



PROJET D'AMENAGEMENT DU PORT DE LA TURBALLE

Comité consultatif local n°5 – 23/10/2019

Quelques règles pour un travail constructif et de qualité

Différer tout jugement !



Rester concentré sur le sujet !



Construire sur les idées des autres !



Sommaire

■ Volet terrestre :

- Avifaune : effets et mesures de chantier
- Nuisances de voisinage : restitution sur les modélisations acoustiques et démarche de prise en compte des trafics existants
- Aire de fabrication des blocs béton

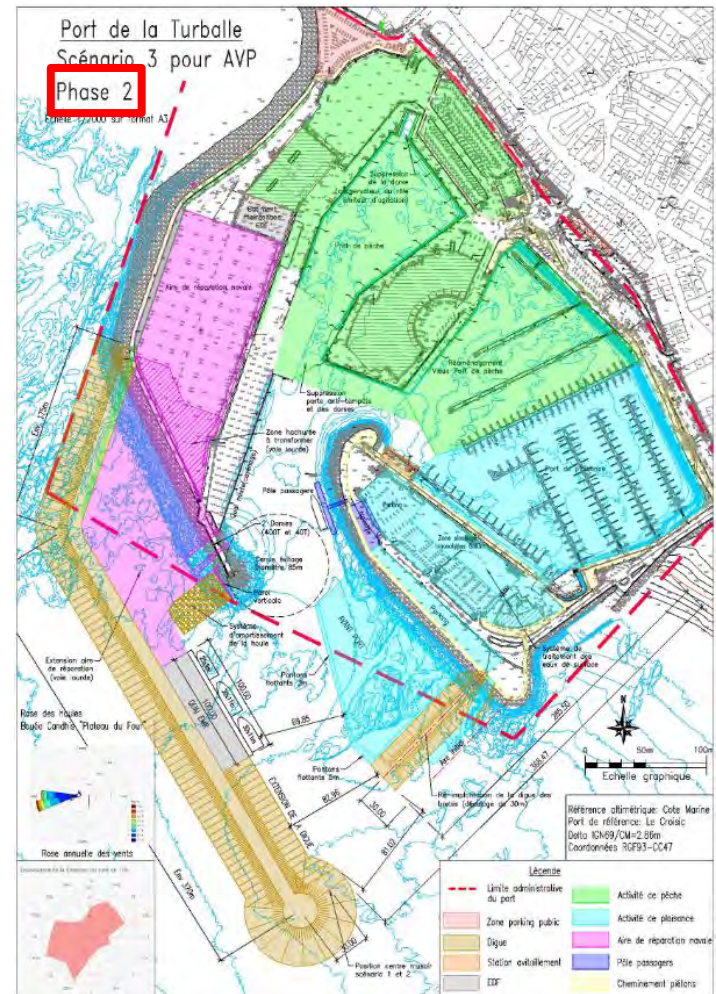
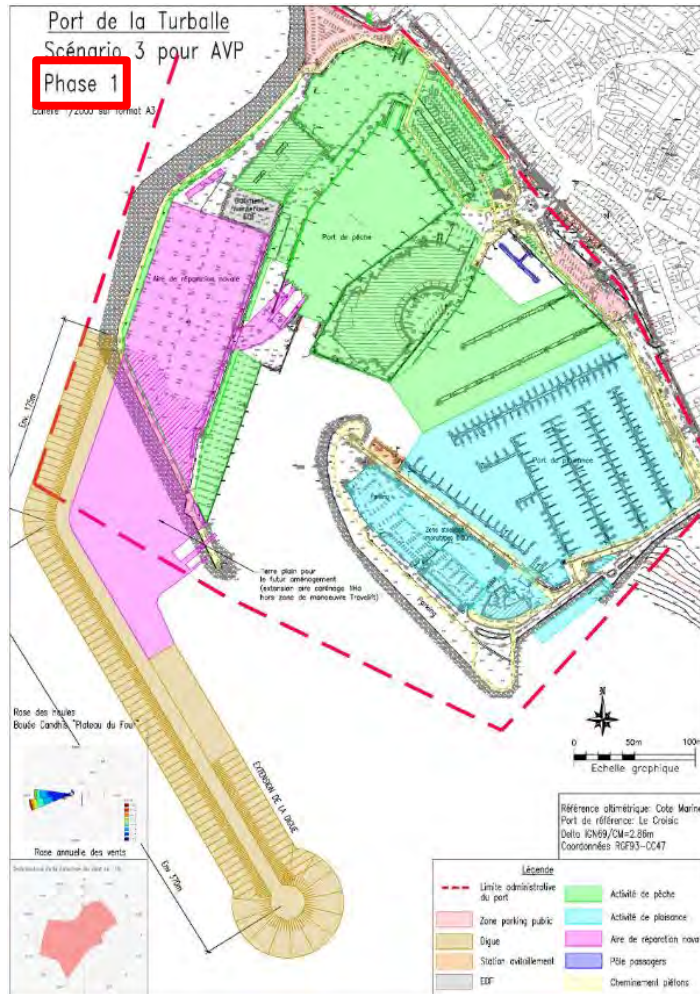
■ Volet maritime :

- Mammifères marins : restitution sur les modélisations acoustiques en phase travaux
- Effets de la nouvelle géométrie du port sur la courantologie locale
- Traitement des eaux rejetées en exploitation
- Présentation de la démarche de modélisation des panaches turbides en phase travaux (étude en cours)
- Bilan sur la réutilisation des matériaux extraits

■ Volet commun

■ Calendriers probables de procédures et de travaux

Rappel du projet – « scénario 3 »



VOLET TERRESTRE

Rappel des enjeux faune/flore terrestres

- Habitats et flore :
 - Risque de dégradation d'habitats d'intérêt communautaire (pelouse des sables fixés et éphémère des hauts de plages) et de perte de flore protégée
- Avifaune :
 - Pipit maritime (dérangement, destruction de nids) et autres espèces



Pipit maritime



Figure 5 : Localisation des espèces le plus importantes à considérer en partie terrestre

Zone de reproduction du Pipit maritime

Flore et habitats associés

- Gestion des invasives

Enjeux terrestres: effets faune/flore

- Habitats et flore :
- Aucune zone de travaux en zone d'habitats d'intérêt communautaires.
 - = Respect des emprises de pelouse des sables fixés et éphémère des hauts de plages



Enjeux terrestres: effets faune/flore

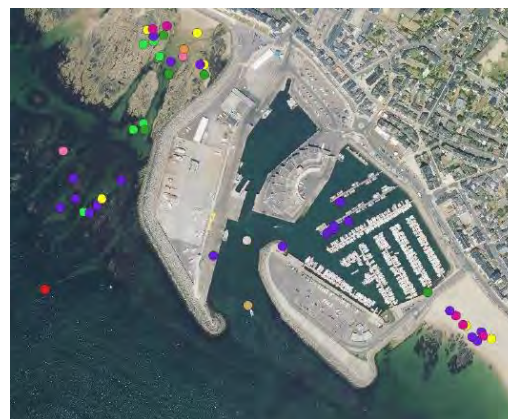
- Avifaune :
 - Pipit maritime *Anthus petrosus* :
 - Hivernant, migrateur et nicheur sur le nord de la digue Tourlandroux



- Mesure de réduction: Réalisation des travaux du pôle passager préférentiellement entre septembre et janvier = en dehors de la période de reproduction de **l'espèce** (février à juillet)
- Mise en place d'un suivi spécifique au Pipit maritime afin de contrôler **l'occupation** du site par **l'espèce**. Ce suivi permettra de vérifier **qu'aucun** couple reproducteur **n'est** menacé par **d'éventuels** travaux. Le cas échéant, des mesures spécifiques seront mises en place (balisage des zones de reproduction, modification du calendrier des travaux...).

Enjeux terrestres: effets faune/flore

- Avifaune :
 - Tournepierre à collier *Arenaria interpres* :
 - Ce limicole migrateur et hivernant est surtout présent au niveau des pontons **d'accostage** des bateaux de pêche (reposoir de marée haute) à partir de **l'automne** (octobre), et en particulier en période hivernale (de décembre à février).



Légende

- Aigrette garzette
- Bécasseau sanderling
- Courlis corlieu
- Grand Gravelot
- Guillemot de Troil
- Mouette mélanocéphale
- Plongeon catmarin
- Plongeon imbrin
- Sterne caugek
- Sterne pierregarin
- Tournepierre à collier




- Mesure **d'atténuation**: Lors de **l'aménagement** des pontons, privilégier la période **d'intervention** comprise entre août et septembre.
- **L'espèce** bénéficie toutefois de nombreux habitats de substitution à proximité du port pour ses zones de repos.



Enjeux terrestres: effets faune/flore



Légende

-  Goéland argenté
-  Goéland brun
-  Goéland marin



- Avifaune :
 - Goéland argenté *Larus argentatus* :
 - Espèce nicheuse uniquement sur les toits de la criée (env. 10 couples) mais surtout hivernante **avec plusieurs centaines d'individus entre octobre et février.**
 - En période hivernale/migration : quelques dérangements liés aux bruits sont à **prévoir, mais cette espèce s'adapte relativement bien aux activités humaines** et bénéficie de nombreux habitats de substitution à proximité immédiate du port.
 - En période de reproduction (entre avril et juillet) : **Aucun travaux au niveau de la criée.**
 - Mesure de réduction: Pour limiter la désertion temporaire de la colonie présente sur les toits de la criée, des mesures de réduction du bruit aérien sont prévues pour limiter le dérangement

Enjeux terrestres: effets faune/flore

- Avifaune :



- Goéland brun *Larus fuscus* :
- Bien que présent en période estivale, il est uniquement considéré comme migrateur et hivernant au sein de la zone étudiée (non reproducteur). Il semble utiliser préférentiellement les enrochements au nord du port. Quelques dérangements liés aux bruits sont à prévoir, mais cette espèce **s'adapte** relativement bien aux activités humaines et bénéficie de nombreux habitats de substitution à proximité immédiate du port.

Aucune mesure spécifique au Goéland brun ne se justifie ici.

- Grand Gravelot *Charadrius hiaticula* :
- Ce limicole migrateur et hivernant est surtout présent à partir de **l'automne** (dès octobre) et en période hivernale (de décembre à février). Il utilise principalement les enrochements situés au nord du port ainsi que la plage des Bretons au sud (repositoires de marée haute). Quelques dérangements liés aux bruits (circulation des engins, travaux) sont donc prévisibles, mais **l'espèce** bénéficie de nombreux habitats de substitution à proximité immédiate du port.

Aucune mesure spécifique au Grand Gravelot ne se justifie ici.

Enjeux terrestres: effets faune/flore

- Avifaune:

Synthèse des périodes à éviter (espèces à enjeu)

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	
Pipit maritime (Pôle passager)													
Tournepierre à collier (Pontons d'accostage)													
				Période de sensibilité à éviter au niveau des zones concernées pour chaque espèces									

Enjeux terrestres: Acoustique aérienne

- Enregistrement des émissions sonores actuelles : 54 à 55 dB(A)
 - **LAeq** : Niveau sonore global mesuré incluant l'ensemble des sources acoustiques ;
 - **L50** : Niveau sonore atteint ou **dépassé pendant 50% du temps** de la mesure (cet indicateur permet de « filtrer » les pics sonores ponctuels les plus énergétiques et de caractériser ainsi l'environnement sonore « médian ») ;
 - **L90** : Niveau sonore atteint ou **dépassé pendant 90% du temps** de la mesure (cet indicateur représente le **bruit de fond stable de l'environnement**).

Périodes	Point de mesure	Niveaux sonores globaux en dB(A)		
		LAeq	L50	L90
Diurne (7h-22h) En semaine	P1	57.0	54.0	43.5
	P2	58.5	55.0	43.0
	P3	57.5	48.5	38.0
Diurne (7h-22h) En week-end	P1	53.5	51.0	40.5
	P2	54.5	51.5	40.5
	P3	57.5	46.5	36.0
Nocturne (22h-7h) En semaine	P1	51.5	49.5	40.0
	P2	51.5	47.0	39.0
	P3	49.0	43.0	34.5
Nocturne (22h-7h) En week-end	P1	47.5	44.5	37.5
	P2	47.0	41.5	35.5
	P3	46.5	36.5	30.5



Enjeux terrestres: Acoustique aérienne

- Sensibilité du site :



Analyses et Sensibilité	Point de mesure utilisé pour caractériser ce secteur
<ul style="list-style-type: none"> - Zone de logements (et de quelques commerces) ; - L'environnement sonore y est le plus calme, celui-ci est faiblement impacté par le fonctionnement de la zone portuaire ; - Une vigilance particulière devra être portée sur les impacts acoustiques lors de la phase chantier et lors de la phase exploitation. 	<p>P3 (point présentant les niveaux sonores les plus faibles)</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zone de logements (et de quelques commerces) ; - Zone éloignée de la zone industrielle portuaire donc peu impactée par les bruits des équipements techniques ; - Zone impactée par les commerces et le trafic routier de proximité ; - Une vigilance particulière devra être portée sur les impacts acoustiques lors de la phase chantier et lors de la phase exploitation 	<p>P3</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zone de logements ; - Zone impactée par le fonctionnement des équipements de la zone portuaire et du trafic routier de proximité ; - Une vigilance particulière devra être portée sur les impacts acoustiques lors de la phase chantier et lors de la phase exploitation. 	<p>P1 le jour P2 la nuit</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Zone portuaire peu sensible aux bruits ; - Il y a actuellement de nombreux équipements techniques en fonctionnement intermittent ; - Une vigilance particulière pourra être portée au niveau des façades des éventuels bureaux. 	<p>P2</p>

Enjeux terrestres: Acoustique aérienne

- Contributions acoustiques maximum autorisées : la démarche
 - Sur chaque période considérée, est retenue l'heure la plus calme (L50) afin de s'affranchir des pics d'énergie correspondants aux passages de véhicules par exemple : **L50 = niveau sonore contraignant (protecteur)**
 - Connaissance de l'impact du chantier dans la situation la plus défavorable
 - Apporter les meilleurs traitements acoustiques

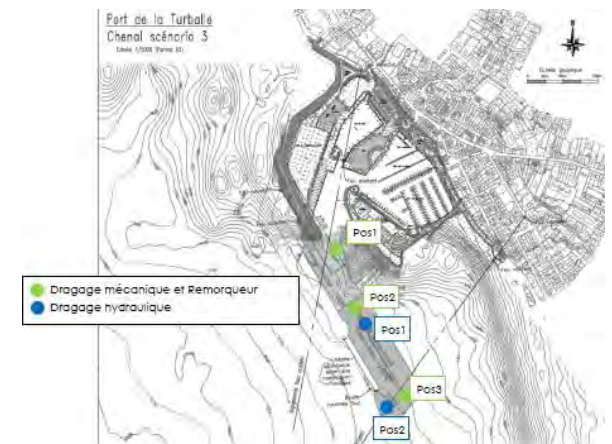
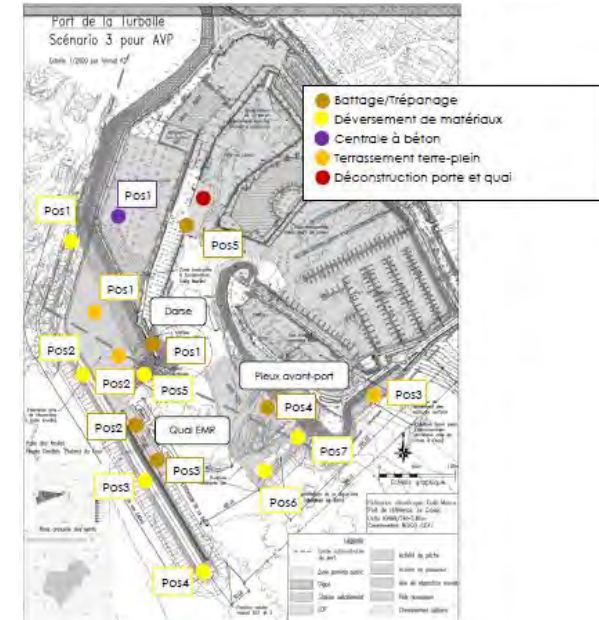
Lundi - Samedi

		Niveau sonore global [dB(A)] Par sensibilité de zone			
		Rouge	Orange	Jaune	Vert
Niveau sonore résiduel L50	Jour (7h-19h)	48.5	48.5	54.0	55.0
	Soirée, Fin de la nuit (19h-22h ; 6h-7h)	46.5	46.5	51.0	51.5
	Milieu nuit (22h-6h)	43.0	43.0	47.0	47.0
Emergence proposée par Alhyange	Jour (7h-19h)	5.0	7.0	7.0	10.0
	Soirée, Fin de la nuit (19h-22h ; 6h-7h)	3.0	5.0	5.0	10.0
	Milieu nuit (22h-6h)	3.0	3.0	3.0	10.0
Contribution acoustique à ne pas dépasser par l'activité du chantier	Jour (7h-19h)	51.8	54.5	60.0	64.5
	Soirée, Fin de la nuit (19h-22h ; 6h-7h)	46.5	49.8	54.3	61.0
	Milieu nuit (22h-6h)	43.0	43.0	47.0	56.5

Enjeux terrestres: Acoustique aérienne

- **Modélisation de l'impact acoustique en phase travaux :**
 - Chantier uniquement en période diurne
 - Identification des ateliers bruyants (**niveau, localisation, durée**)

Opération	Puissance acoustique (Lw) en dB(A)	Horaires prévisionnels de fonctionnement	Durée de la phase travaux
Battage / Trépanage	130	7h-19h	- Quai EMR : 90 pieux phi 914 mm ancrés de 6m / 3 à 6h par jour / pendant 5 mois - Darse pour travel lift : 10 pieux en diam 900mm à 1000mm et 5 pieux en diam 700 à 800mm / 3 à 6h par jour / Pendant 1 mois - Avant-port : 37 pieux en diam 700mm à 800mm / 3 à 6h par jour / Pendant 1,5 mois
Déversement de matériaux (dont blocs)	90	7h-19h	16 mois
Centrale à béton (scénario majorant)	110	7h-19h	16 mois
Terrassement terre-plein (vibrations)	90	7h-19h	10 mois
Déconstruction porte et quai	105	7h-19h	4 mois
Dragage mécanique (des matériaux affaiblis après minage)	100	7h-19h	5 mois
Remorqueur (pour plateforme minage)	60	7h-19h	5 mois
Dragage hydraulique	80	7h-19h	5 mois



Enjeux terrestres: Acoustique aérienne

- **Modélisation de l'impact acoustique en phase travaux :**
 - Suivi sur les sites sensibles
 - Echelle de l'atteinte sur la santé



Enjeux terrestres: Acoustique aérienne

- **Modélisation de l'impact acoustique en phase travaux :**
 - Classement des sources par leur niveau de contribution en chaque point

Point 1	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos5	67,8
Battage/Trépannage_Pos3	65,7
Battage/Trépannage_Pos1	63,7
Battage/Trépannage_Pos4	62,3
Battage/Trépannage_Pos2	61,5
Centrale_béton	45,0
Déconstruction_porte_et_quai	44,0
Dragage_mécanique_Pos1	41,6
Déversement_de_matériaux_Pos1	32,5
Dragage_mécanique_Pos2	31,3
Déversement_de_matériaux_Pos4	28,1
Dragage_mécanique_Pos3	25,8
Terrassement_terre-plein_Pos2	23,2
Déversement_de_matériaux_Pos5	23,1
Terrassement_terre-plein_Pos1	22,6
Déversement_de_matériaux_Pos2	21,4
Déversement_de_matériaux_Pos7	21,2
Déversement_de_matériaux_Pos3	21,0
Déversement_de_matériaux_Pos6	20,8
Terrassement_terre-plein_Pos3	20,3
Dragage_hydraulique_Pos1	9,8
Remorqueur_Pos1	1,8
Dragage_hydraulique_Pos2	1,7
Remorqueur_Pos2	-10,2
Remorqueur_Pos3	-14,6

Point 1bis	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos5	74,9
Battage/Trépannage_Pos1	68,8
Battage/Trépannage_Pos4	62,5
Battage/Trépannage_Pos2	60,9
Battage/Trépannage_Pos3	60,3
Centrale_béton	54,1
Déconstruction_porte_et_quai	52,9
Déversement_de_matériaux_Pos1	32,4
Dragage_mécanique_Pos1	31,9
Terrassement_terre-plein_Pos1	31,5
Déversement_de_matériaux_Pos2	31,1
Terrassement_terre-plein_Pos2	31,1
Terrassement_terre-plein_Pos3	30,5
Déversement_de_matériaux_Pos7	30,4
Dragage_mécanique_Pos2	29,7
Dragage_mécanique_Pos3	27,6
Déversement_de_matériaux_Pos5	25,0
Déversement_de_matériaux_Pos6	21,2
Déversement_de_matériaux_Pos3	19,9
Déversement_de_matériaux_Pos4	18,0
Dragage_hydraulique_Pos2	11,2
Dragage_hydraulique_Pos1	9,6
Remorqueur_Pos1	-8,1
Remorqueur_Pos2	-10,5
Remorqueur_Pos3	-12,4

Point 1 ter	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos4	73,3
Battage/Trépannage_Pos1	71,2
Battage/Trépannage_Pos2	69,8
Battage/Trépannage_Pos3	69,4
Battage/Trépannage_Pos5	67,4
Centrale_béton	44,2
Dragage_mécanique_Pos1	42,4
Dragage_mécanique_Pos2	41,0
Déconstruction_porte_et_quai	38,3
Dragage_mécanique_Pos3	34,6
Déversement_de_matériaux_Pos6	33,2
Terrassement_terre-plein_Pos3	32,8
Déversement_de_matériaux_Pos5	31,8
Terrassement_terre-plein_Pos2	31,4
Déversement_de_matériaux_Pos3	30,3
Déversement_de_matériaux_Pos4	30,3
Déversement_de_matériaux_Pos7	30,2
Déversement_de_matériaux_Pos1	22,8
Terrassement_terre-plein_Pos1	22,7
Déversement_de_matériaux_Pos2	22,4
Dragage_hydraulique_Pos1	20,4
Dragage_hydraulique_Pos2	14,0
Remorqueur_Pos1	2,5
Remorqueur_Pos2	1,6
Remorqueur_Pos3	-4,6

Point 2	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos5	86,2
Battage/Trépannage_Pos1	78,3
Battage/Trépannage_Pos4	75,9
Battage/Trépannage_Pos2	74,5
Battage/Trépannage_Pos3	73,7
Déconstruction_porte_et_quai	62,1
Centrale_béton	57,4
Dragage_mécanique_Pos1	47,2
Dragage_mécanique_Pos2	42,6
Déversement_de_matériaux_Pos5	37,4
Terrassement_terre-plein_Pos1	37,2
Terrassement_terre-plein_Pos2	36,9
Déversement_de_matériaux_Pos2	36,7
Dragage_mécanique_Pos3	36,4
Déversement_de_matériaux_Pos7	35,3
Déversement_de_matériaux_Pos1	35,2
Déversement_de_matériaux_Pos6	34,8
Déversement_de_matériaux_Pos3	34,6
Terrassement_terre-plein_Pos3	31,9
Déversement_de_matériaux_Pos4	31,7
Dragage_hydraulique_Pos1	21,8
Dragage_hydraulique_Pos2	15,8
Remorqueur_Pos1	7,4
Remorqueur_Pos2	2,9
Remorqueur_Pos3	-3,0

Point 3	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos4	74,2
Battage/Trépannage_Pos5	72,6
Battage/Trépannage_Pos1	70,9
Battage/Trépannage_Pos2	70,1
Battage/Trépannage_Pos3	70,0
Centrale_béton	49,3
Dragage_mécanique_Pos1	43,3
Dragage_mécanique_Pos2	41,7
Terrassement_terre-plein_Pos3	37,0
Dragage_mécanique_Pos3	36,6
Déversement_de_matériaux_Pos7	35,0
Déconstruction_porte_et_quai	34,3
Déversement_de_matériaux_Pos5	31,7
Terrassement_terre-plein_Pos2	31,1
Déversement_de_matériaux_Pos3	31,0
Déversement_de_matériaux_Pos2	30,9
Terrassement_terre-plein_Pos1	30,7
Déversement_de_matériaux_Pos1	30,6
Déversement_de_matériaux_Pos4	30,4
Déversement_de_matériaux_Pos6	25,0
Dragage_hydraulique_Pos1	21,3
Dragage_hydraulique_Pos2	15,8
Remorqueur_Pos1	3,4
Remorqueur_Pos2	2,2
Remorqueur_Pos3	-2,4

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	60,0

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	60,0

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	60,0

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	64,5

Limite d'impact conseillé (dB(A))	
Jour (7h-19h)	54,5

Légende
Action générant un niveau sonore supérieur à la limite proposée en période de jour (7h-19h)
Action pouvant être effectuée en période diurne

Enjeux terrestres: Acoustique aérienne

- Le battage est la seule source impactante pour les riverains
- Façade riveraine:
 - Niveaux de bruit attendus > 60dB(A) voire 70 dB(A) ponctuellement à chaque coup de battage

Point 1	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos5	67.8
Battage/Trépannage_Pos3	65.7
Battage/Trépannage_Pos1	63.7
Battage/Trépannage_Pos4	62.3
Battage/Trépannage_Pos2	61.6

Point 1bis	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos5	74.9
Battage/Trépannage_Pos1	68.8
Battage/Trépannage_Pos4	62.5
Battage/Trépannage_Pos2	60.9
Battage/Trépannage_Pos3	60.3

Point 1 ter	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos4	73.3
Battage/Trépannage_Pos1	71.2
Battage/Trépannage_Pos2	69.8
Battage/Trépannage_Pos3	69.4
Battage/Trépannage_Pos5	67.4

Point 3	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos4	74.2
Battage/Trépannage_Pos5	72.6
Battage/Trépannage_Pos1	70.9
Battage/Trépannage_Pos3	70.1
Battage/Trépannage_Pos2	70.0

- Secteur du port:
 - Niveaux de bruit attendus > 75 dB(A) à 85dB(A) ponctuellement à chaque coup de battage

Point 2	
Source sonore	Impact acoustique global (dB(A))
Battage/Trépannage_Pos5	86.2
Battage/Trépannage_Pos1	78.3
Battage/Trépannage_Pos4	75.9
Battage/Trépannage_Pos2	74.5
Battage/Trépannage_Pos3	73.7

Mesure de réduction:

Pose d'une jupe de protection
sur le mât de battage

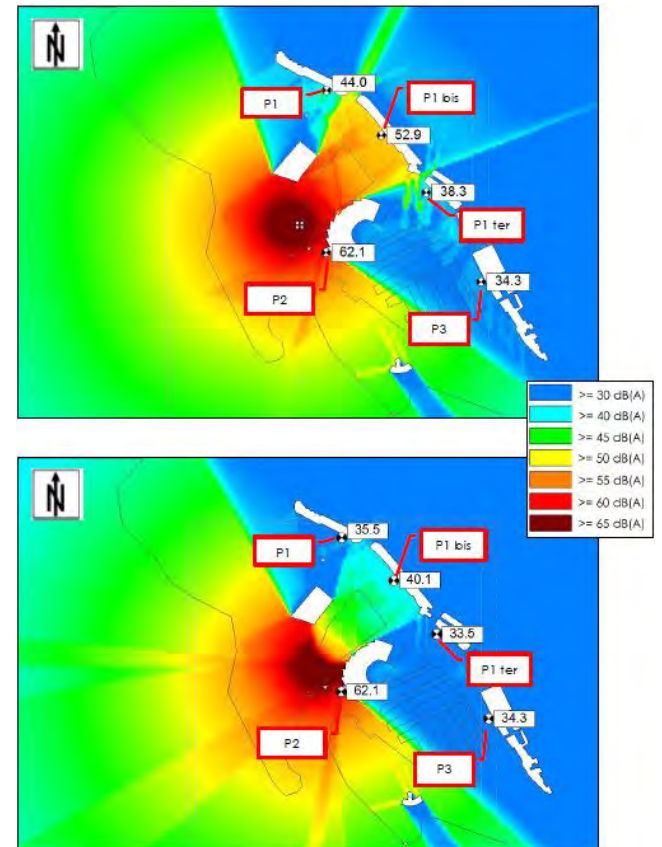
Gain:

-20 dB(A) à la source


Enjeux terrestres: Acoustique aérienne

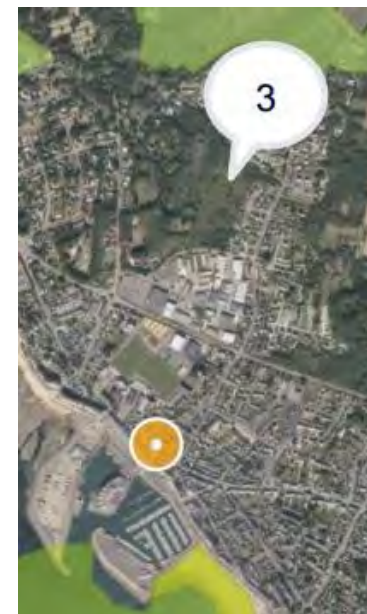
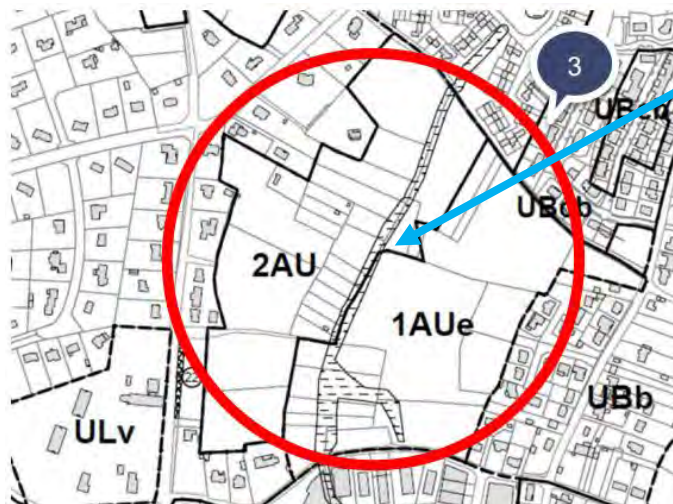
- Mesure de Réduction : Jupe de protection acoustique de battage
- **Mesure d'atténuation:** exemple de l'effet d'un Ecran acoustique de 3 mètres de haut entre la zone de travaux bruyant et les habitations

Impact acoustique global (dB(A))	Source sonore : Déconstruction du quai				
	P1	P1 bis	P1 ter	P2	P3
Sans écran	44.0	52.9	38.3	62.1	34.3
Avec écran	35.5	40.1	33.5	62.1	34.3
Gain moyen	8.5	12.8	4.8	-	-



Enjeux terrestres: aire de fabrication des blocs béton

- Etude de sites pour le lieu de réalisation de blocs préfabriqués et pour leur stockage
 - Plusieurs sites étudiés : exclusion d'un site inscrit et d'une ZNIEFF
 - Secteur de la Marjolaine ?  Site NON RETENU
 - Secteur à sensibilité environnementale (zone humide)
 - **Secteur à proximité d'habitations**



Enjeux terrestres: aire de fabrication des blocs béton

- **Secteur de l'aire de réparation navale : secteur retenu**
 - Positionnement: Aire de réparation (en rouge)
 - Fabrication et Stockage des blocs sur 5600 m² (en vert)
 - => impact réduit sur le trafic, absence de nuisances en dehors du chantier,
 - => capotage acoustique à éventuellement envisager selon puissance équipements



VOLET MARITIME

Enjeux maritimes (mammifères): Effet acoustique en phase travaux

- Travaux testés :
 - Opération de dragage
 - Opération de déroctage
 - ✓ à la pelle
 - ✓ par micro-minage (charge de 100g à 2kg)
 - Opération de battage de pieux :
 - ✓ Diamètre inférieur à 1m
 - ✓ 6 frappes / minutes
 - ✓ 6 heures de battages

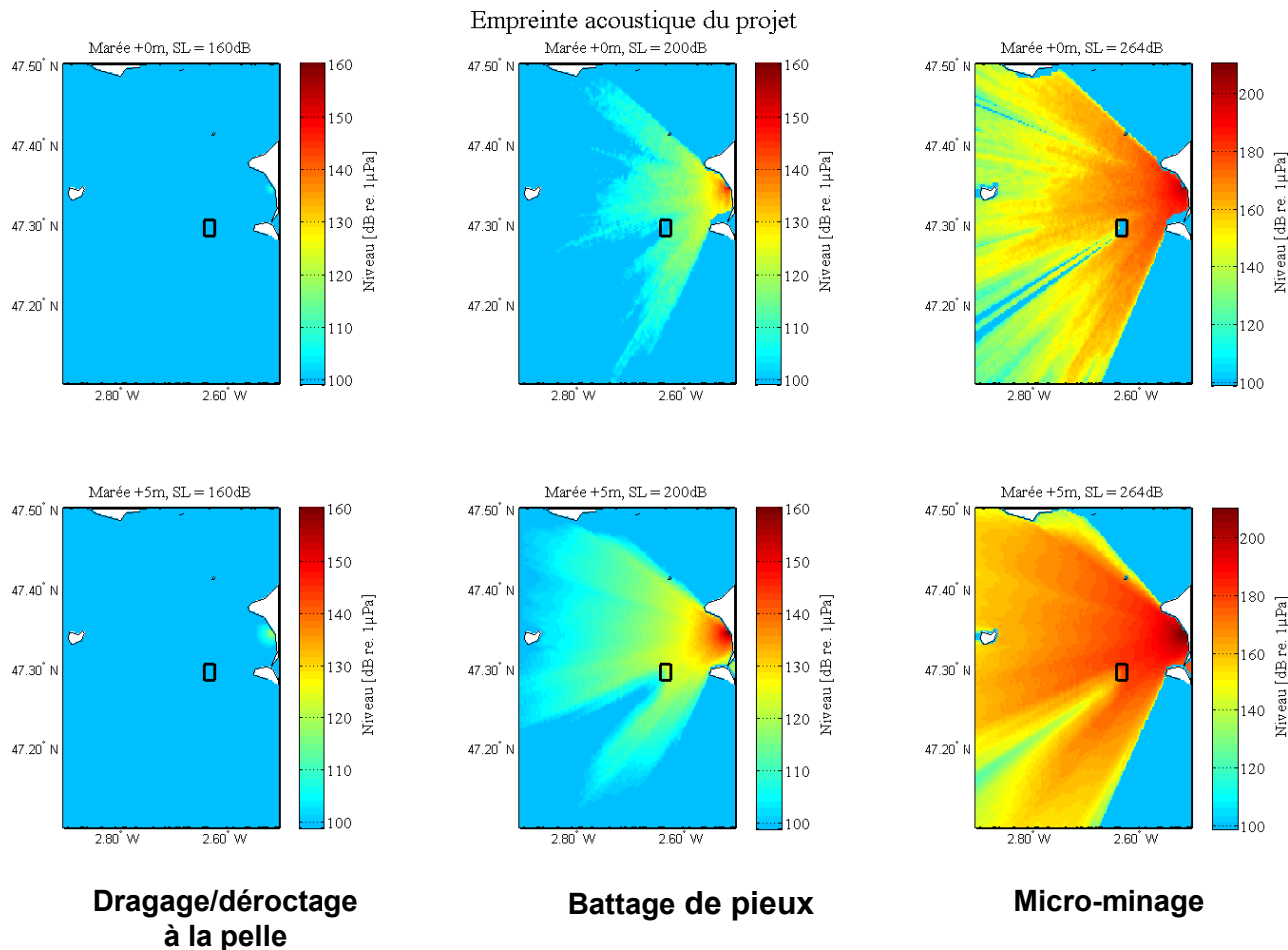


Enjeux maritimes (mammifères): Effet acoustique en phase travaux

- Description acoustique des travaux :
 - Dragage et déroctage à la pelle
 - ✓ Bruit continu durant toute la durée de l'opération
 - ✓ Niveaux sonores :
 - ✓ 140dB à 160dB pour le dragage
 - ✓ 160dB à 180dB pour le déroctage à la pelle
 - Battage de pieux
 - ✓ Train d'impulsions de 1ms
 - ✓ 200dB pour diamètre de pieux < 1m
 - Déroctage au micro-minage :
 - ✓ Impulsionnel 1ms
 - ✓ De 264dB à 274dB (charges 100g - 2kg)

Enjeux maritimes (mammifères): Effet acoustique en phase travaux

- Niveau de bruit ambiant sans travaux = 98,9 dB ref. μPa



Le son voyage bien mieux sous l'eau que dans l'air: 4 à 5 fois plus vite.

Le bruit ambiant peut avoir:

- Une origine physique (vent, vagues, courants, précipitations, banquise ...),
- Une origine biologique (cétacés, organismes benthiques, ...)
- Une origine anthropique

Enjeux maritimes (mammifères): Effet acoustique en phase travaux

- Impact sur la faune marine :

- Mammifères marins

- ✓ Classe Haute Fréquence (hf) : Marsouin commun

- ✓ Classe Moyenne Fréquence (mf) : Dauphin commun, Grand dauphin, Dauphin de Risso...

- Les impacts :

- ✓ Le projet induit des troubles auditifs irréversibles (PTS)

- ✓ Le projet induit des troubles auditifs réversibles (TTS)

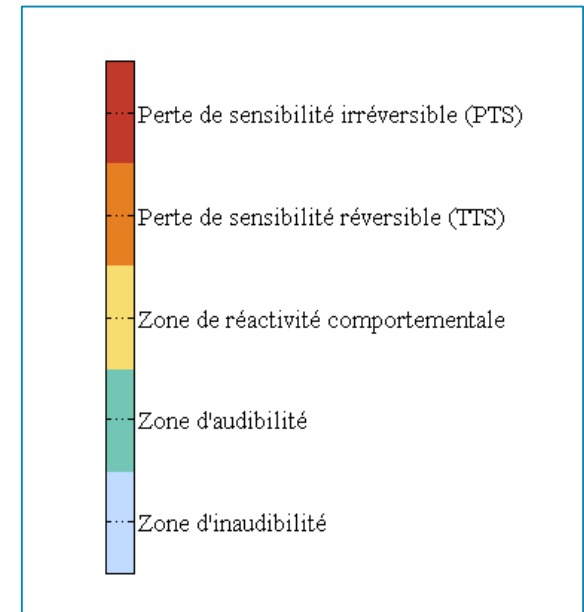
- ✓ Le projet induit une réaction comportemental

- ✓ Le projet est audible

- ✓ Le projet n'est pas audible

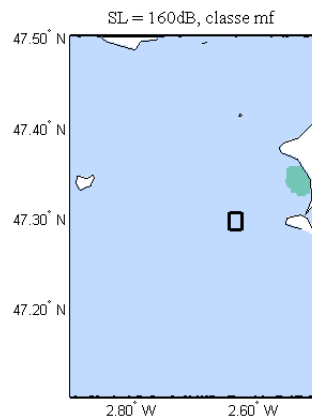


Espèces	Bruit impulsif Seuil Dommages Temporaires	Bruit impulsif Seuil Dommages Irreversibles
Marsouin	196 dB SPL	202 dB SPL

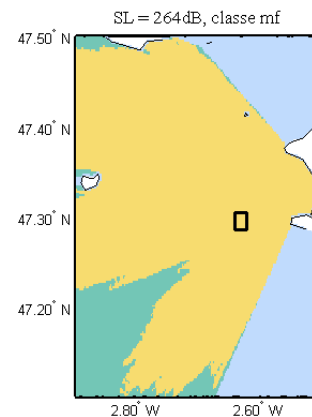
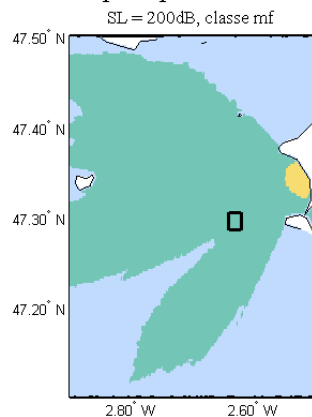


Enjeux maritimes (mammifères): Effet acoustique en phase travaux

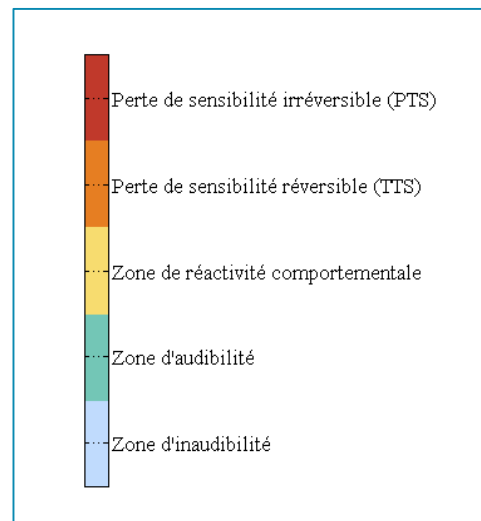
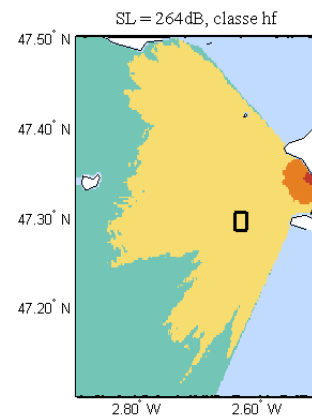
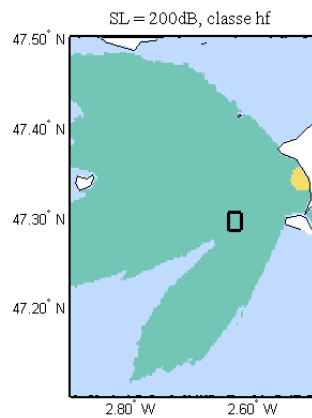
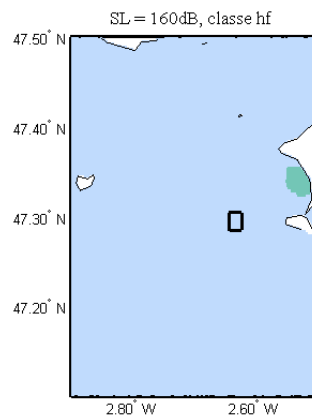
Mammifère moyenne fréquence
(Dauphin commun)



Zones d'impact potentiel, marée +5m



Mammifère haute fréquence
(Marsouin)



Dragage/déroctage à la pelle

Battage de pieux

Micro-minage

Enjeux maritimes (mammifères): Effet acoustique en phase travaux

- **Niveau d'effet = Moyen:** L'aire de répartition des mammifères est peu impactée;
- Les mammifères marins pouvant fréquenter la zone sont non-résidents et réalisent des incursions pour la recherche de proies.
- Mesures Evitement:
 - Calendrier de micro-minage ciblé sur la période été/automne:
 - Travaux prévus en démarrage de chantier = Report des travaux trop important
 - **Favoriser l'absence** de mammifères dans la zone des effets (pertes de sensibilité)
 - Protocole de surveillance des abords directs (jumelles et/ou sonde détection) dans un rayon de 500m à 750m.
 - Effarouchement => éloignement préalable des mammifères marins par fuite (**vitesse de nage prise en compte**) par déclenchement d'un « pinger » .
- Mesures Réduction:
 - Déclencher les charges en **période de basses eaux** (*propagation favorisée par les hauts niveaux d'eau*)
 - **Test acoustique préalable du niveau de bruit sous-marin réel.**

Enjeux maritimes: Courantologie

- Effet du projet sur la morphodynamique long-terme du trait de côte des systèmes sédimentaires adjacents
 - Modélisation numérique de l'évolution du trait de côte sur le long terme en présence des aménagements

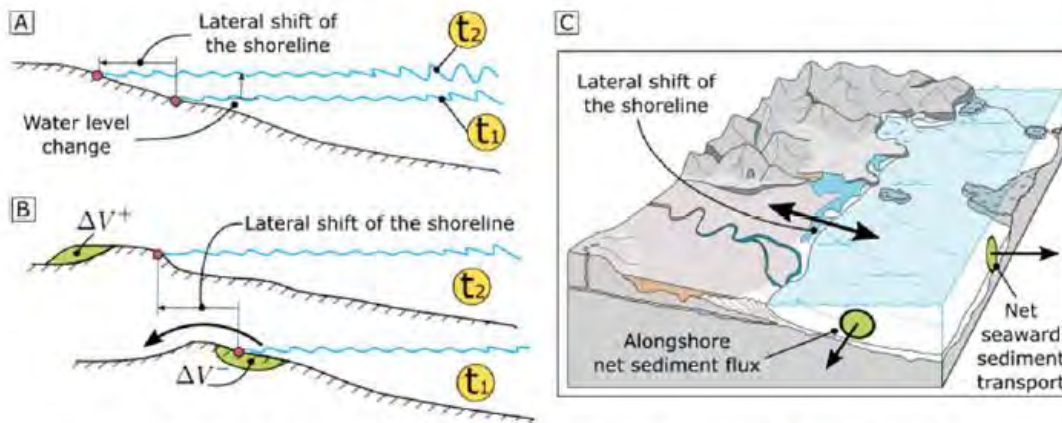
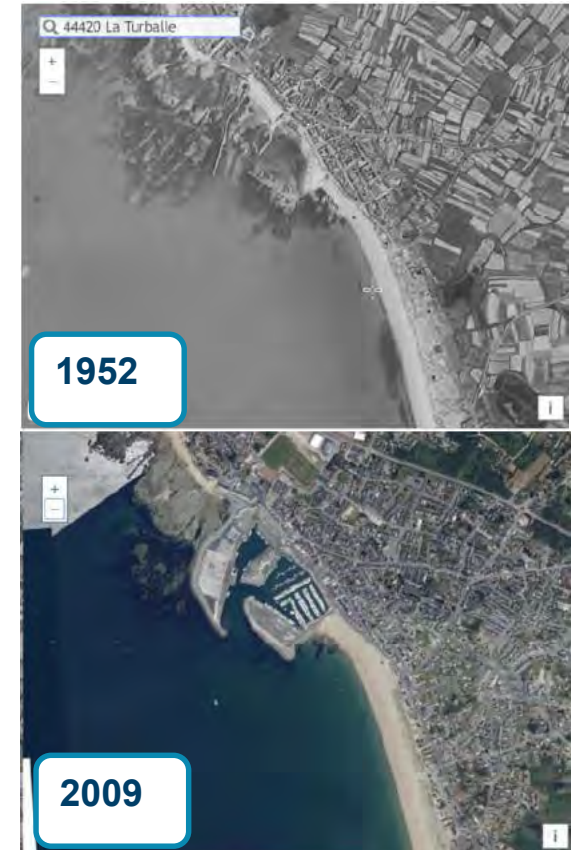


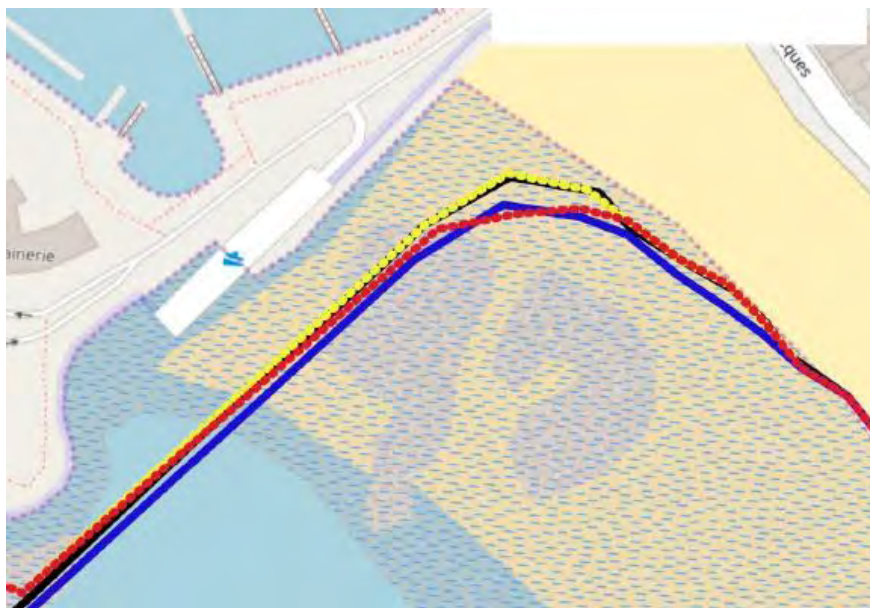
Figure 1 – Les différents types de déplacement du trait de côte (A) Déplacement dû aux variations du niveau marin ; (B) basculement des sédiments au-dessus de la barrière ; (C) transport contrôlé par le flux sédimentaire le long de la côte et le transport au large (Bouchette, 2017).

- Transit sédimentaire relativement faible
- Flux sédimentaire globalement orienté vers le Nord
- Tendence existante à l'engraissement au sud du Port.



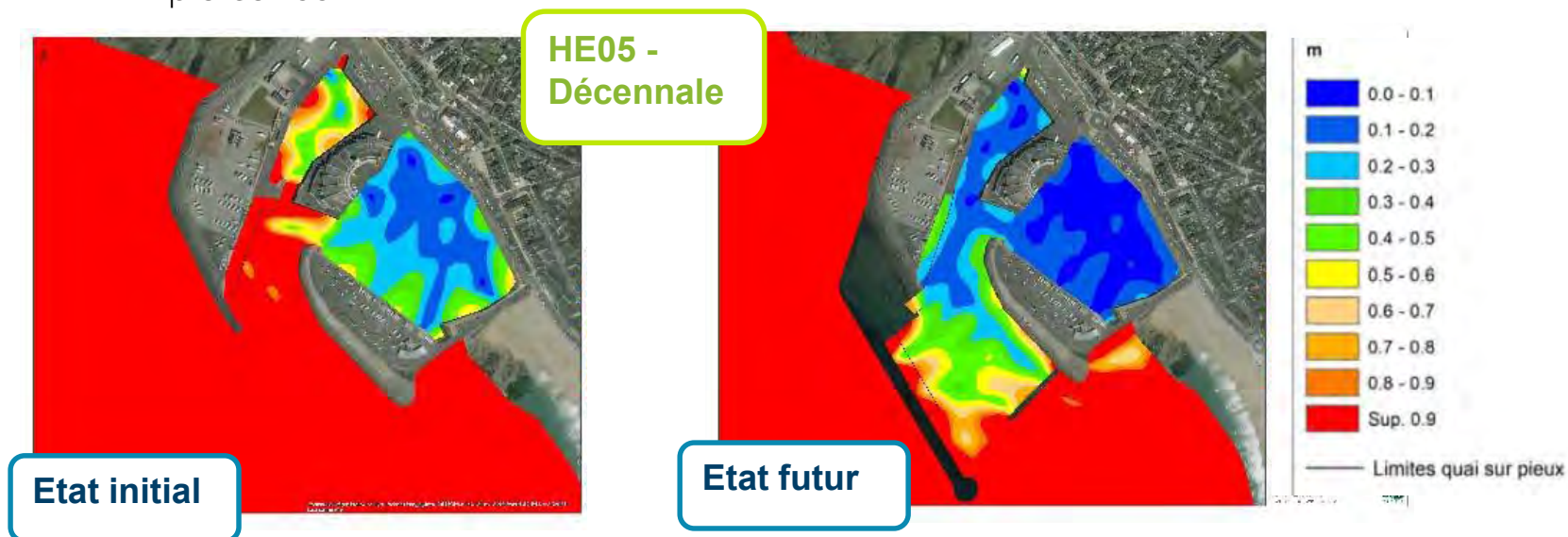
Enjeux maritimes: Courantologie

- Evolution du trait de côte :
 - Les résultats montrent que l'essentiel du linéaire côtier présente la même réponse en l'absence ou en la présence des aménagements.
 - La dynamique du trait de côte n'est pas influencée par l'aménagement.



Enjeux maritimes: Agitation dans le port

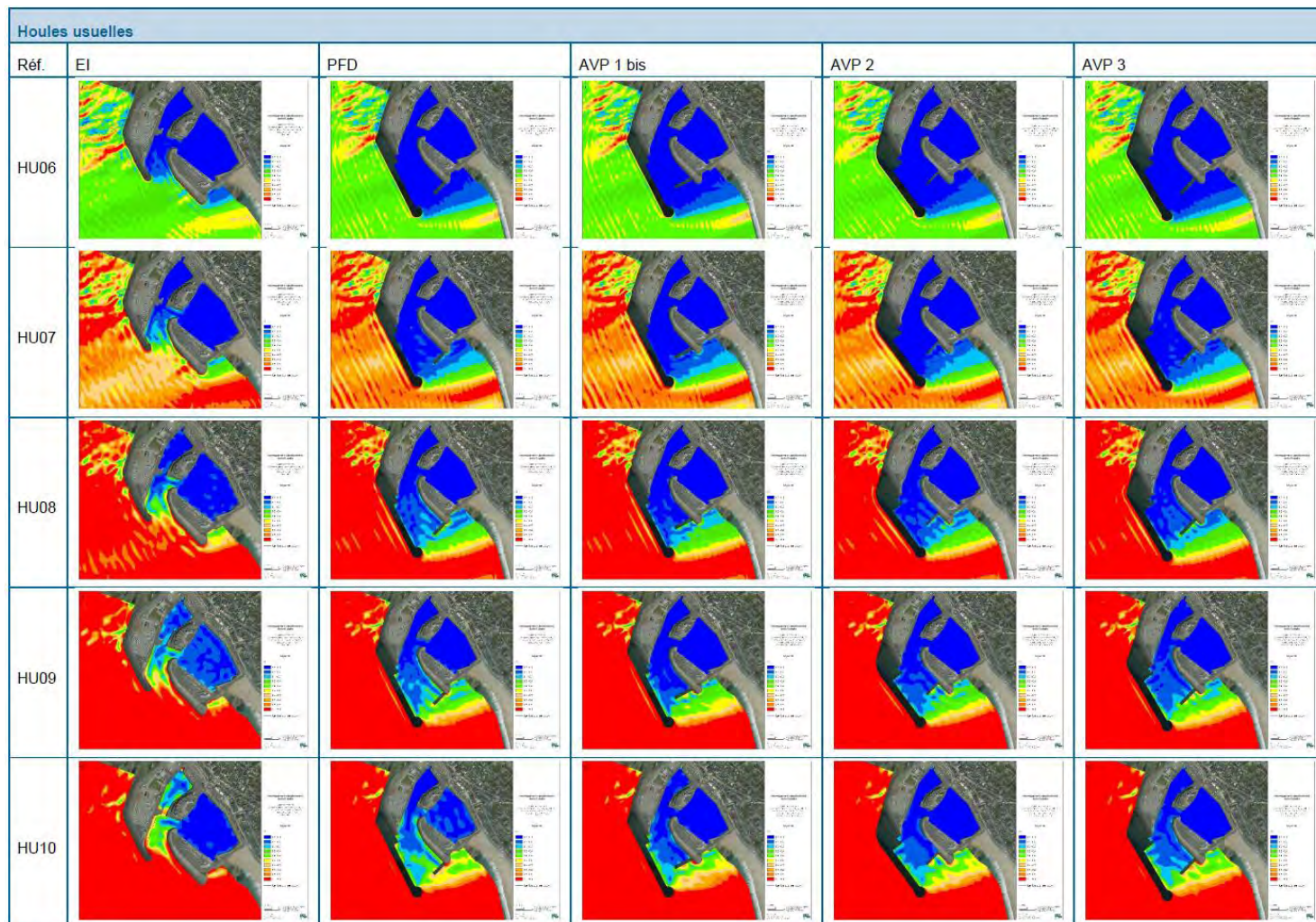
- Agitation portuaire avec projet: modélisation houle du large et clapot
 - Les houles = le critère pénalisant (plus que les clapots)
 - Configuration actuelle: Pour les houles extrêmes, l'agitation est marquée à l'intérieur du port
 - Avec la configuration future: critère d'agitation respectée dans le bassin de pêche et plaisance.



Avant port: Epi des brebis reculé + Dispositifs classiques d'amortissements de l'agitation

Enjeux maritimes: ex des houles usuelles

- Houle usuelle avec projet: étude comparative des scénarios d'AVP



Enjeux maritimes

- Traitement des eaux rejetées en exploitation

- Traitement des eaux de ruissellement sur le terre-plein de Tourlandroux : décanteur particulière

Les unités de traitement sont des ouvrages monoblocs en polyester. Ils comprennent :

- Un compartiment de tranquillisation, dissipation et dessablage
- Un compartiment de décantation avec des cellules en « nid d'abeille »
- Un compartiment de reprise des eaux avec un dispositif d'obturateur automatique (piégeage des hydrocarbures) permettant une teneur résiduelle en hydrocarbures ≤ 5 mg/l



- Station d'avitaillement : séparateur à hydrocarbures

- Aire de carénage : surface imperméable et système de récupération des eaux et de stockage

L'ouvrage de traitement prévu est composé des éléments suivants :

- Dégrilleur,
- Séparateur à hydrocarbures avec décanteur,
- Filtre à sable,
- Filtre bi-étagé avec zéolithes (métaux lourds) et charbon actif (pesticides),
- Filtration tertiaire par une résine d'adsorption (traitement TBT),



- Exutoires protégés : clapet anti-retour (remontée des eaux marines)

- Réseaux : dimensionnés pour une pluie décennale

Enjeux maritimes: Modélisation des panaches turbides en phase travaux (en cours)

- **Source d'épandage de fines :**

- ❖ Dispersion du noyau de la digue (3% des quantités du noyau : 1000 m³ de noyau /journée de 10 h)
- ❖ Déroctage (15% des quantités de déroctage : 300m³ de déroctage / journée de 10 h)

- **Points d'émissions :**

- ❖ Phase N°1 : Au sein du chenal extérieur à dérocter
- ❖ Phase N°1 : Au début de la digue / en Fin de digue
- ❖ Phase N°2 : Dans l'avant port

- **Conditions des simulations :**

- ❖ Marée coeff 45/95 + vent provenant du sud/nord/des terres + faible période d'agitation
- ❖ Définition du niveau actuel de turbidité et des points de contrôle à enjeux (plage, aquaculture, ...)

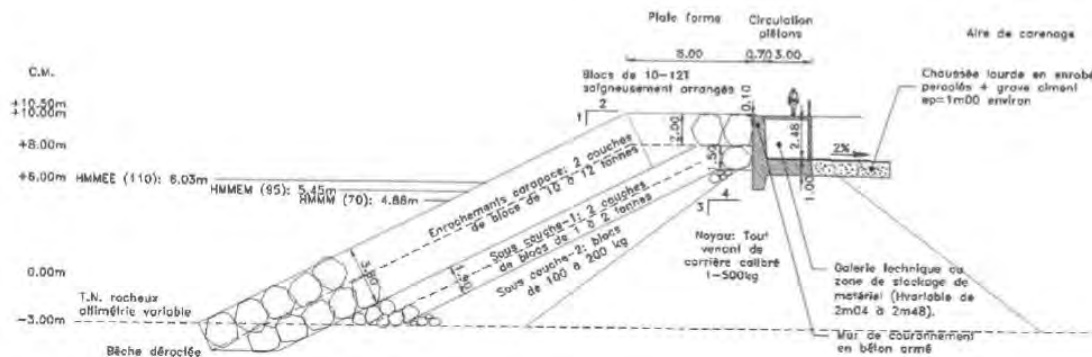
Mouvements de matériaux:

- Réutilisation des matériaux extraits sur site

- Dragage du chenal d'accès au port
- Dragage/déroctage l'avant-port
- Déconstruction de la digue actuelle



- Terre-plein de l'aire de carénage
- Réalisation de la digue
- Réalisation de l'épi des Brebis



- Types de matériaux réutilisés :

- ❖ Sables : terre-plein et noyau de la digue
- ❖ Rochers : digue
- ❖ Enrochements existants : digue et talus amortisseur

VOLET COMMUN

Suivi commun: Ecologie de chantier et Suivi

- Durant les travaux :

- ❖ Contrôle de la bonne application des méthodes ERC d'évitement, de réduction et de compensation imposées aux entreprises par l'arrêté préfectoral
- ❖ Suivi des incidents et accidents / mise en place de procédures d'urgence
- ❖ Sensibilisation des ouvriers
- ❖ Repérage/balisage avant travaux des espèces en milieu sensible et proposition d'adaptation du planning de chantier

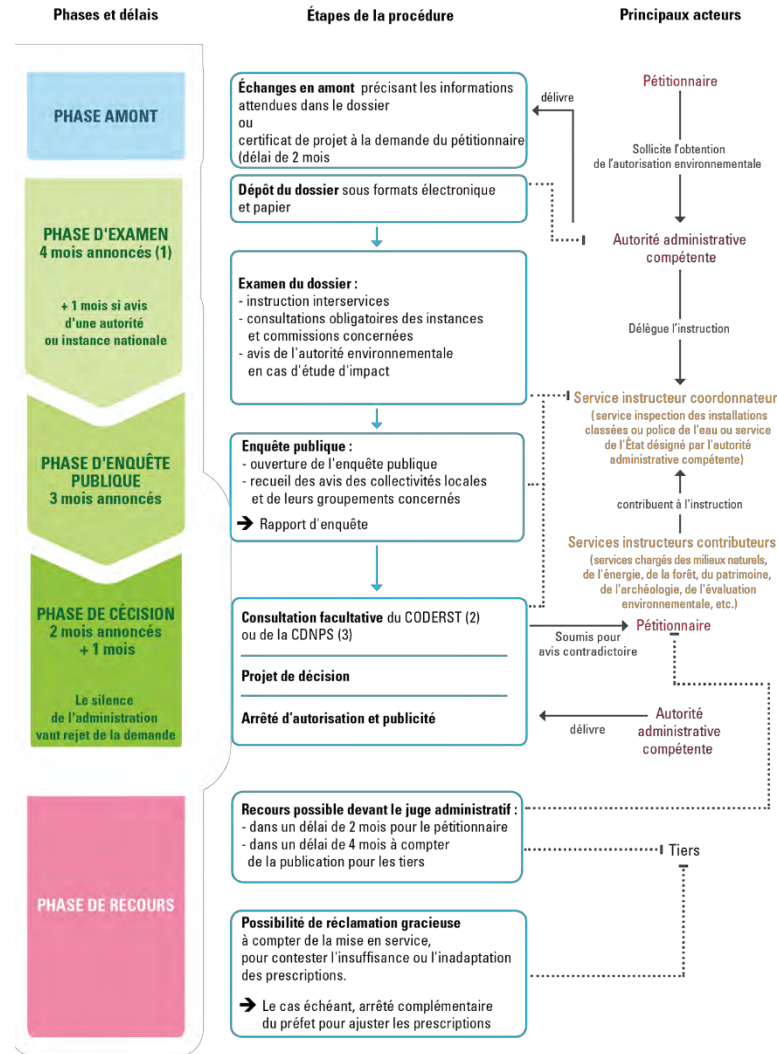
- **En phase d'exploitation :**

- ❖ Suivi des milieux (qualité des eaux)
- ❖ Suivi des espèces d'intérêt pour vérifier que l'impact du projet est non significatif



PROCÉDURE D'INSTRUCTION

LES ÉTAPES ET LES ACTEURS DE LA PROCÉDURE



1. Ces délais peuvent être suspendus, arrêtés ou prorogés : délai suspendu en cas de demande de compléments ; possibilité de rejet de la demande si dossier irrecevable ou incomplet ; possibilité de proroger le délai par avis motivé du préfet.
2. CODERST : Conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques.
3. CDNPS : Commission départementale de la nature, des paysages et des sites.