution du site par photographie

8.1.1. Méthodologie et protocole d'acquisition

Pour le suivi du site afin de surveiller l'évolution du trait de côte, il a été mis en place un suivi photographique suite à des évènements météo – marin significatifs afin d'en appréhender les conséquences érosives.

Ce suivi a été réalisé par un agent du service littoral de la communauté de communes de l'île d'Oléron.

8.1.2. Résultats

Situation en 2019 :



Situation en 2019 et travaux en 2020 :

30/08/2019



24/02/2020 – après travaux



07/10/2020



16/03/2021



04/06/2021



23/11/2021



Situation et travaux 2022 :

01/02/2022 – avant travaux



16/02/2022 – après travaux



15/04/2022



20/07/2022



15/09/2022



29/11/2022



03/01/2023



En plus de ce suivi photo, depuis le début d'année 2022, une mesure entre un pieux sur l'estran et le pied de dune est également prise à chaque passage. Comme illustré ci-dessous, cette mesure permet de quantifier l'avancée ou le recul de la banquette sableuse.

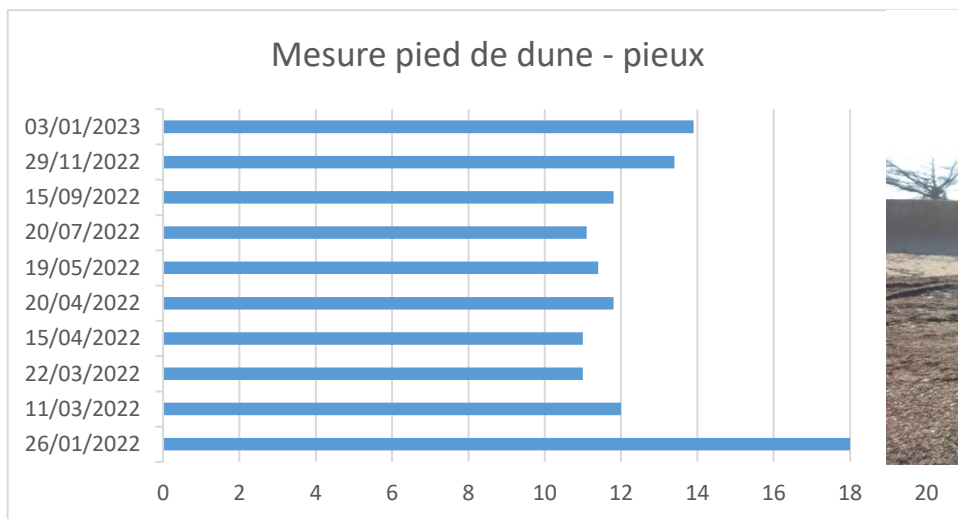


FIGURE 32 : MESURE EN METRE DE LA DISTANCE PIEUX-PIED DE DUNE



FIGURE 33 : PHOTOGRAPHIE DE LA PRISE DE MESURE

Le suivi photo et la prise de mesure sur site permettent d'appréhender l'importance du phénomène érosif sur ce site et l'utilité des opérations de rechargement. On peut ainsi voir que cet espace est fortement soumis à l'aléa érosion et que le profil de la plage est variable au fil des saisons. L'encoche d'érosion juste au droit de l'ouvrage est particulièrement prononcée mais les rechargements en sable permettent de contrer pendant un temps ce phénomène d'érosion et ainsi de sécuriser les enjeux.

Le suivi photo permet également de rendre compte de l'efficacité du dispositif de ganivelles puisqu'à chaque passage des agents aucun franchissement du dispositif n'a été constaté. Une attention particulière est également portée aux empreintes sur la banquette sableuse afin d'estimer s'il y eu du piétinement, pour l'instant en dehors de quelques traces très ponctuelles sur la dune, le dispositif semble répondre à son objectif de confinement de la zone.

8.1.3. Bilan

Depuis la réalisation de l'opération en février 2022, il ne reste en place qu'environ 1200 m³. Le but du ré ensablement étant de jouer un rôle fusible face à l'effet érosif de l'océan afin de sécuriser les enjeux, l'objectif a été atteint car la route située en arrière n'a pas été menacée.

Le suivi photo illustre l'importance de ces travaux de rechargement qui permettent de maintenir la plage malgré l'érosion chronique du secteur.

Le confortement du cordon dunaire nécessite toutefois des interventions régulières. De plus les hivers entre 2020 et 2022 ont été relativement calmes mais des reculs ponctuels pouvant atteindre jusqu'à 5 m sont possibles. La nécessité d'intervenir sur ce site dès la sortie de l'hiver 2023/2024 est donc capitale afin de préserver les enjeux.

8.2. Suivi sédimentaire par prélèvement de matériaux

8.2.1. Méthodologie et protocole d'acquisition

Une analyse de l'évolution granulométrique du site a été réalisée sur la base de 36 points de prélèvements implantés sur 4 transects (9 points/transects) chacun espacés d'une dizaine de mètres. Les 4 transects sont espacés de 50 m environ et orientés perpendiculairement au trait de côte. Sur les 4 transects, 2 transects sont implantés directement dans la zone de dépôt de sable, 2 autres transects sont situés au Sud à 150 et 200 mètres

Implantation des points prélevés.

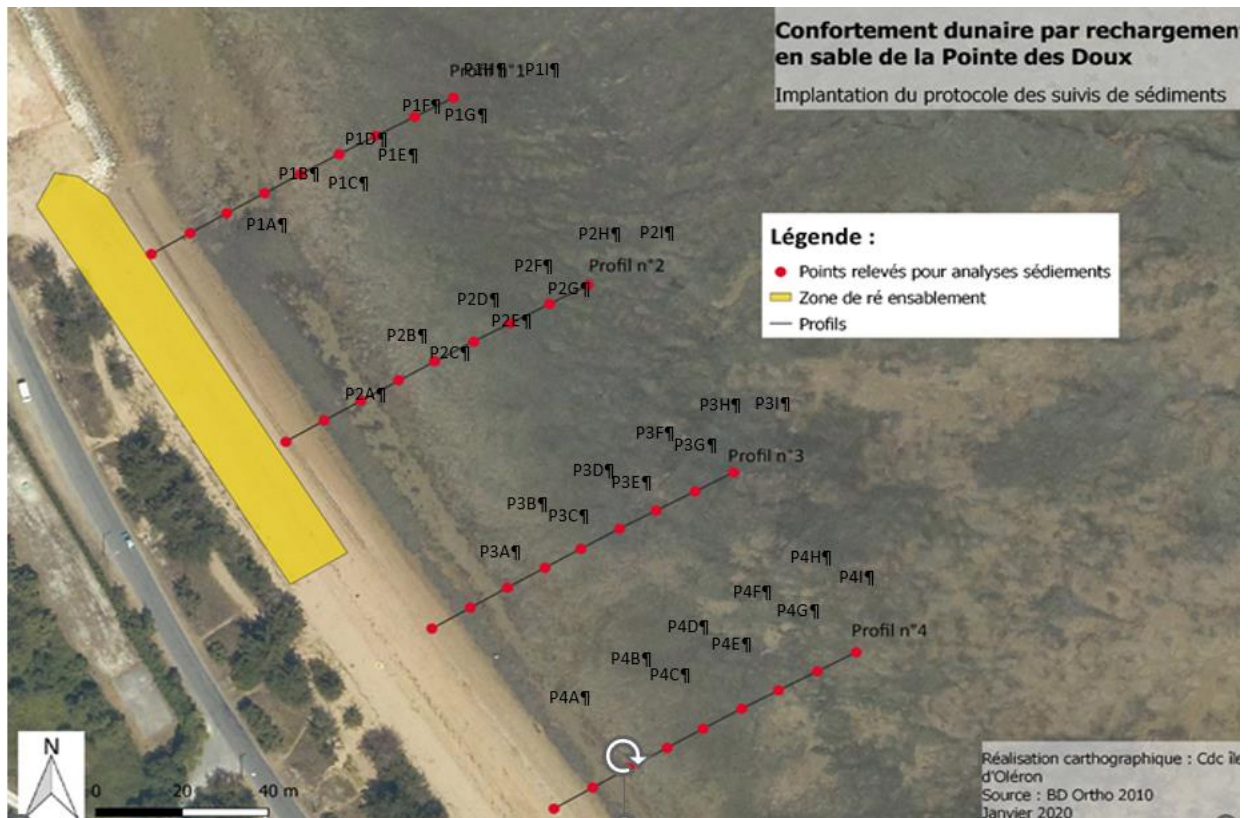


FIGURE 34 : CARTOGRAPHIE DES POINTS PRELEVES LORS DU SUIVI GRANULOMETRIQUE.

Les prélèvements de sédiments ont été réalisés par les techniciens du service littoral à l'aide d'outils spécifiques. Les prélèvements ont été conditionnés dans des pots en verre fermés.



Ainsi ont été réalisés 4 campagnes de prélèvements de sédiments pour analyse granulométriques :

1 campagne le 29 Janvier 2020 avant opération travaux

1 campagne en 28 Juillet 2020, 5 mois après travaux,

1 campagne le 31 Mars 2021, 1 an après rechargement.

1 campagne le 26 août 2022, 6 mois après le rechargement de 2022.

A chaque campagne, 36 prélèvements ont été réalisés à l'aide d'une pelle manuelle et placés dans un pot étanche puis numérotés et transmis à un laboratoire d'analyse.

Une granulométrie laser a été réalisée selon le protocole suivant :

- Analyse granulométrique sur colonne par tamisage en respectant la progression des tailles de tamis AFNOR : 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000 et 4000 μm .
 - L'interprétation des résultats s'appuie sur la procédure GRADISTAT d'analyse des résultats granulométriques développées par Blott & Pye (2001) en particulier pour calculer de façon homogène la médiane.
- Sable grossier : de 2000 micromètres à 200 micromètres.
- Sable fin : de 200 micromètres à 50 micromètres.
- Vaseux : de 50 micromètres à 0,02 micromètre.

Les résultats sont présentés ci-après.

8.2.2. Résultats

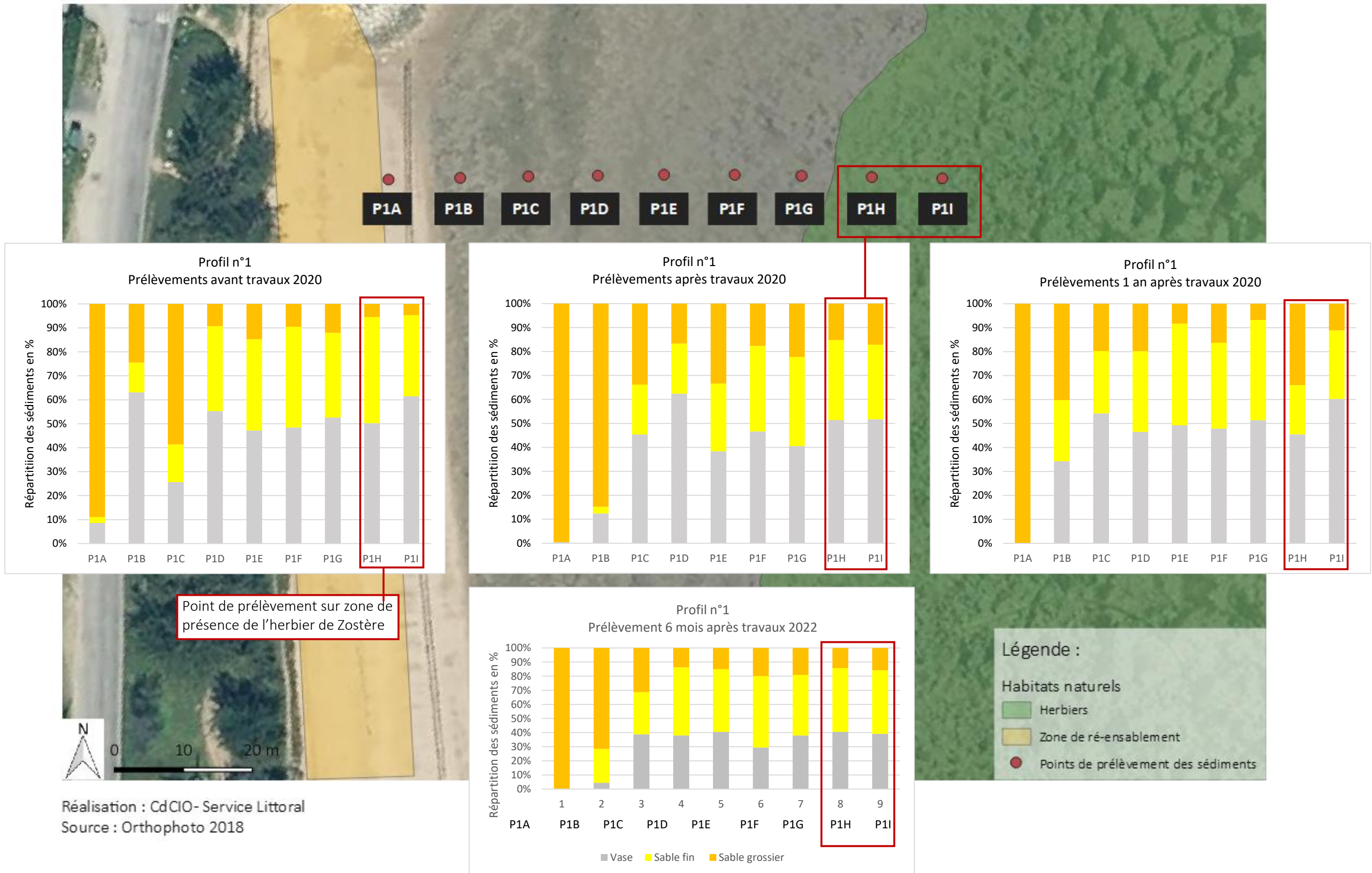
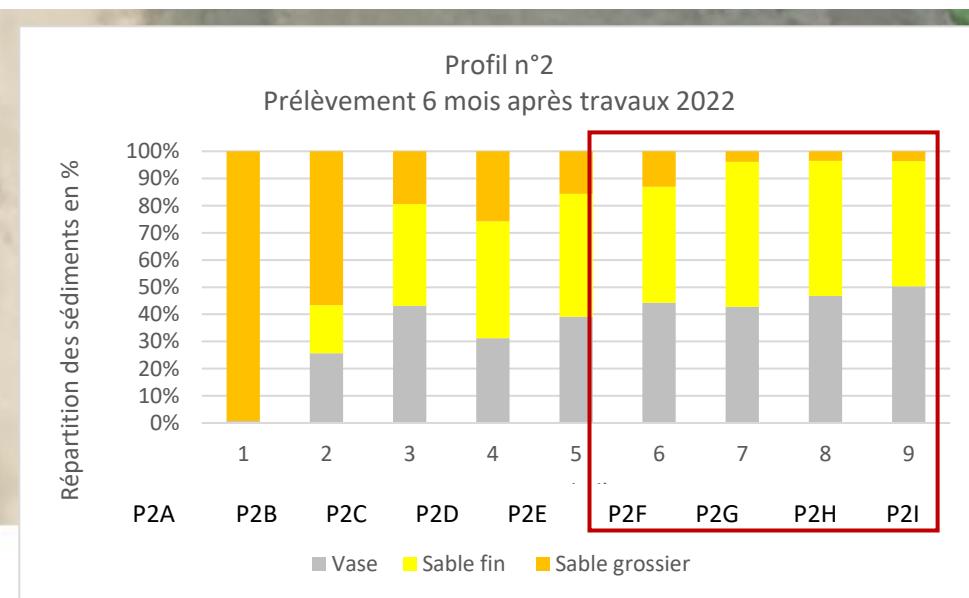
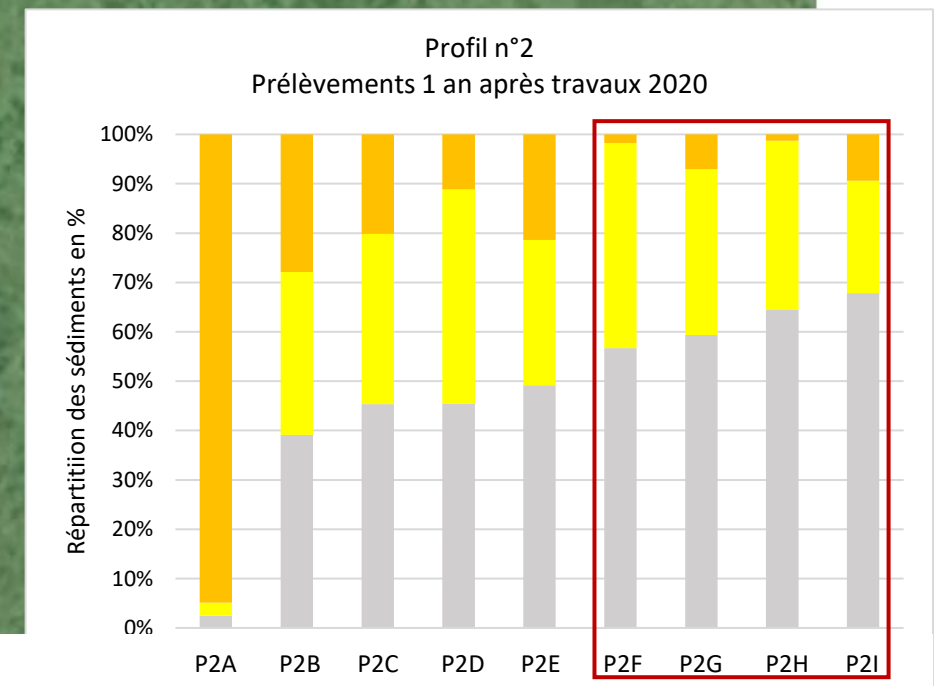
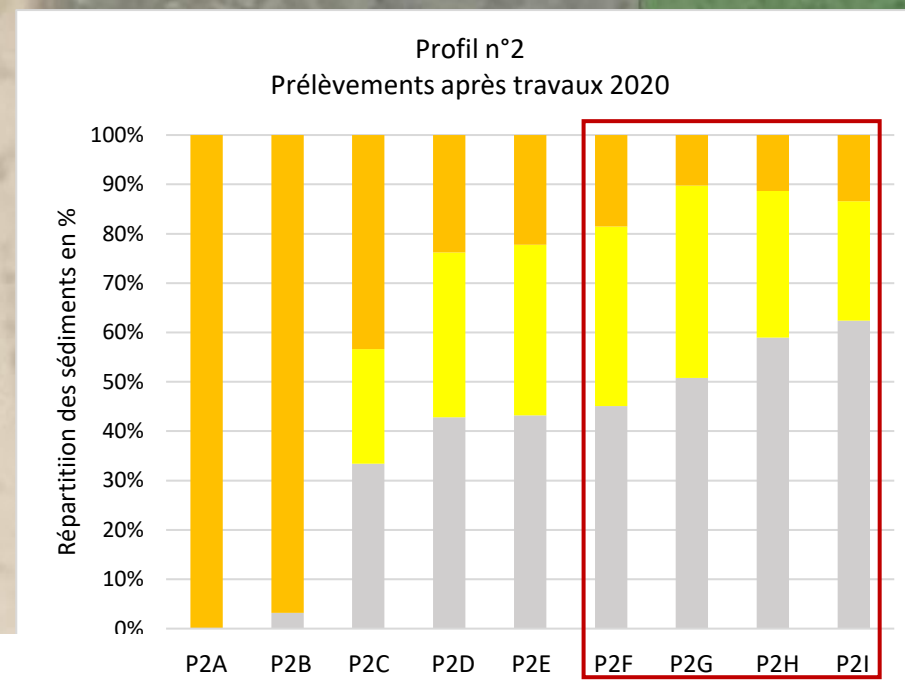
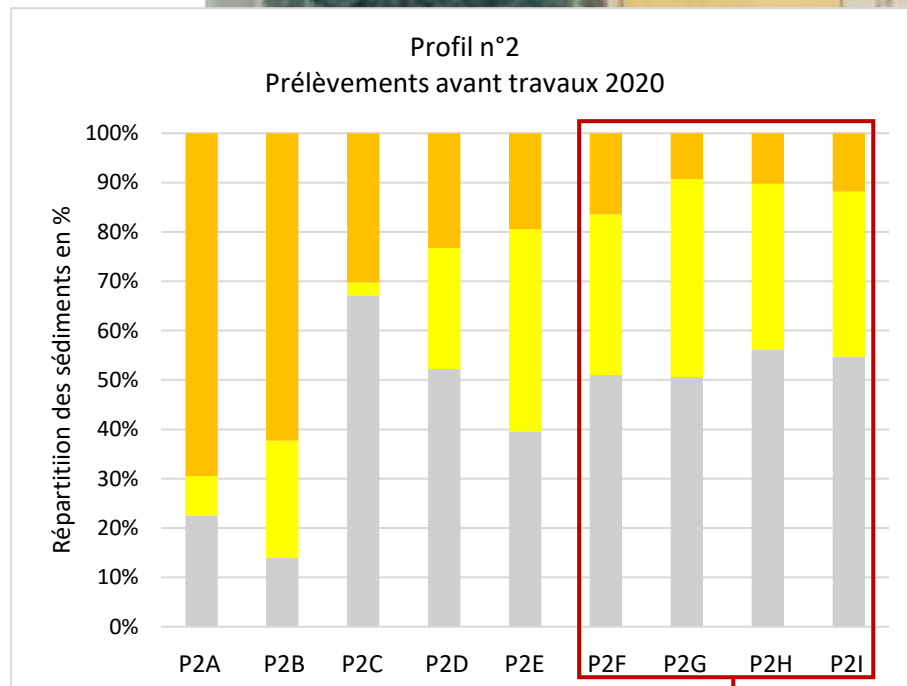
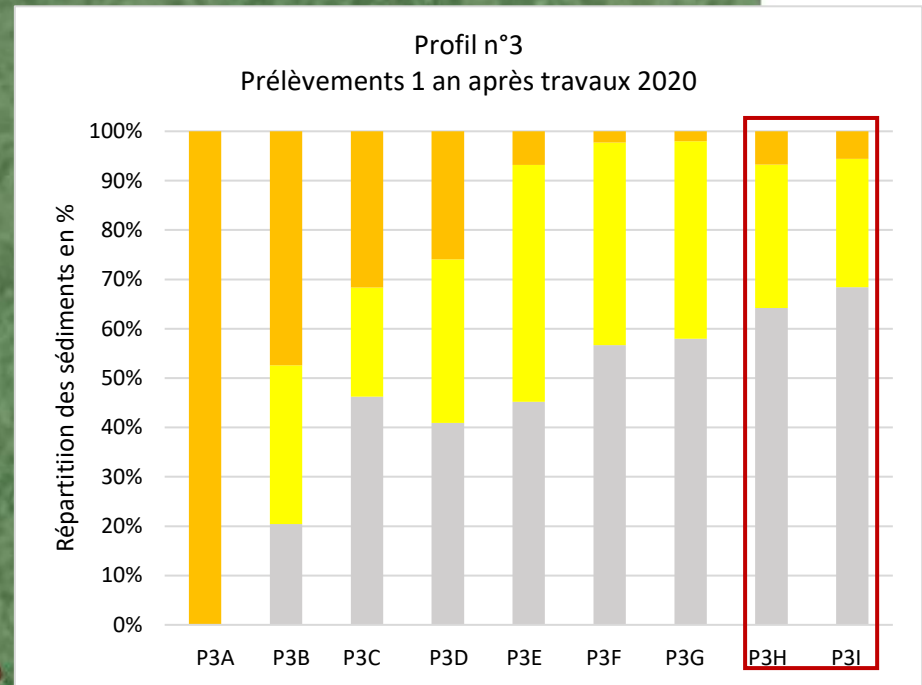
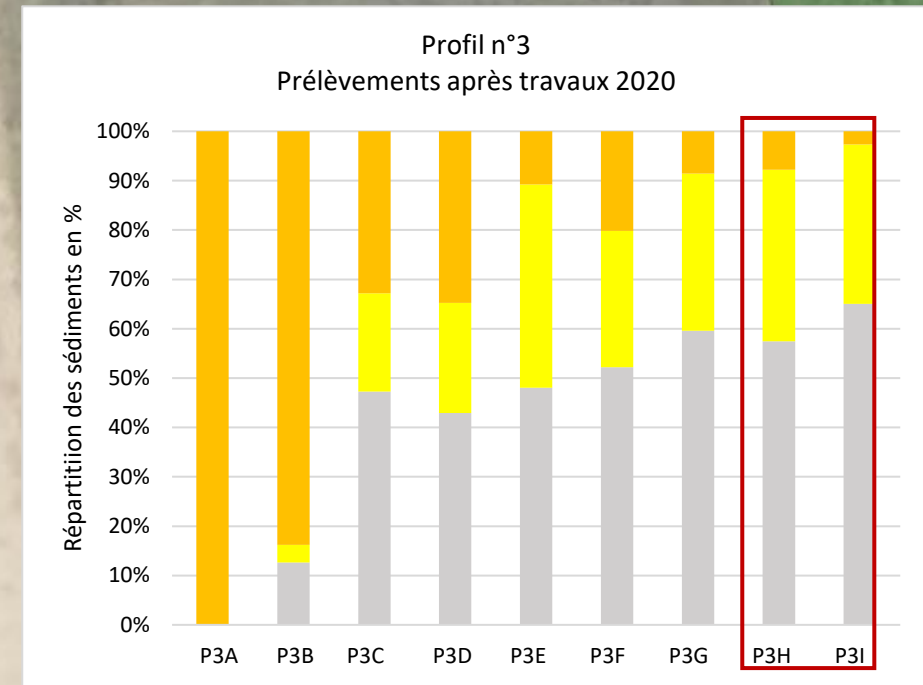
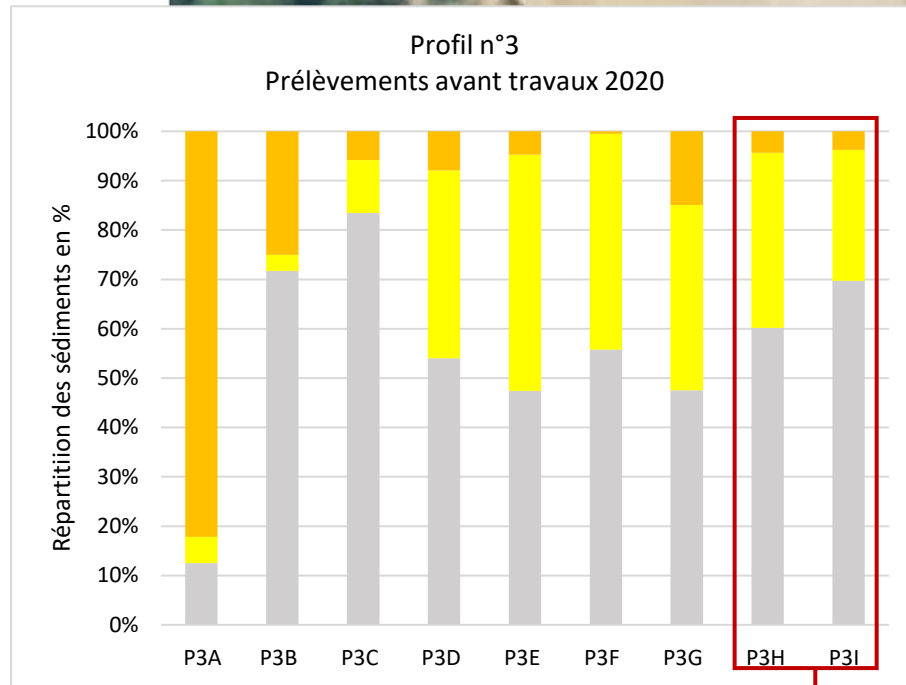
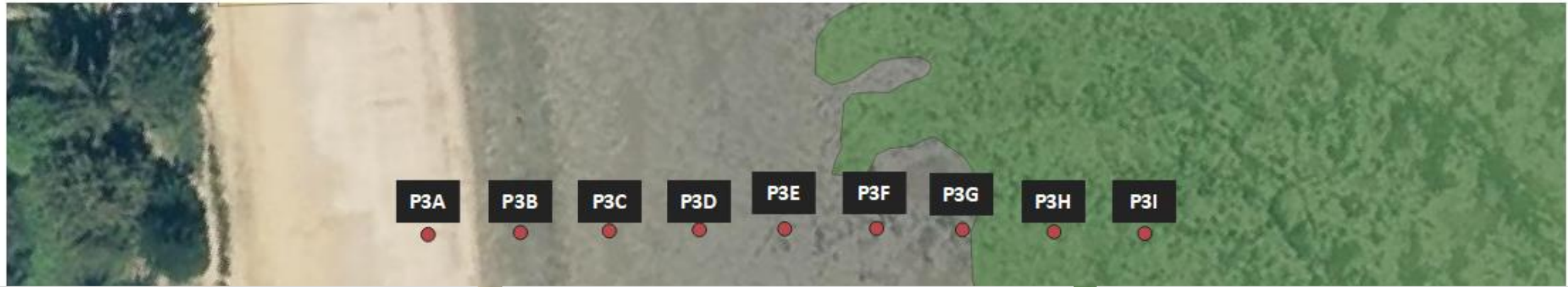


FIGURE 35 : RESULTATS DU SUIVI GRANULOMETRIQUES, PROFIL 1.

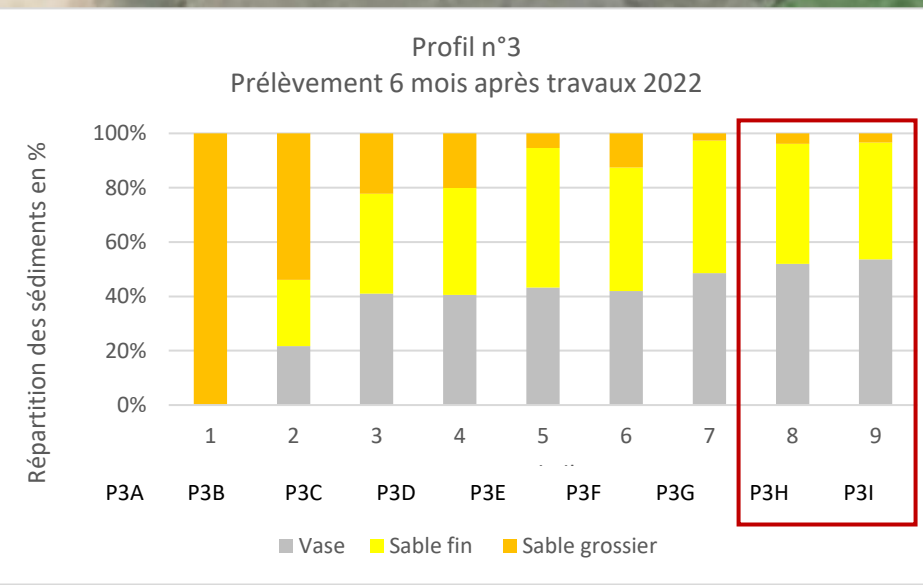


Réalisation : CdCIO- Service Littoral
Source : Orthophoto 2018

FIGURE 36 : RESULTATS DU SUIVI GRANULOMETRIQUES, PROFIL 2.



Réalisation : CdCIO- Service Littoral
Source : Orthophoto 2018

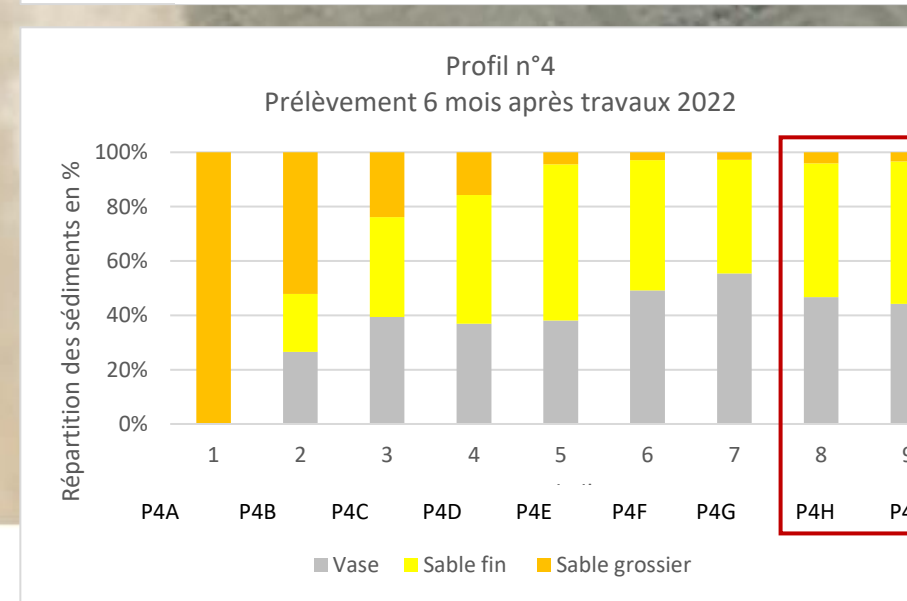
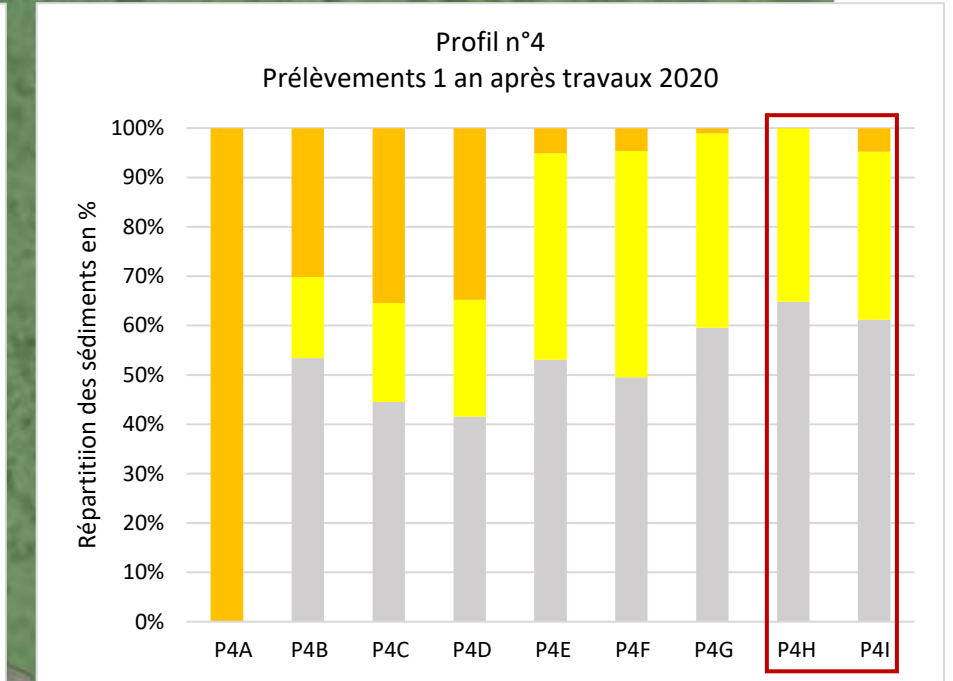
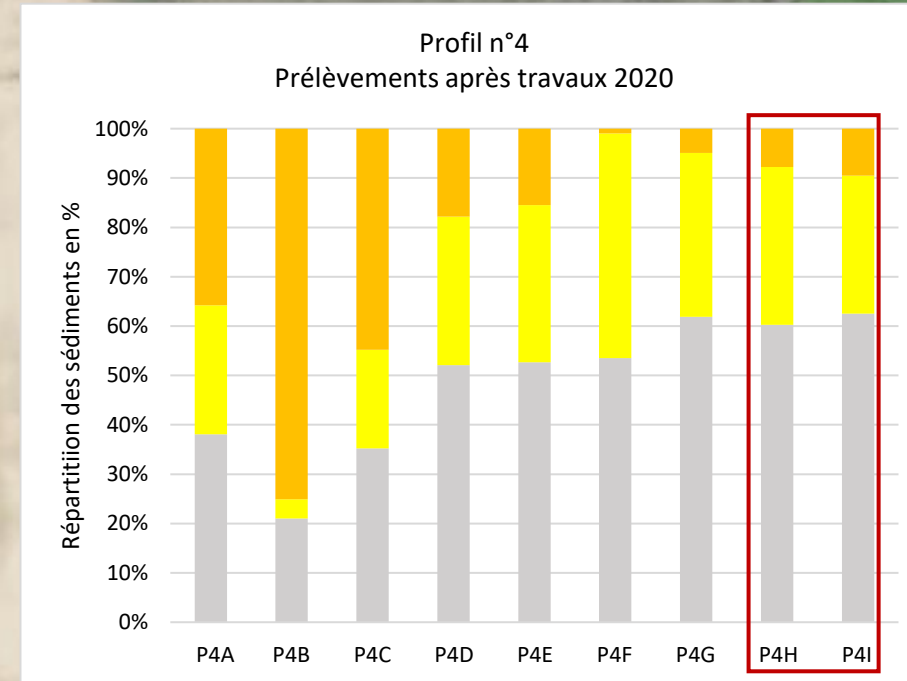
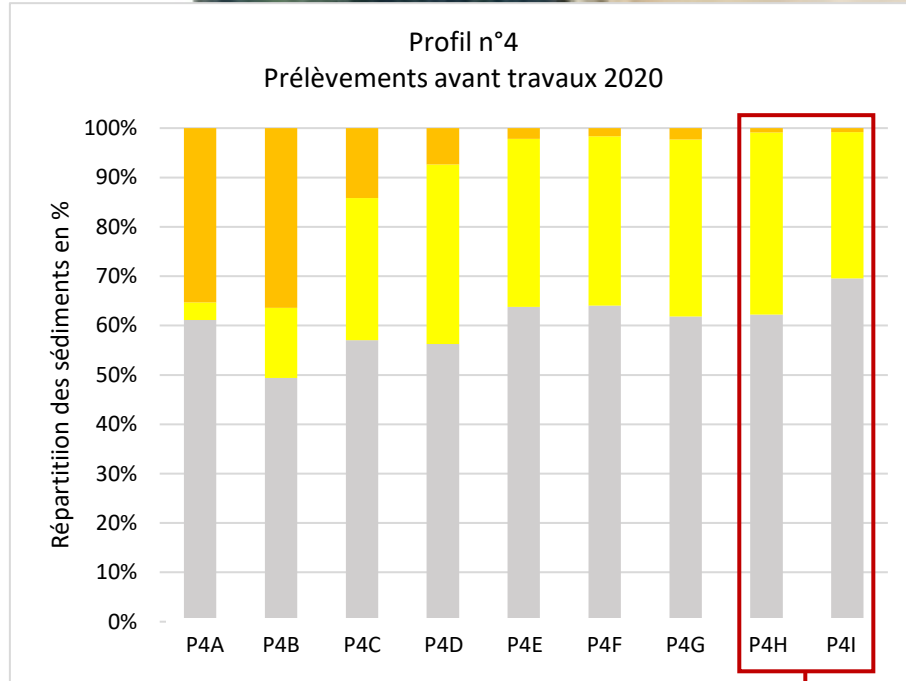


Légende :

Habitats naturels

- Herbiers (relevé surfacique de 2019)
- Zone de ré-ensablement
- Points de prélèvement des sédiments

FIGURE 37 : RESULTATS DU SUIVI GRANULOMETRIQUES, PROFIL 3.



Réalisation : CdCIO- Service Littoral
Source : Orthophoto 2018

FIGURE 38 : RESULTATS DU SUIVI GRANULOMETRIQUES, PROFIL 4.

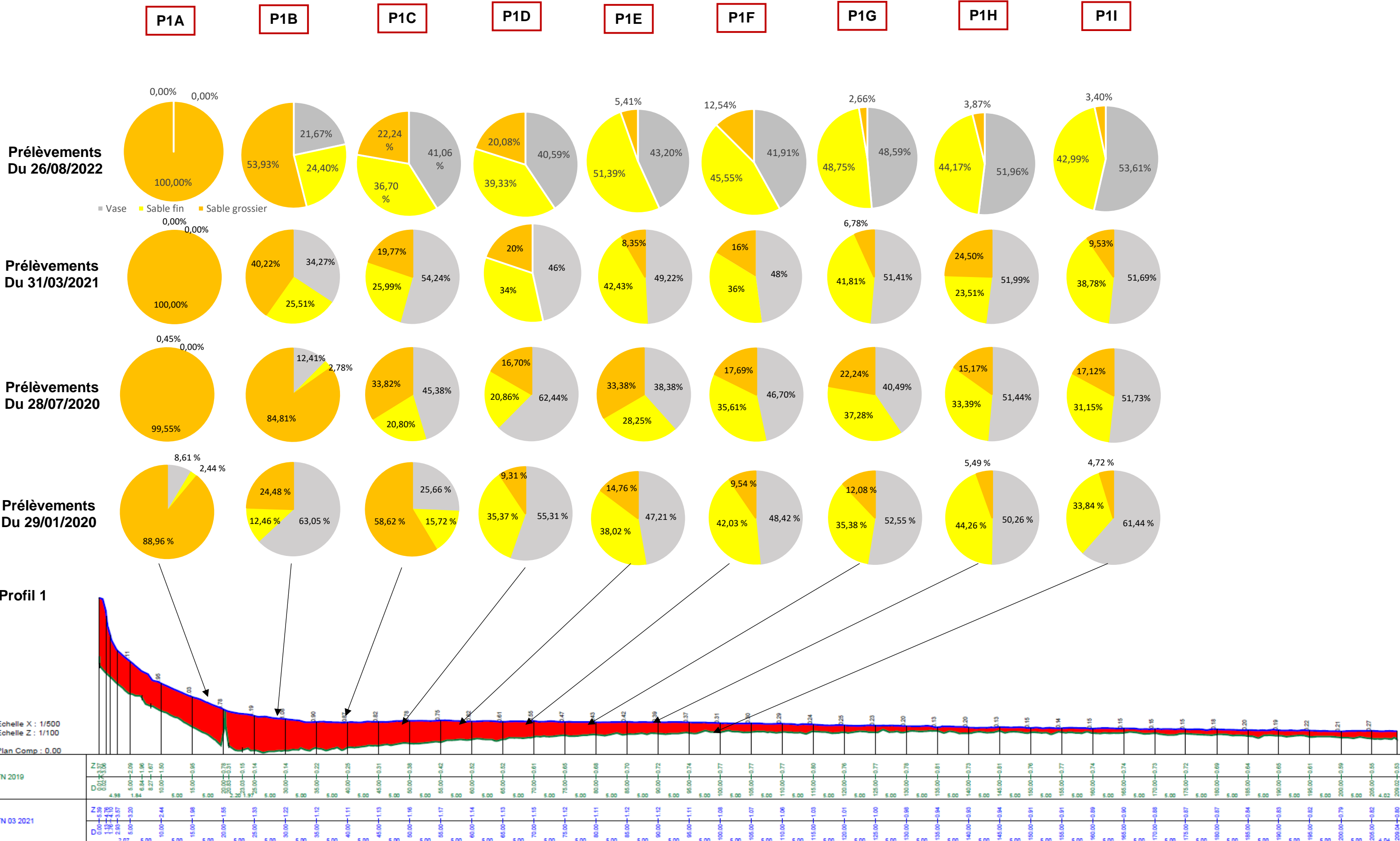


FIGURE 38 : COUPLAGE DES RESULTATS PROFIL 1, COMPOSITION SEDIMENTAIRE ET DIFFERENTIEL ALTIMETRIQUE ENTRE 2019 ET 2021.

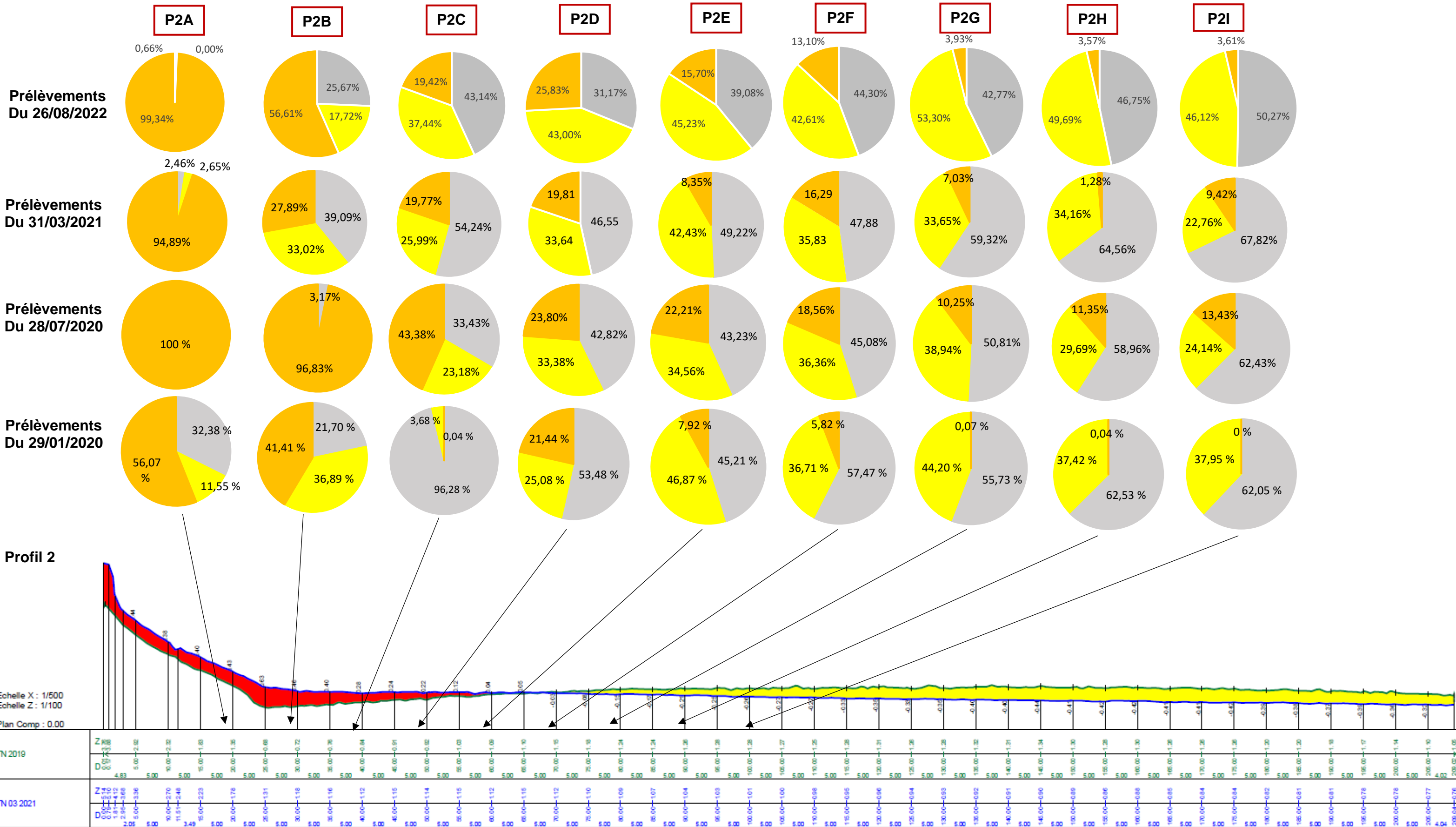


FIGURE 39 : COUPLAGE DES RESULTATS PROFIL 2, COMPOSITION SEDIMENTAIRE ET DIFFERENTIEL ALTIMETRIQUE ENTRE 2019 ET 2021.

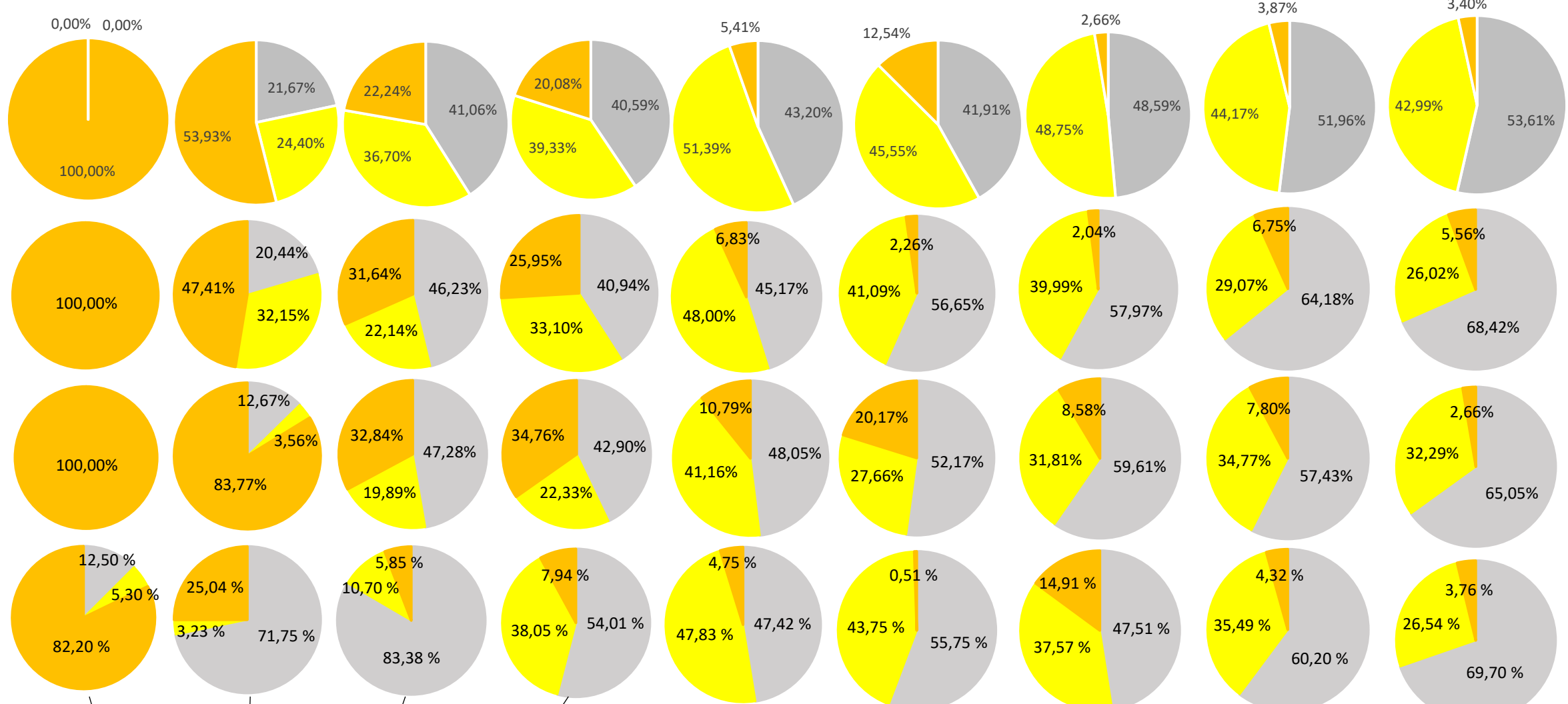
P3A P3B P3C P3D P3E P3F P3G P3H P3I

Prélèvements
Du 26/08/2022

Prélèvements
Du 31/03/2021

Prélèvements
Du 28/07/2020

Prélèvements
Du 29/01/2020



Profil 3

Echelle X : 1/500
Echelle Z : 1/100
Plan Comp : 0.00



FIGURE 40 : COUPLAGE DES RESULTATS PROFIL 3, COMPOSITION SEDIMENTAIRE ET DIFFERENTIEL ALTIMETRIQUE ENTRE 2019 ET 2021.

P4A

P4B

P4C

P4D

P4E

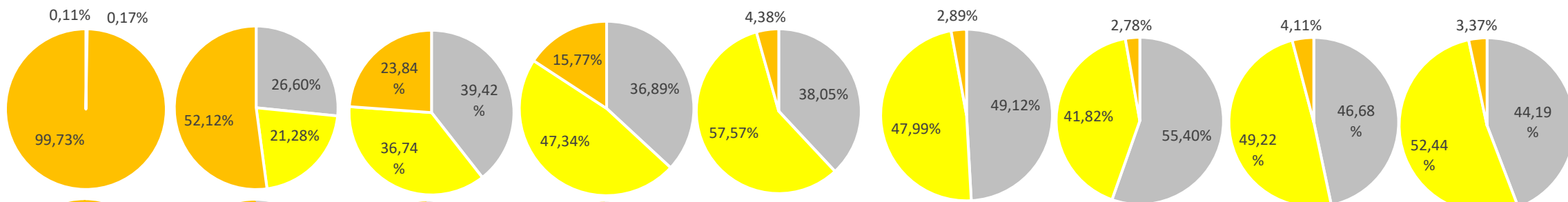
P4F

P4G

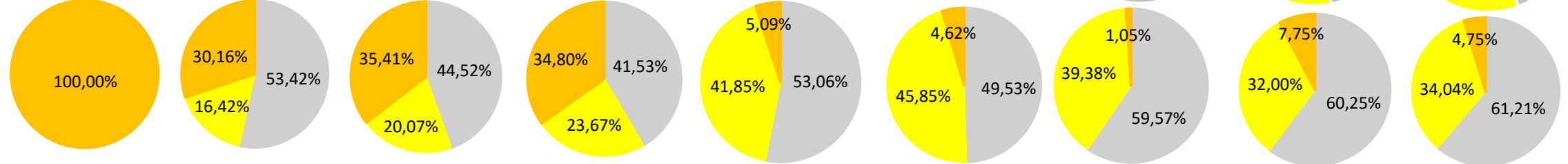
P4I

P4H

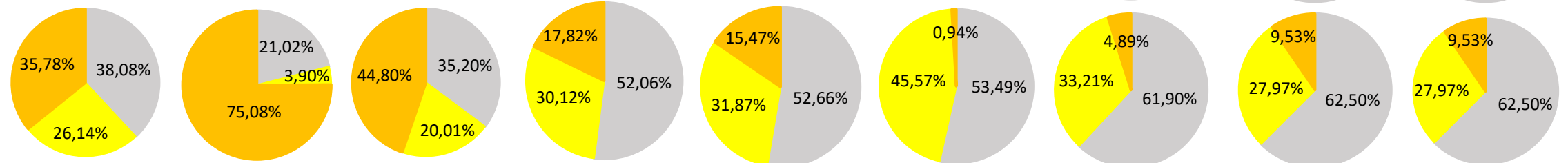
Prélèvements
Du 26/08/2022



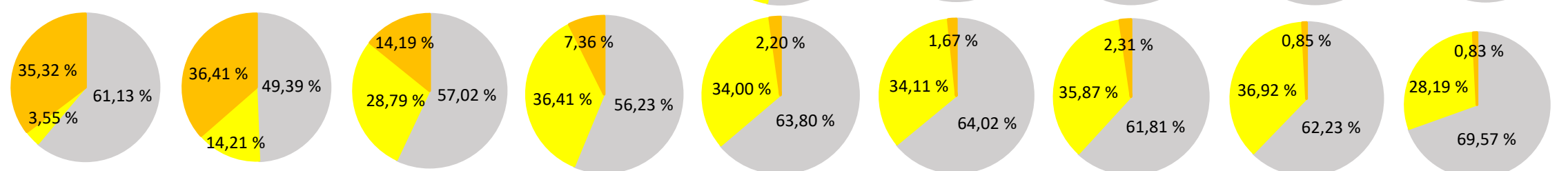
Prélèvements
Du 31/03/2021



Prélèvements
Du 28/07/2020



Prélèvements
Du 29/01/2020



Profil 4

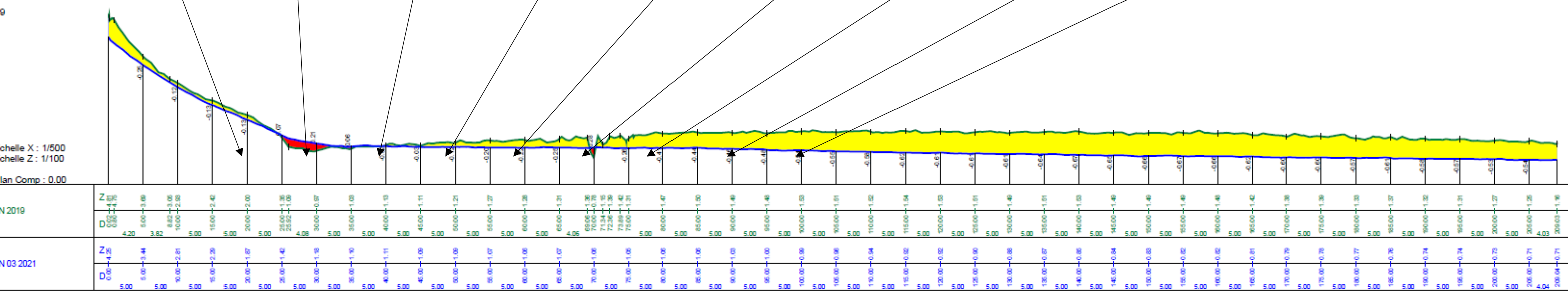


FIGURE 41 : COUPLAGE DES RESULTATS PROFIL 4, COMPOSITION SEDIMENTAIRE ET DIFFERENTIEL ALTIMETRIQUE ENTRE 2019 ET 2021.

8.2.3. Bilan

De façon générale, on peut constater que les proportions de matériaux entre janvier 2020, juillet 2020, mars 2021 et aout 2022 sont plutôt similaires à l'exception de quelques prélèvements. En 2020, le sable qui semblait s'être légèrement installé sur l'estran vaseux 6 mois après les travaux s'est déplacé au gré des marées et la composition en sédiment de l'estran vaseux redevient quasiment identique à ce qu'elle était avant les travaux. De plus, on observe entre l'hiver 2021 et l'été 2022 une composition granulométrique de l'estran vaseux identique. Ces informations corrélées aux mesures de hauteur de plage effectuées sur le site permettent de montrer que le sable a été de nouveau mobilisé en période estivale au profit du profil de plage pour engraisser le haut de plage. **Les travaux n'ont donc pas d'impact significatif sur la composition granulométrique de l'estran vaseux.**

Ce suivi n'a pas été reconduit en 2023 notamment car les résultats qu'il apporte sur la dispersion des sédiments peuvent être remplacés par le suivi par photogrammétrie mené dans le cadre du marché « surveillance des côtes Oléronaises » porté par la collectivité (voir partie 10.1 surveillance des côtes Oléronaises).

9. SUIVIS PRESCRITS DANS LE CADRE DE L'ARRETE DE TRAVAUX EN RESERVE

9.1. Suivi photogrammétrique

9.1.1. Méthodologie et protocole d'acquisition

- Réalisation d'un survol aérien avec acquisition d'une ortho-photo et réalisation d'un modèle numérique de terrain pour interprétation photogrammétrique **avant travaux (avril 2019), 6 mois après travaux (octobre 2020) et 1 an après travaux (mars 2021)**, par coefficient de marée de 80 minimum.
- Comparaison photogrammétrique (volumétrique) de la situation en avril 2019 (avant travaux 2020) et mars 2021 (un an après travaux).
- Comparaison photogrammétrique de la situation en octobre 2020 (6 mois après travaux 2020) et mars 2021 (un an après travaux).

Précisions sur les survols

- Emprise : cartographie aérienne de la plage et de l'estran jusqu'en limite des plus basses mers de vives eaux (voir plans ci-après).
- Résolution : l'acquisition d'une ortho-photo haute résolution (maillage minimum 1 point tous les 5m).
- Précision : altimétrie 10cm ; planimétrie centimétrique.

9.1.2. Résultats

Il n'est présenté ici qu'une partie des résultats. L'ensemble des données pourront être fournies sur demande, le poids des fichiers ne permettant pas une transmission facilitée.

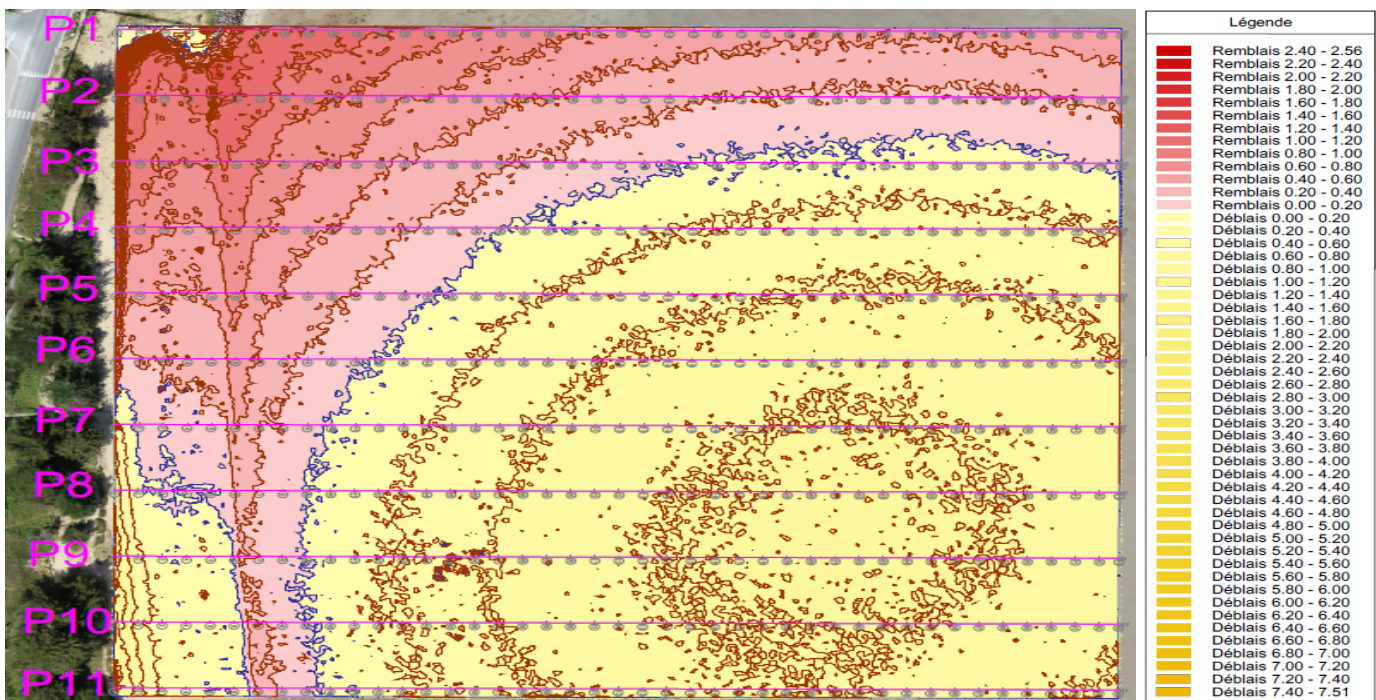


FIGURE 42 : DIFFERENTIELS ALTIMETRIQUES DES SITUATIONS ENTRE AVRIL 2019 ET MARS 2021

On constate ainsi sur la zone prospectée, qui représente 4 Ha autour de la zone rechargée, entre avril 2019 et mars 2021 les éléments suivants :

- Sur les 7 premiers profils autour de la zone de rechargement (140m environ), l'altimétrie du terrain résiduel en mars 2021 est supérieure au niveau de terrain avant travaux en avril 2019, témoignant d'une situation excédentaire après rechargement sableux. Ces épaisseurs excédentaires décroissent à mesure que l'on s'éloigne de la zone de rechargement vers le Sud ainsi que de la dune vers le large. Ainsi nous constatons des valeurs proches du mètre pour le profil P2 en pied de dune jusqu'à quelques dizaines de centimètres d'épaisseur à 150m vers le large. Ces valeurs en excédent ne sont plus que de 40cm en pied de dune sur le P6 et circonscrite à une largeur de 20m vers le large.
- Cette tendance s'inverse à partir des profils P5 jusqu'au profil le plus excentré au Sud P11 où un différentiel négatif est constaté entre la situation de mars 2021 et avril 2019 sur la zone intertidale, caractérisant une érosion de l'estran sur cette période avec des valeurs décimétriques à partir d'une cinquantaine de mètres de distance du pied de dune.

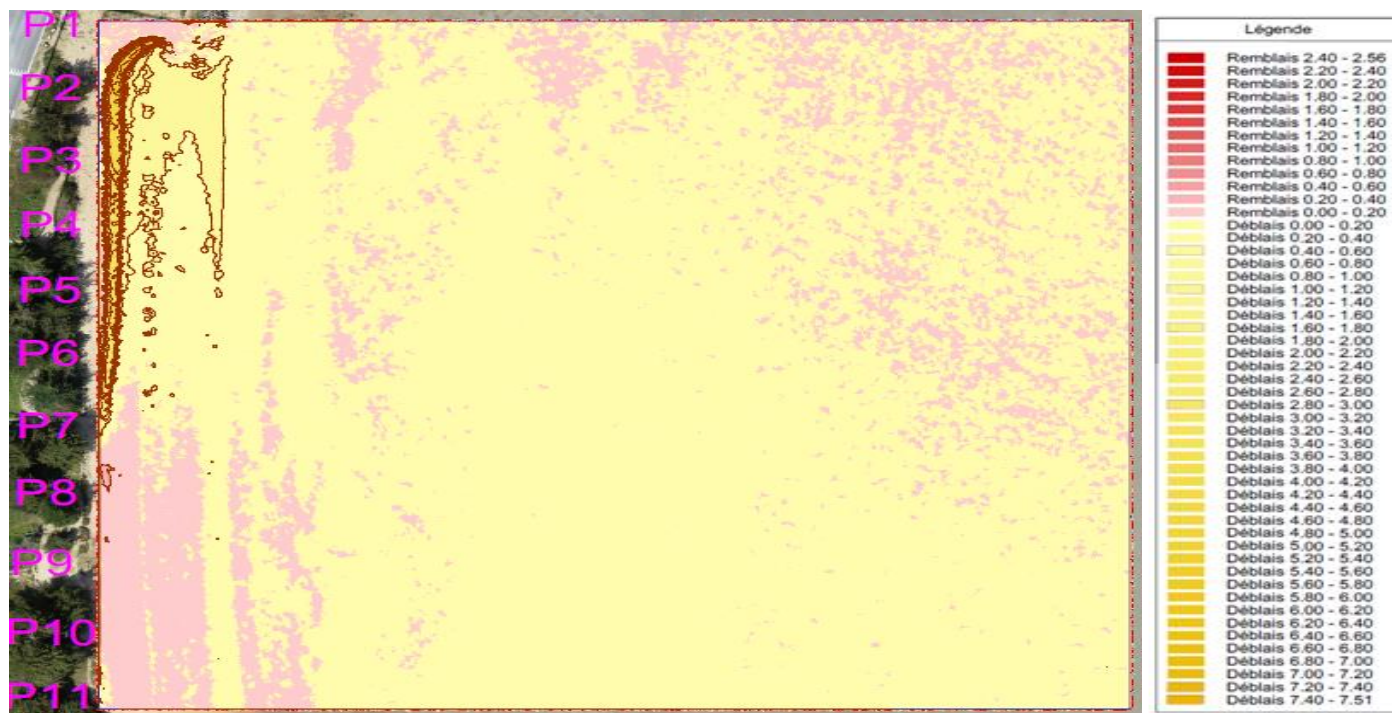


FIGURE 43 : DIFFERENTIELS ALTIMETRIQUES DES SITUATIONS ENTRE OCTOBRE 2020 ET MARS 2021

Entre octobre 2020 et mars 2021, les constats sont les suivants :

Sur les 5 premiers profils autour de la zone rechargée, les différentiels altimétriques entre mars 2021 et octobre 2020 sont négatifs, témoignant d'une forte érosion des talus dunaires. Le haut des profils dunaires des 5 premiers transects Nord ont été érodés entre octobre 2020 et mars 2021 de façon caractéristique sur 25 mètres de largeur environ. L'altimétrie de la zone a été érodée sur des épaisseurs proches de 40cm en moyenne à près d'un mètre de perte sèche sur le profil P2.

L'ensemble de la zone reste déficitaire, quelques zones d'accrétion sont relevées sur la zone intertidale indiquant une mobilité sédimentaire de la zone. Le reste des profils reste en très léger déficit au niveau de la zone intertidale de l'estran vaso-sableux.

On note une accrétion très mesurée de quelques dizaines de centimètres de la partie haute du talus dunaire en 2021 sur les profils P7 à P11 par rapport à la situation en Octobre 2020.

9.1.3. Bilan

Après travaux, une partie du sable érodé sur la plage s'est légèrement étalé sur l'estran non loin de la zone de ré ensablement. 1 an après travaux, la dispersion du sable sur l'estran due au ré ensablement s'est estompée et l'excédent de sable est totalement partie de cette zone.

9.2. Suivi de l'herbier de Zostères

Le premier suivi a été réalisé par le bureau d'études CREOCEAN en avril 2019 et constitue ainsi l'état initial. En 2020, 2021 et 2022 les suivis ont été réalisés par les agents de la CdC IO.

Une adaptation du protocole de suivi a permis en 2021 de mettre en place un suivi plus proche du ré ensablement. Le rapport complet du suivi 2022 est présenté en annexe de ce document.

9.2.1. Méthodologie et protocole d'acquisition

Evaluation surfacique

L'évaluation surfacique de l'herbier de zostères a toujours été effectuée à marée basse et avec un coefficient de 95 au moins. Ces suivis ont été effectués par le service espaces naturels de la communauté de communes de l'île d'Oléron.

Le détournement de l'herbier a été fait au GPS « GARMIN GPSMAP 64s ». Les contours de l'herbier ont été déterminés dès lors que des Zostères étaient observées sur l'estran sans distinction d'abondance ou de recouvrement. Un premier suivi surfacique en état zéro a été réalisé par le bureau d'étude CREOCEAN en avril 2019 par détournement sur Orthomosaique (Leroy 2019). Un second suivi a été effectué en septembre 2020 par les services de la communauté de communes de l'île d'Oléron par détournement avec GPS sur le terrain, le troisième en août 2021 et le dernier en août 2022.

Évaluation de l'état de conservation

Le suivi de l'état de conservation a été réalisé à chaque fois les mêmes jours que les suivis surfaciques.

La création d'une grille a permis de fixer 30 points de suivi sur l'estran, comme préconisé par le protocole DCE pour le suivi des *Zostera noltei*. La grille de suivi a été positionnée par le bureau d'étude CREOCEAN, qui a effectué l'état initial de l'herbier le 10 avril 2019 (Leroy 2019).

Une photo a été prise par point de suivi sur l'estran afin de pouvoir être comparée avec le suivi des années suivantes. Les recouvrements en zostères, algues vertes, brunes et rouges ont été relevés sur le terrain. Les macroalgues n'ont pas été prélevées. Le recouvrement retenu est celui par estimation visuelle des agents sur le terrain. Enfin, il a été attribué à chaque quadrat, en fonction de la classe de recouvrement, une valeur selon les références suivantes (Auby I., Oger-Jeanneret H., et Gouillieux B. 2018).

Classe de taux de recouvrement (%)	0	1-25	26-50	51-75	76-99	100
Valeur	0	0,125	0,375	0,625	0,875	1

NB : le « 0 » est un vrai 0 % correspondant à l'absence de zostère.

9.2.2. Résultats

Les résultats sont disponibles dans les rapports fournis en annexe.

9.2.3. Bilan

Concernant l'évaluation surfacique de l'herbier, les suivis ont pu mettre en évidence une augmentation de la superficie. En effet, en avril 2019 l'herbier correspondait à une surface de 6,817 ha. Lors du suivi effectué par la Communauté de Communes en septembre 2020, l'herbier comptait une surface de 7,540 ha. En août 2021, la surface de l'herbier était de 7,874 ha. Lors du suivi de 2022, on observait une surface de l'herbier de 7,954 ha. On remarque donc une augmentation de la surface de l'herbier de 3340 m² entre septembre 2020 et août 2021, de 800 m² entre août 2021 et août 2022 et de 4140 m² entre septembre 2020 et août 2022. Ainsi et bien que l'état initial de l'herbier en 2019 ait été réalisé sur une période non favorable et via une méthodologie différente, les suivis en 2020, 2021 et 2022 attestent bien d'une augmentation surfacique de l'herbier.

Concernant l'évaluation de la densité de l'herbier, il peut être conclu qu'il n'y a pas eu d'évolution sur les deux années de suivi (2020-2021). Par contre, on peut observer une grande évolution de la densité entre 2019 et 2020/2021 mais qui s'explique par le

fait que le suivi 2019 a été réalisé en avril, période à laquelle le développement de l’herbier commence juste. Concernant le suivi de 2022, la densité de l’herbier a légèrement augmenté en comparaison avec le suivi effectué en 2021. A ce jour les résultats des suivis indiquent que l’herbier est en bonne santé et que le réensablement de la Pointe des Doux ne semble pas impacter de façon négative l’état de conservation et la surface de l’herbier.

Le protocole de suivi a été reconduit en 2023 et le rapport est en cours d’élaboration, il pourra être transmis ultérieurement. Ces suivis pourront être reconduits dans le cadre de cette demande de prorogation si le projet est autorisé.

9.2.4. Mise en perspective des résultats

Les différents suivis de l’herbier ont été menés sur une zone restreinte permettant d’appréhender les impacts des projets de réensablement. Ces suivis mettent donc en évidence une dynamique locale pour les herbiers mais une mise en perspective des résultats au regard de la dynamique globale de cet habitat sur la zone peut permettre d’affiner l’estimation des impacts des actions menées. A ce titre, les résultats du programme CoEHCo (Connaissance et Evaluation de l’état des habitats benthiques Côtiers) permettent cette mise en perspective. Il est à noter que l’objectif ici n’est pas de comparer des résultats obtenus via des méthodologies différentes mais simplement d’estimer si les dynamiques observées localement sont corrélées à des évolutions plus globales. L’ensemble des résultats et une partie des analyses présentés dans cette section sont tirés du rapport « Dalloyau, S. et Robin, F. 2023. Variabilité écologique des herbiers de zostères naines *Zostera noltei* au niveau des secteurs île de Ré, Baie d’Yves, Marennes-Oléron. Rapport d’études 2020-2022 – Projet ‘Connaissance et Evaluation de l’état des Habitats benthiques Côtiers’ (CoEHCo) – LPO ».

Les secteurs suivis dans le cadre de ce programme sont présentés en figure 44

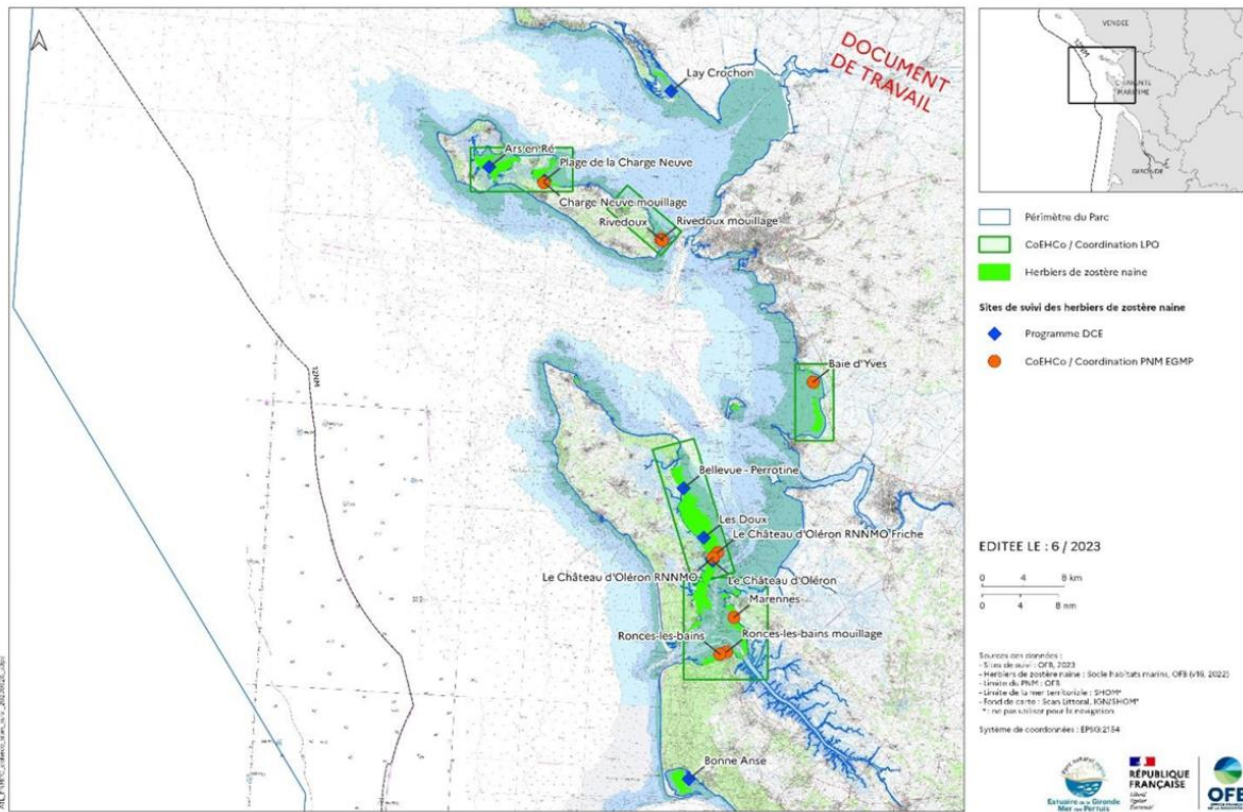


FIGURE 44 : SITES DE SUIVI DES HERBIERS DE ZOSTERE NAINES DANS LE CADRE DES PROGRAMMES CoEHCo ET DCE – PNM, 2023

La méthodologie des études menées dans le cadre du projet CoEHCo s’appuie sur l’imagerie satellite et sur des prospections complémentaires sur le terrain afin de produire plusieurs indicateurs :

- Les profils structurels : l'analyse des profils de raster permet d'obtenir une distribution du nombre de pixel par taux de recouvrement (de 0 à 100%).
- La délimitation historique des herbiers : l'occupation spatiale de la zostère sur les images satellites est comparée à un relevé DGPS réalisé en 2012.
- L'évolution de la densité des herbiers : l'indice NDVI est transformé en IR (Indice de Recouvrement) exprimant un pourcentage de recouvrement correspondant à la densité foliaire de l'herbier. Une catégorisation de ce cet indice en classe de 20% permet d'obtenir des classes de recouvrement.
- La délimitation des cœurs d'herbier : délimitation des zones les plus stables avec une densité de recouvrement foliaire supérieure à 60% et qui se maintiennent sur l'ensemble de la période d'étude.
- L'indice de conservation de l'état de l'herbier : calculé à partir de l'évolution des classes de recouvrement et de leur surface.

Chacun de ces indicateurs a été produit en 2020, 2021 et 2022 afin de pouvoir réaliser des comparaisons interannuelles et pouvoir déterminer l'évolution de l'herbier. Les résultats obtenus pour le secteur Oléron sont présentés ci-dessous.

Profils structurels :

Perrotine au viaduc

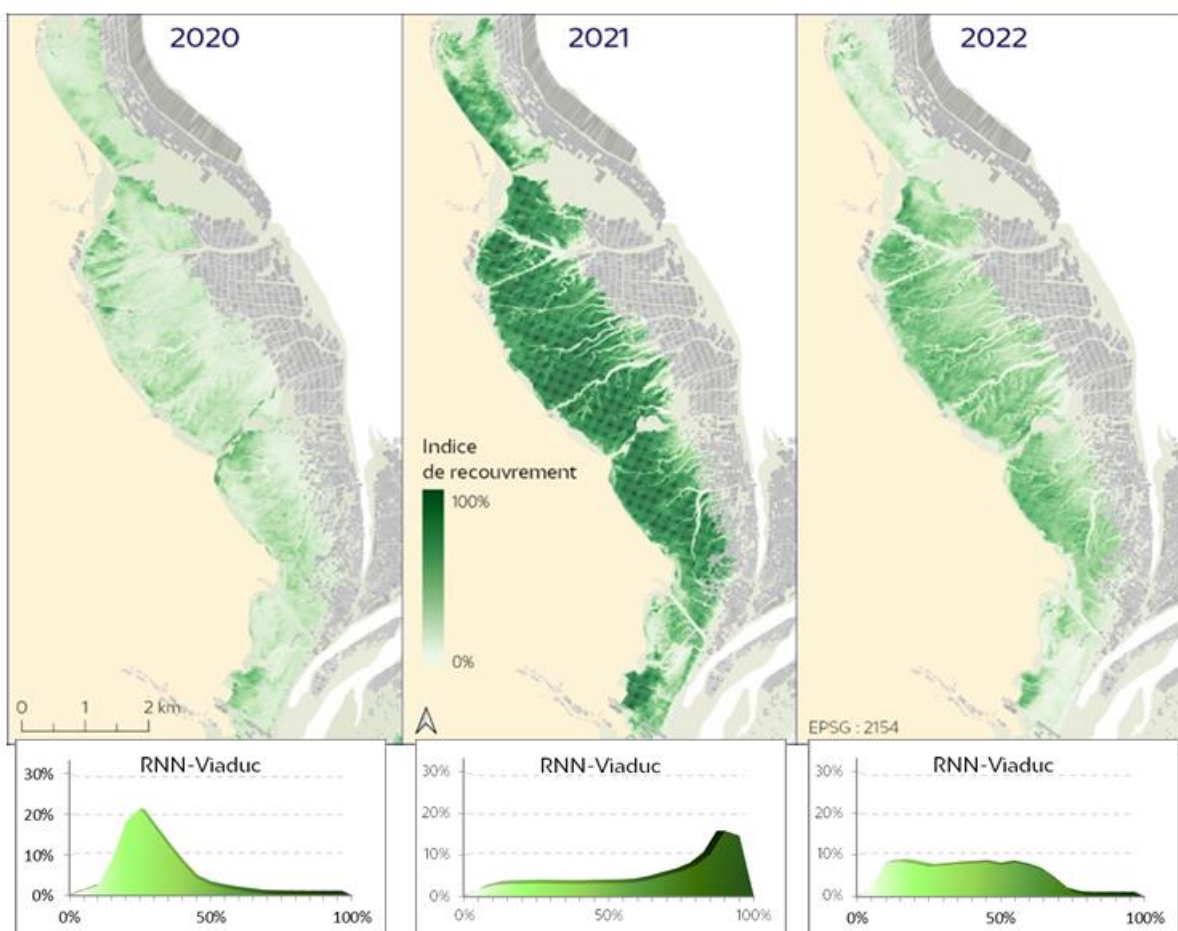


FIGURE 45 : EVOLUTION DES COMPOSANTES STRUCTURELLES DES DENSITES D'HERBIER SUR LA PERIODE D'ETUDE (EN ABSCISSE : INDICE DE RECOURVEMENT ET EN ORDONNEES : PROPORTION DE PIXELS).

L'approche par profil d'herbier permet de mettre en évidence des taux de recouvrement faibles en 2020 (ce qui pourrait être lié à une problématique technique) pour ensuite fortement augmenter en 2021, avec l'essentielle des valeurs présentant un taux supérieur à 60%. Un 2022 ce pic semble retomber avec une augmentation des faibles taux de recouvrement au détriment des densités élevées. Les auteurs du rapport indiquent que cette baisse peut être liée à des contraintes environnementales comme la sécheresse et les températures caniculaires enregistrées lors de l'été 2022.

Délimitation historique des herbiers :

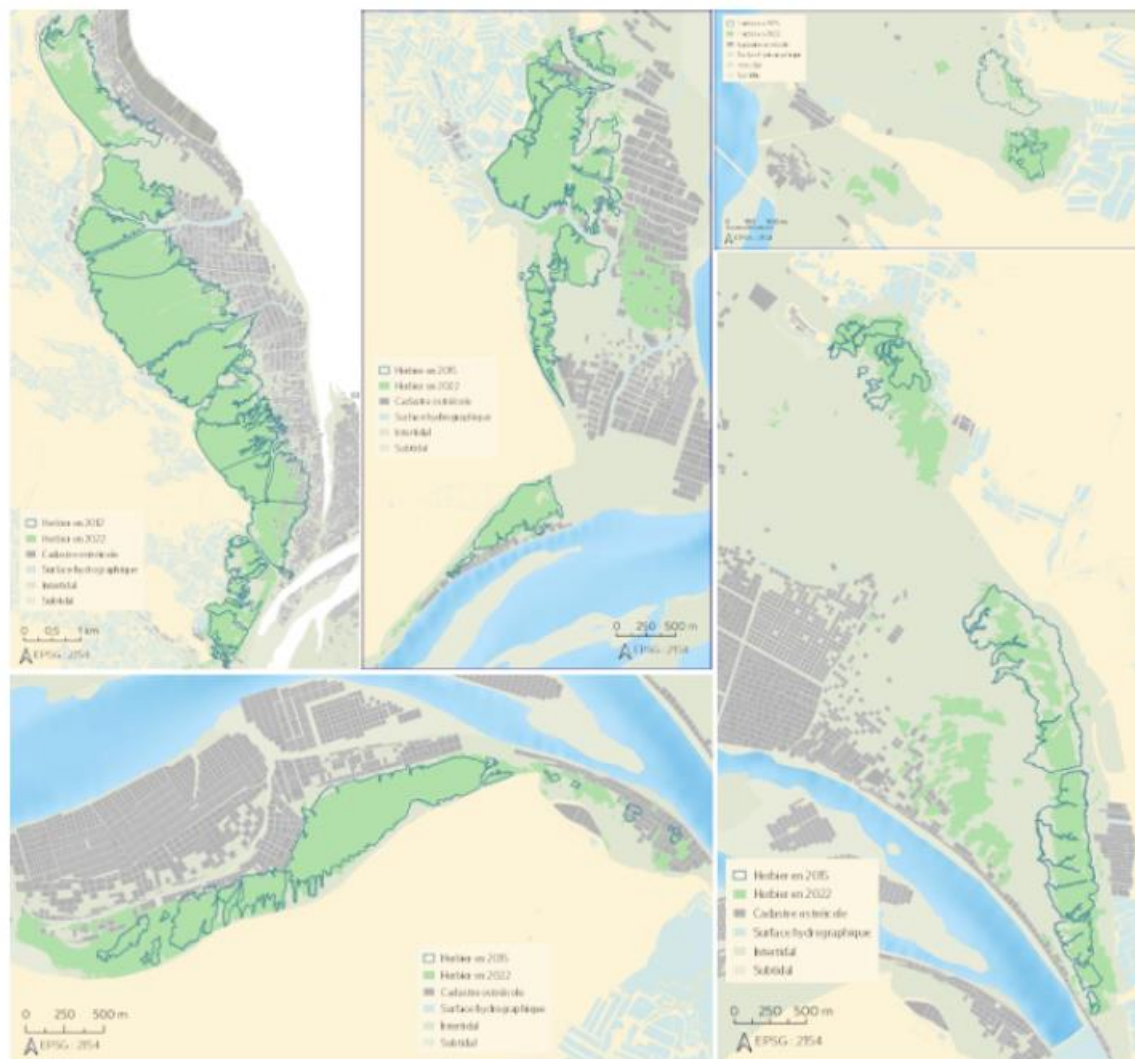


FIGURE 46 : COMPARAISON HISTORIQUE 2012/2015 (TRAIT BLEU) ET 2022 (VERT PLEIN) DE L'EXTENSION DE L'HERBIER A ZOSTERA NOLTEI SUR LE SECTEUR OLÉRON-SEUDRE

Concernant la délimitation historique des herbiers, le rapport indique qu'il ne semble pas y avoir d'évolution sur l'extension relevée entre 2012 et 2022. Cependant des phénomènes ponctuels ont été notés comme une réduction de la surface de l'herbier au niveau du Château d'Oléron sur les franges marginales orientales. En revanche, sur la zone au droit des projets de confortement dunaire on ne note pas de diminution particulière.

Evolution des densités d'herbier :

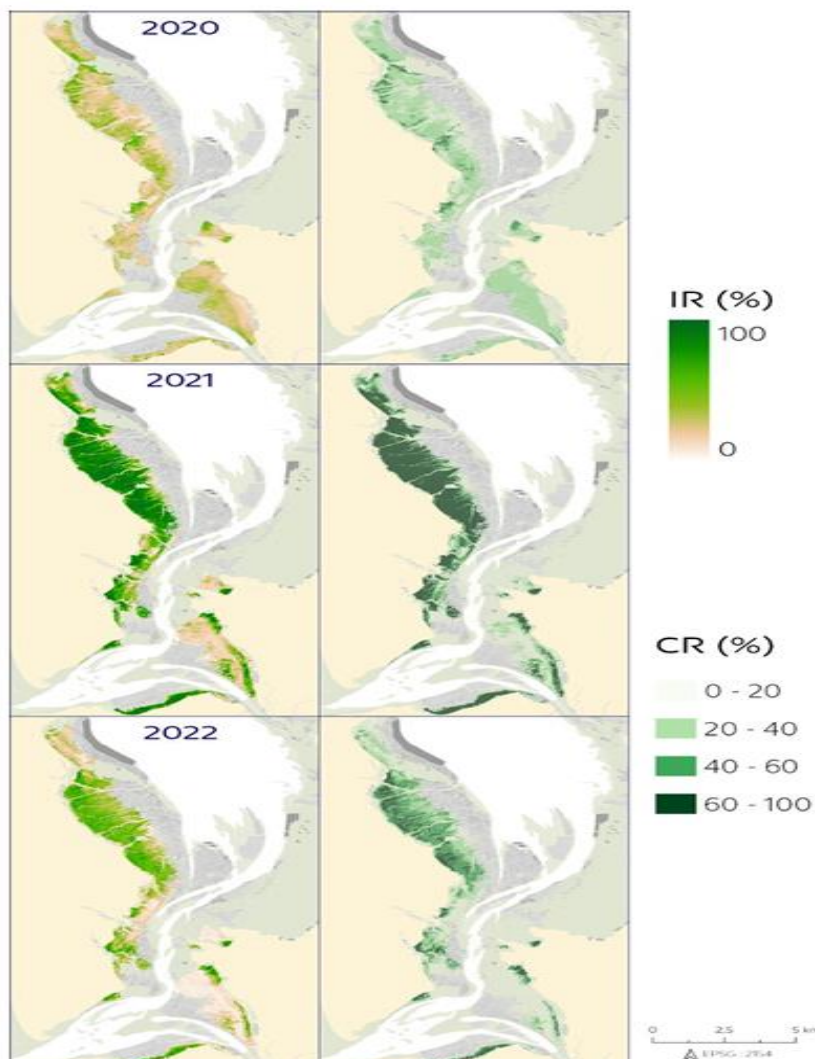


FIGURE 47 : EVOLUTION DE L'INDICE DE RECOUVREMENT (IR) ET DES CLASSE DE RECOUVREMENT (CR) CORRESPONDANTES

Les indices de recouvrement affichent un maximum en 2021 et dans une moindre mesure en 2022. Pour ces deux années l'indice de recouvrement est très élevé et les classes de recouvrement 40 – 60 et 60 – 100 sont les plus représentées.

L'analyse portée dans le rapport d'étude tend à montrer en s'appuyant sur ces résultats un habitat d'herbier continu et relativement homogène notamment sur le secteur de la RNN.

Détermination des cœurs d'herbier :

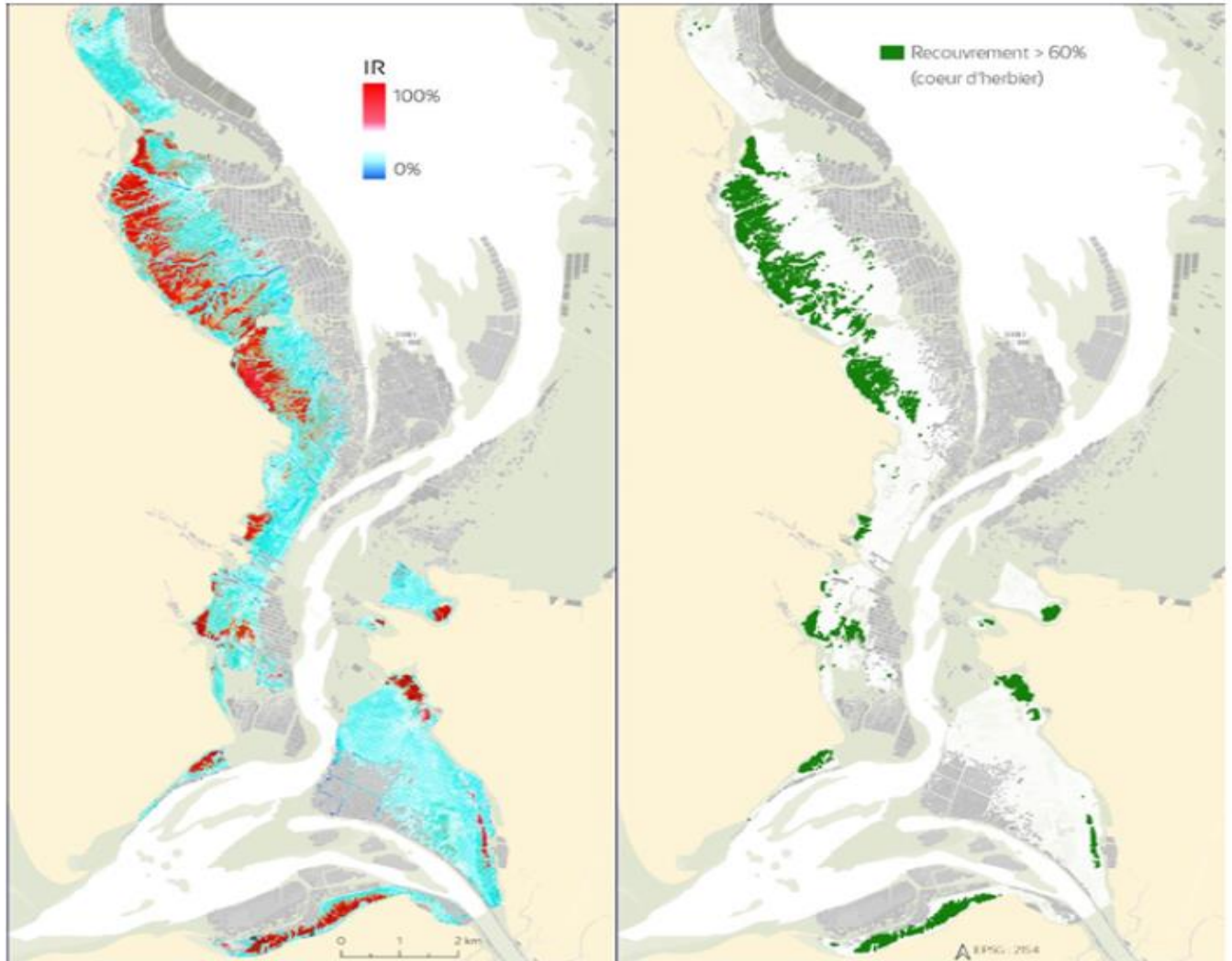


FIGURE 48 : INDICE DE RECOUVREMENT DES HERBIERS A PARTIR DU NDVI (A GAUCHE) ET IDENTIFICATION DES CŒURS D'HERBIERS PERSISTANTS (>60%) (A DROITE)

La détermination des cœurs d'herbiers permet de mettre en avant les secteurs qui maintiennent des densités élevées, supérieures à 60% sur l'ensemble de la période d'étude. On peut remarquer que le secteur de la Pointe des Doux bénéficie d'un important cœur d'herbier, or il est mentionné dans le rapport d'étude que ces cœurs d'herbier en maintenant de grandes surfaces de fortes densités permettent de garantir la pérennité de l'herbier. Cet indicateur caractérise également des zones qui se maintiennent au cours du temps malgré les contraintes environnementales locales.

Indice de conservation de l'état écologique des herbiers :



FIGURE 48 : INDICE DE CONSERVATION DE L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE DES HERBIERS

En se basant sur cette cartographie qui synthétise les calculs de l'indice de conservation, on peut constater que l'ensemble du secteur de la RNN est classé dans la catégorie « pas de modification ou amélioration ». La conservation de l'état écologique des herbiers sur le site de la Pointe des Doux et plus globalement sur l'ensemble de la RNN est donc particulièrement satisfaisante puisqu'aucune modification ou altération ne semble l'avoir impacté.

Discussion des résultats :

Les études menées sur les herbiers qu'elles soient au niveau local ou à un niveau plus global semblent aboutir à une conclusion commune d'évolution positive de l'herbier. En effet, les suivis menés par la collectivité font état d'une progression de la surface de l'herbier avec une variabilité plus ou moins forte selon les années et d'un maintien voir d'une légère progression de la densité de recouvrement. Les suivis menés dans le cadre du projet CoEHCo montre à travers une série d'indicateurs une bonne conservation de l'état écologique de l'herbier sur l'ensemble du secteur de la RNN et particulièrement au niveau de l'île d'Oléron. Les dynamiques locales observées semblent donc cohérentes au regard de l'évolution globale de l'herbier.

9.3. Etude hydro sédimentaire

9.3.1. Méthodologie

Préalablement à la définition de la stratégie locale de gestion de la bande côtière, une étude globale a été menée à l'échelle de l'île d'Oléron afin de disposer d'un diagnostic complet du fonctionnement hydro sédimentaire sur le territoire. Pour répondre à cet objectif global, l'étude s'est articulée en deux phases afin d'atteindre plusieurs « sous » objectifs

Pour la phase 1

- Obtenir la connaissance des flux, des stocks et du fonctionnement hydro-sédimentaire.
- Avoir une vision de l'évolution de ces flux à court et moyen termes.

Pour la phase 2

- Définir le fonctionnement et l'efficacité des ouvrages transversaux (digues, épis, jetées...).
- Obtenir une vision des enjeux humains et matériels menacés à différentes échelles de temps.
- Donner un outil à la collectivité pour élaborer sa stratégie de gestion de la bande côtière.

Cette étude a été menée par CASAGEC INGENIERIE sous le pilotage de la communauté de communes de l'île d'Oléron.

9.3.2. Résultats

L'ensemble des résultats de cette étude étant trop volumineux et faisant l'objet de deux rapports spécifiques, nous ne présentons ici que des éléments de synthèse de cette étude. Nous pourrions néanmoins fournir l'ensemble des résultats si la demande est formulée.

Les résultats de la phase 1 ont été synthétisés sous forme de cartographie présentée en figure 49.

Les conclusions qui peuvent être tirées de cette première phase pour le secteur de la pointe des Doux, sont les suivantes :

- La pointe des Doux appartient à un sous-secteur de la façade Est qui est caractérisé par un faible impact des houles et où les flux sont majoritairement dominés par l'influence tidale.
- Ce secteur est globalement stable, sauf au niveau du nord de la commune de Château-d'Oléron où une érosion ponctuelle a été identifiée, ce qui illustre la problématique de la Pointe de Doux.

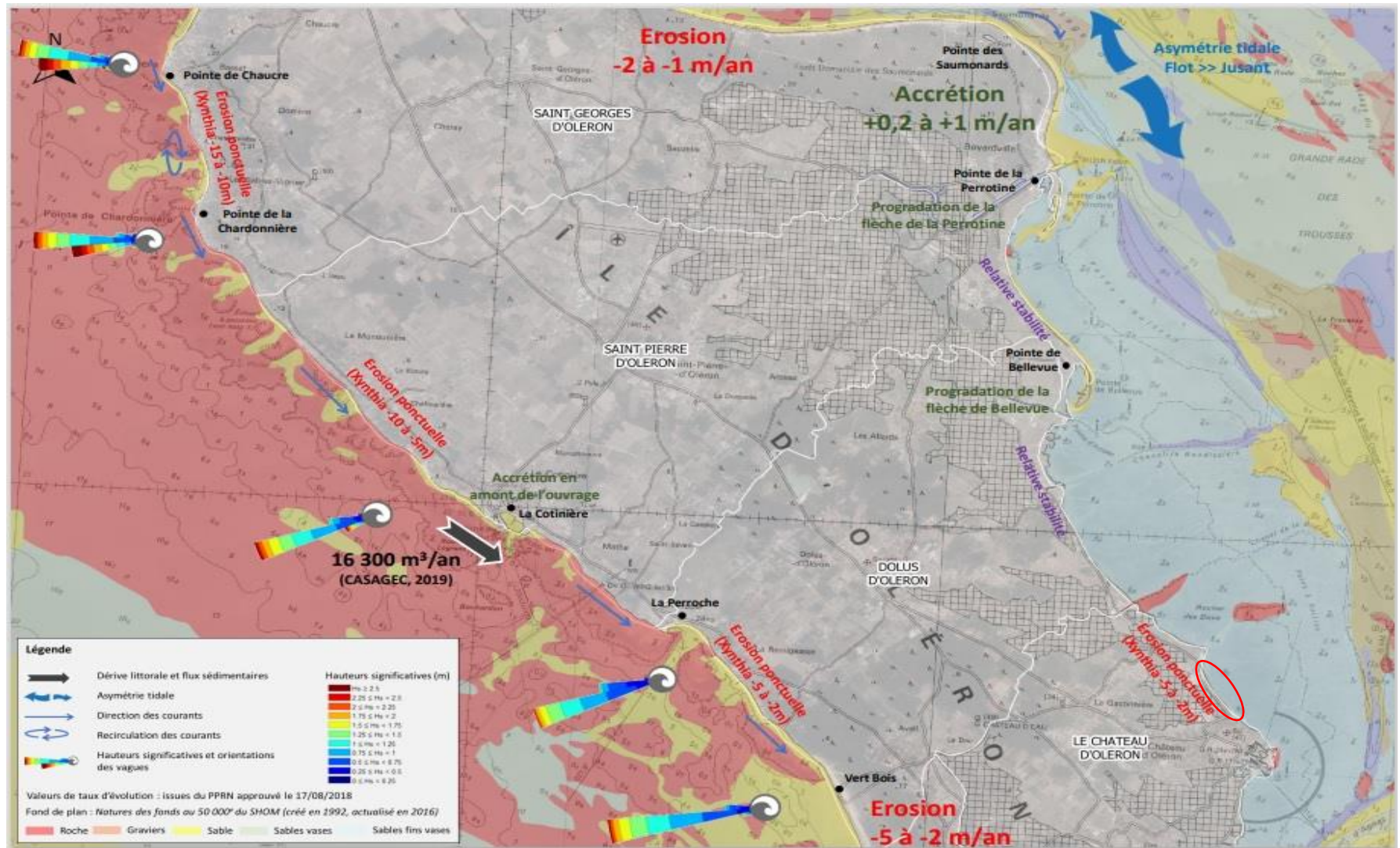


FIGURE 49 : CARTOGRAPHIE DU FONCTIONNEMENT DU LITTORAL OLÉRONAIS, SECTEUR CENTRAL

La phase 2 a permis, en se basant sur le diagnostic de la phase 1, de définir des modes de gestion en fonction de la typologie des secteurs littoraux. Les résultats de cette deuxième phase représentent donc le cadre stratégique d'intervention sur le littoral de la communauté de communes de l'île d'Oléron. La pointe des Doux appartient à la catégorie D (voir figure 2 présentée dans le chapitre 2 de ce document) ce qui justifie une lutte active souple ou dure. Considérant le contexte environnemental du site et dans l'attente des études complémentaires en cours, le choix a été arrêté sur une méthode de gestion douce.

Type de risques littoraux		Secteurs soumis au risque de submersion marine (ouvrages classés SE*)		Secteurs soumis au risque érosion pouvant entraîner une submersion marine future liée à l'érosion		Secteurs soumis au risque érosion uniquement		Secteurs sans enjeux soumis au risque érosion uniquement	Secteurs sans risque érosion		
Type d'enjeux	Typologie d'enjeux	Biens et personnes – intérêt général	Biens et personnes – intérêt général	Biens et personnes – intérêt général	Infrastructures publiques, activités économiques – intérêt général	Infrastructures publiques, activité économique – intérêt général	Enjeux d'intérêt privé	Pas d'enjeux impactés	Gisement sableux	Ensablement	Envasement
	Typologie de secteur	Zones urbaines protégées ouvrages (ex : tous les SE, zones portuaires)	Zones naturelles attenantes aux SE (ex : Perroche, Proires)	Zones urbaines denses (ex : Matha)	Zones naturelles aménagées ou zone d'activité économique (ex : les Placelles)	Zones urbaines ou naturelles aménagées (ex : STEP (passe de Trillou, route des huitres (Pointe des doux))	Zones urbaines ou naturelles aménagées (ex : La Brée)	Zones naturelles	Zones naturelles en accrétion (ex : Saumonards)	Zones portuaires « ensablées » (ex : Port du Douhet)	Marais maritimes
Mode de gestion : action		Maintien des ouvrages (défense dure) : - Surveillance des ouvrages - Entretien des ouvrages	Gestion active dure/souple à déterminer par études locales : - Suivi de l'évolution	Gestion active dure/souple à déterminer : - Suivi de l'évolution - Analyse juridique et fonctionnelle des ouvrages orphelins - Etude SE à 2030/2050	Gestion active dure/souple à déterminer / Repli stratégique de certains enjeux : - Suivi de l'évolution - Analyse juridique et fonctionnelle des ouvrages orphelins	Gestion active dure/souple à déterminer / Repli stratégique de certains enjeux : - Suivi de l'évolution - Analyse juridique et fonctionnelle des ouvrages orphelins	Gestion active dure/souple à organiser (ASA) : - Suivi de l'évolution - Mise en place d'arrêtés d'évacuation si gestion privée impossible ou inefficace	Accompagnement des processus naturels : - Suivi de l'évolution - Analyse juridique et fonctionnelle des ouvrages orphelins (éventuelle suppression)	Accompagnement des processus naturels : - Suivi de l'évolution	Maintien des ouvrages (défense dure) : - Suivi de l'évolution	Cf. Plan de gestion des Marais
								- Etude zones de gisements potentiels du plan de gestion des sédiments si intérêt stratégique			
Type		A	B	C	D	F	G	H	I		J
Reste à charge (hors subvention)		CDC (GEMAPI) : 100% Autorités compétentes : 0% Autres : 0%		CDC : 100% Autorités compétentes : 0%	CDC : jusqu'à 20% Autorités compétentes : 80%	CDC : 50% Autorités compétentes : 50%	CDC : 0% Autorités compétentes : 0% Autres : 100% (ASA, privés)	CDC : 100% Autorités compétentes : 0%	CDC : 100% Autorités compétentes : 0%	CDC : 50% Autorités compétentes : 50% (CD17, Communes)	CDC : 0% Autorités compétentes : 0%

FIGURE 50 : MODES DE GESTION DEFINIS DANS LA STRATEGIE LOCALE DE GESTION DE LA BANDE COTIERE

10. PERSPECTIVES SUR L'AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE DU SECTEUR

10.1. Surveillance des côtes Oléronaises

Dans le cadre de la stratégie locale de gestion de la bande côtière, une action de surveillance des phénomènes érosifs est mise en place depuis 2022 avec pour objectif la définition et le suivi d'indicateurs d'évolution du trait de côte et des volumes de sédiment dans les zones en accrétion ou en érosion et la comparaison interannuelle des résultats. Cette amélioration de la connaissance de l'évolution des cordons dunaires et des estrans littoraux doit permettre de mieux surveiller les zones vulnérables à l'érosion (zones à enjeux et zones où le risque érosion peut entraîner une submersion), de mieux évaluer les volumes de sédiments disponibles pour accompagner les choix et les modes de gestion et d'élaborer le plan de gestion des sédiments à l'échelle de l'île.

Cette étude est menée sur un ensemble hétérogène de secteurs littoraux dont la pointe des Doux fait partie, afin d'avoir une connaissance la plus fine possible du phénomène érosif sur l'île.

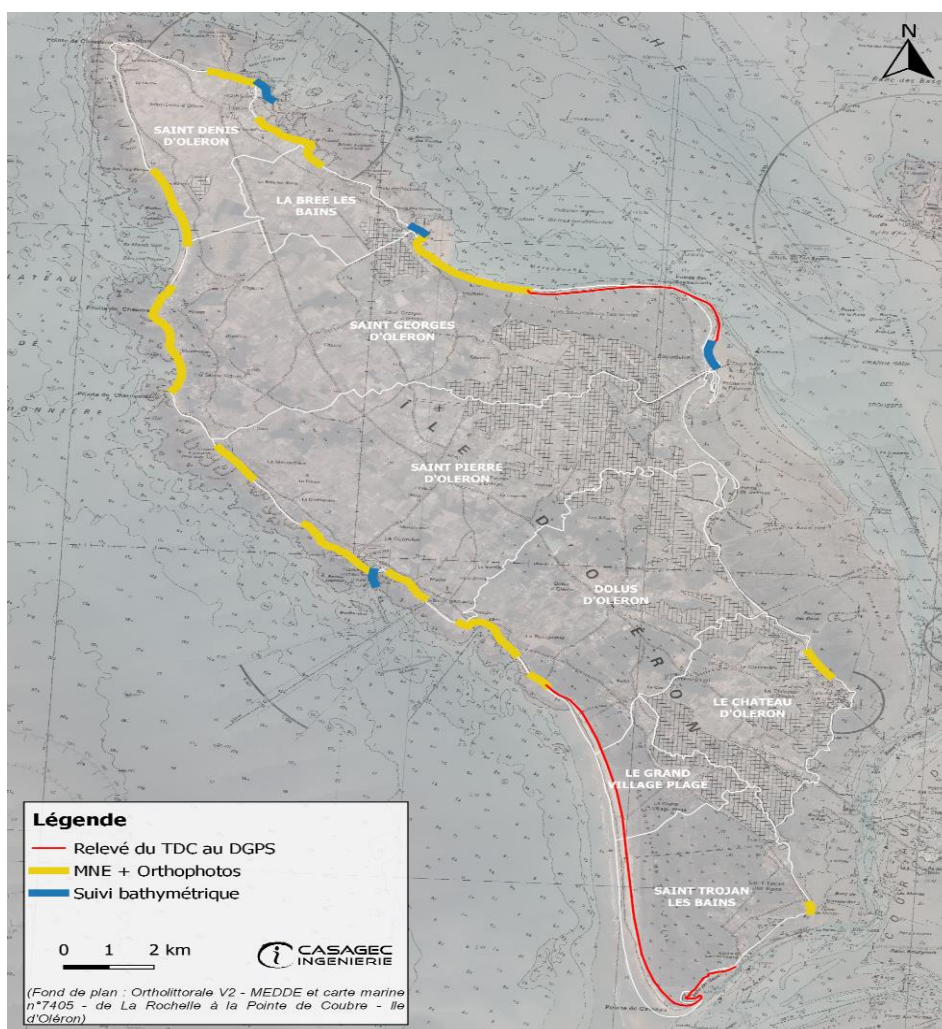


FIGURE 51 : CARTOGRAPHIES DES ZONES D'ACQUISITION DE DONNEES DANS LE CADRE DU MARCHÉ « SURVEILLANCE DES COTES OLERONAISES »

La méthodologie consiste à acquérir des données via différentes méthodes :

- Levés photogrammétriques par drone pour suivre l'évolution des cordons dunaires et des estrans littoraux (de la crête dunaire à la limite des plus basses mers de vives eaux). Acquisition de photographies aériennes couplées à des points GPS réalisés au sol permettant d'obtenir des nuages de points, des orthophotographies ainsi que des Modèles Numériques d'Élévation (MNE) et/ou Modèles Numériques de Terrain (MNT).
- Levés topographiques pour suivre le trait de côte par levé longitudinal au GPS différentiel (précision centimétrique) de la position du pied de dune.

- Levés bathymétriques (en compléments des levés photogrammétriques) des secteurs en accrétion (pièges à sable) en amont des chenaux portuaires afin de caractériser les variations volumétriques des petits fonds qui découvrent à basse mer de vive-eau.

Sur les zones suivies par photogrammétrie dont fait partie la pointe des Doux, plusieurs indicateurs d'évolution du littoral sont suivis :

- les positions du milieu de l'estran (ou niveau moyen de la plage) et du trait de côte (ou niveau des Plus Hautes Mers Astronomiques - PHMA) ;
- les bilans volumétriques et altimétriques issus de la comparaison des modèles entre deux années.

Concernant les résultats de cette étude, le secteur de la pointe des Doux ne disposant pas de données antérieures permettant la comparaison avec les résultats de 2022, le suivi des indicateurs n'a pas pu être réalisé pour cette année. En revanche l'ensemble des indicateurs pourra être comparé entre 2022 et 2023. Les résultats pourront être transmis ultérieurement.

Cette étude nous permettra, à terme d'avoir une analyse fine et systématique du processus érosif et de la redistribution des sédiments sur le secteur de la Pointe des Doux.

10.2. Définition des stratégies d'intervention sur les zones sensibles.

Sur les zones préalablement identifiées comme sensibles à l'érosion, des études sont initiées afin d'alimenter la réflexion des travaux stratégiques à engager. La solution la plus adaptée sera identifiée via la réalisation d'analyses coûts / bénéfices (ACB) et multicritères (AMC). Ainsi cette étude servira à comparer différents modes de gestion selon des critères définis au préalable pour choisir la méthode d'intervention la plus adéquate.

In fine, cette étude dont les conclusions sont attendues pour la fin 2023 nous permettra :

- de hiérarchiser les sites à étudier ;
- de faire le bilan sur les différentes solutions étudiées ;
- de retenir le mode d'intervention le plus adapté en fonction des enjeux, impactés et des analyses multicritères et coût/avantage réalisées.

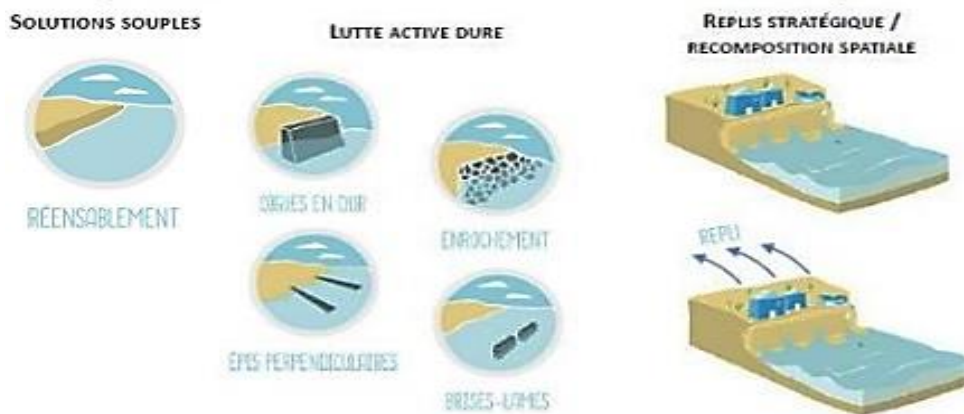


FIGURE 52 : ILLUSTRATIONS DES DIFFERENTS MODES DE GESTION POTENTIELS

10.3. Plan de Gestion des Sédiments

Le plan de gestion des sédiments (étude en cours et livraison programmée pour novembre 2023) permet d'étudier les modalités possibles des rechargements sur les secteurs soumis à l'érosion et d'extraction sur les secteurs en accrétion. Il comprend une analyse des besoins en rechargements, croisée avec celle des sites d'extraction disponibles. Il doit également définir les modalités de mise en œuvre possibles, évaluer l'efficacité/durabilité attendue sur les secteurs prioritaires, et définir les coûts et les impacts sur le milieu naturel. Le plan de gestion des sédiments sera ainsi un document stratégique permettant d'organiser efficacement les rechargements en sable sur les secteurs où ce mode de gestion est pertinent.

Cette étude viendra également alimenter la réflexion des travaux stratégiques à engager via des analyses coûts/bénéfices (ACB) et multicritères (AMC) par comparaison avec la gestion active dure et la relocalisation des enjeux.

10.4. Bilan

Ces différentes études permettront d'avoir une vision stratégique globale sur le choix du mode de gestion concernant la pointe des Doux, de pouvoir justifier ce choix de gestion via des analyses pertinentes et de pouvoir organiser au mieux la préservation des enjeux sur ce site tout en prenant en compte le contexte global dans lequel il se situe. La définition d'un mode de gestion cohérent intégrant tous les enjeux du site est un des objectifs de la stratégie locale de gestion de la bande côtière. Cependant, au vu des délais nécessaires à la réalisation de telles études, et considérant les risques présents sur ce site, une anticipation des interventions est nécessaire.

11. CONCLUSION GENERALE

L'analyse de l'ensemble des résultats, qu'ils soient issus des suivis définis dans le cadre de l'arrêté d'autorisation de travaux en réserve ou des suivis complémentaires mis en place par la communauté de communes de l'île d'Oléron, permet de conclure de façon générale que les travaux de ré ensablement réalisés en février 2020 et 2022 au niveau du lieu-dit « Les Sables » sur la commune du Château d'Oléron n'ont pas eu d'impacts significatifs sur l'environnement.

En effet, les potentiels impacts identifiés dans la cadre de ces projets de ré ensablement concernaient principalement la laisse de mer et l'herbier de *Zostera noltei*. Or, le suivi photo tend à montrer que si la laisse de mer est impactée par les travaux, elle se reconstitue rapidement au cours des cycles suivants de marées. De plus les travaux, que ce soit en 2020 ou en 2022, ont été réalisés à la fin de l'hiver soit hors des périodes à fort enjeu pour la biodiversité. Il est également à noter qu'en 2022, une attention particulière a été apportée à la préservation de la laisse de mer. Ainsi le recouvrement de la laisse de mer par l'apport de sable a été réduit lors d'un phasage des travaux par faibles coefficients de marée.

Concernant les herbiers de *Zostères*, leurs suivis ont pu mettre en évidence une augmentation de la surface de l'herbier de l'ordre de 10% entre avril 2019 et septembre 2020 et de 5,5% entre septembre 2020 et août 2022. Au vu du changement de méthodologie en septembre 2020, il n'est pas possible de comparer ces résultats à l'état initial de 2019, mais cela montre sa capacité à se développer sur ce secteur. De plus, On observe entre 2021 et 2022 une légère augmentation de la densité de l'herbier, témoin de son bon état de conservation. Ces résultats sont cohérents au regard de la dynamique globale de l'herbier sur la zone qui bénéficie d'une très bonne conservation de son état écologique.

Les mouvements de sables au gré des marées et les conditions hydrodynamiques qui dispersent les sédiments vers le large avaient été identifiés comme les principales menaces pour l'herbier. Cependant, en se basant sur les résultats du diagnostic hydro sédimentaire il a été montré que ce secteur est caractérisé par une faible intensité de sa dynamique sédimentaire et une faible influence des courants induits par la houle. Le risque de recouvrement de l'herbier est ainsi très faible.

Les suivis photogrammétriques et granulométriques tendent quant à eux à montrer une dispersion spatiale limitée du sable sur l'estran, les échanges sédimentaires étant principalement cantonnés au haut de plage. Il semble donc que le recul de la banquette sableuse se fasse au profit d'un engraissement du profil de la plage et que le sable ne se retrouve que faiblement sur l'estran vaseux en période estivale.

Le confortement dunaire du site de la pointe des Doux par rechargement sédimentaire est une méthode douce adaptée à la dynamique hydro-sédimentaire du secteur. Elle a certes une durée de vie limitée mais a l'avantage d'être réversible et de pouvoir concilier la préservation du milieu naturel avec la nécessité de protéger une infrastructure routière importante eu égard aux enjeux économiques, notamment pour les activités du secteur ostréicole.

Bien que le ré ensablement du cordon dunaire ne semble pas représenter une solution à long terme, les différentes études menées dans le cadre de la stratégie locale de gestion de la bande côtière devront permettre d'identifier quelle est la gestion la mieux adaptée aux problématiques et aux contraintes du site. Néanmoins la situation à court terme sur le secteur de la Pointe des Doux nécessite des interventions afin de préserver les enjeux des risques côtiers. Les incidences sur l'environnement des opérations de confortement dunaire étant largement modérées, cette gestion reste à ce jour le meilleur compromis. De plus les incidences concernent majoritairement la phase travaux, elles pourront être évitées ou réduites afin d'atténuer au maximum l'impact environnemental du projet. Il est également à noter que

si les opérations de confortement dunaire ne permettent pas de pérenniser un cordon dunaire mobile, elles permettent en revanche de protéger et préserver la dune native de l'érosion.

Au regard de ces éléments et afin de poursuivre sa mission de protection du trait de côte et des enjeux associés, la Communauté de Communes souhaite demander un renouvellement pluriannuel pour 6 ans de l'autorisation de travaux en réserve.

ANNEXES :

Les annexes feront l'objet d'un envoi spécifique.

Annexe 1 : Arrêté préfectoral du 07 février 2020 portant autorisation de travaux dans la réserve.

Annexe 2 : Suivi Herbier Zostera noltei – Année 2020

Annexe 3 : Suivi Herbier Zostera noltei – Année 2021

Annexe 4 : Suivi Herbier Zostera noltei – Année 2022

Annexe 5 : Plan de récollement 2020

Annexe 6 : Plan de récollement 2022