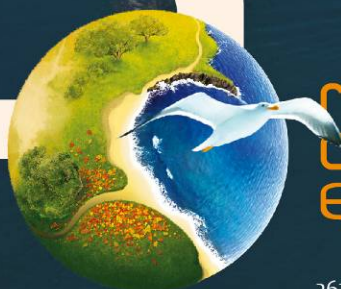




CHANTIERS NAVALS DE LA CIOTAT AMENAGEMENT D'UNE PLATEFORME MEGA YACHTS

Diagnostic écologique des fonds marins
Qualité des sédiments et des biocénoses marines

Décembre 2018



MORANCY
CONSEIL
ENVIRONNEMENT

263 avenue de St Antoine
13015 Marseille
Tél. 04 91 09 38 68



Sommaire

1. CONTEXTE ET PRESENTATION	3
2. LA QUALITE DES SEDIMENTS.....	4
2.1. METHODOLOGIE.....	4
2.1.1. Localisation des prélèvements	4
2.1.2. Coordonnées des stations de prélèvements	5
2.1.3. Technique de prélèvement des sédiments	5
2.1.4. Conservation et transport des échantillons.....	5
2.1.5. Analyse des échantillons en laboratoire.....	6
2.2. RESULTATS.....	6
2.2.1. Les seuils de référence utilisés	6
2.2.2. Les résultats des analyses.....	8
3. LES BIOCENOSES MARINES	10
3.1. LA FAUNE ET LA FLORE BENTHIQUE.....	11
3.2. LA FAUNE ICHTHYOLOGIQUE.....	14
3.2.1. La flore remarquable.....	16
3.2.2. La faune remarquable	16
3.3. CONCLUSION	19

1. CONTEXTE ET PRESENTATION

La CIOTAT SHIPYARD a pour projet l'aménagement d'une plateforme Méga-Yacht sur le site des Chantiers Navals de La Ciotat, pour l'accueil de Méga-yacht d'une taille jusqu'à 105m.

Ce projet prévoit le réaménagement du terre-plein nord et des quais attenants, l'aménagement d'un ascenseur à bateau de 4000 Tonnes et le déplacement du port à sec un peu plus au nord.

Dans le cadre de ce projet, des travaux de dragage et de déroctage des fonds marins sont prévus pour atteindre une côte de -7.5m dans la darse et le long des quais de cette nouvelle plateforme de maintenance et de réparation navale.

Dans le cadre des dossiers réglementaires relatifs à cette opération, le bureau d'étude MORANCY CONSEIL ENVIRONNEMENT a été missionné :

- pour réaliser des prélèvements de sédiments marins pour analyse de la pollution,
- et pour effectuer une reconnaissance des biocénoses marines en place, avec un inventaire de la faune et de la flore marine. L'objet des investigations est de repérer la présence ou pas d'espèces remarquables et de définir la sensibilité écologique des fonds marins.

La figure ci-dessous présente l'aire d'étude qui a été prospectée en plongée, pour les reconnaissances sur les biocénoses marines et les sédiments.



Les prélèvements de sédiments ont été effectués en plongée sous-marine le 4 octobre 2018.

Les plongées de reconnaissance des biocénoses et d'inventaires des peuplements marins ont été effectuées les 4 et 5 octobre 2018.

2. LA QUALITÉ DES SÉDIMENTS

2.1. METHODOLOGIE

2.1.1. LOCALISATION DES PRÉLÈVEMENTS

Trois stations de prélèvements de sédiments ont été échantillonnées sur la zone d'étude. La localisation de ces stations est présentée sur la carte ci-après :

- La station S1 est située au droit du futur port à sec,
- La station S2 est située au droit du futur ascenseur à bateaux, sur un secteur qui fera l'objet d'un dragage et d'un déroctage des fonds,
- La station S3 est située au droit du quai extérieur de la plateforme méga-yacht, qui sera réaménagé. Ce secteur fera l'objet d'un dragage et d'un déroctage des fonds.



Localisation des stations de prélèvements de sédiments

2.1.2. COORDONNÉES DES STATIONS DE PRÉLÈVEMENTS

La localisation des stations échantillonnées, est présentée dans le tableau ci-dessous.

(Système de référence : géographique - Coordonnées : en degrés décimaux).

Stations de prélèvement	Latitude	Longitude	Profondeur
Station 1	43°17160	5°60728	-4,30 m
Station 2	43°17162	5°60895	-4,80 m
Station 3	43°17200	5°60995	-7,00 m

2.1.3. TECHNIQUE DE PRÉLÈVEMENT DES SÉDIMENTS

La campagne de prélèvement des échantillons de sédiment s'est déroulée le 4 octobre 2018.

Afin d'obtenir des résultats les plus représentatifs possibles, 3 prélèvements sont effectués sur chaque station, dans un rayon de 5m. Ces 3 répliques sont ensuite mélangés et homogénéisés, pour constituer le prélèvement moyen de la station.

Les prélèvements ont été réalisés en plongée sous-marine, par carottages. Les carottages ont été réalisés jusqu'à atteindre le substrat dur ou un substrat de blocailles empêchant la pénétration du carottier. Les carottes ont ainsi pu être prélevées de -0,50 à -0,70 m de profondeur dans le sédiment, selon les secteurs.

2.1.4. CONSERVATION ET TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS

Chaque échantillon (carottage) prélevé par plongeur est hermétiquement fermé au fond, lors du prélèvement ; il peut ensuite être manipulé sans risque de lessivage, au cours de la remontée.

Les 3 prélèvements de chaque station sont ensuite conditionnés dans des bocaux en verre étiquetés, afin de garantir leur traçabilité. L'ensemble du flaconnage utilisé est fourni par le laboratoire d'analyses. Pour chaque station, trois bocaux de 1 litre sont ainsi envoyés au laboratoire pour réaliser les différentes analyses (analyses granulométriques, paramètres physico-chimiques, métaux, hydrocarbures, P.C.B., etc.)

Les échantillons de sédiment ont ensuite été placés dans une glacière réfrigérée, embarquée sur le bateau. Une fois l'opération terminée, les prélèvements ont été expédiés le jour même par transporteur rapide au laboratoire d'analyses, qui les a réceptionnés le lendemain matin.

Les méthodes de conservation et délais de livraison au laboratoire sont ainsi optimum afin de garantir les critères d'agrément du laboratoire.



2.1.5. ANALYSE DES ÉCHANTILLONS EN LABORATOIRE

L'analyse des sédiments a été confiée au laboratoire *EUROFINS* agréé par le Ministère de l'Environnement et accrédité COFRAC.

Les analyses ont été réalisées conformément aux exigences réglementaires préconisées par la circulaire du 14 juin 2000, qui précise les conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire, définis par l'arrêté du 9 août 2006 qui fixe les niveaux de référence à prendre en compte pour les analyses de sédiments marins. Les méthodes d'analyse concernent la fraction fine des sédiments (fraction sableuse <2mm et fraction limono-argileuse < 63 µm).

Les analyses ont concerné :

- les propriétés physiques des sédiments :
 - granulométrie laser,
 - teneur en matière sèche,
 - densité,
 - matières organiques (Carbone Organique Total, C.O.T.),
 - perte au feu à 550°C
- et les propriétés chimiques :
 - Azote Kjeldahl
 - Phosphore total
 - les métaux ou éléments trace (Aluminium, arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc),
 - les PCB en congénères 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180,
 - les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP, 16 molécules),
 - les TriButylétains (TBT) et leurs dérivés Monobutylétains MTB et Dibutylétain DBT.

2.2. RÉSULTATS

2.2.1. LES SEUILS DE RÉFÉRENCE UTILISÉS

Afin d'évaluer l'importance de la teneur des différents polluants analysés dans les sédiments, les résultats ont été comparés aux seuils réglementaires en vigueur, définis par l'arrêté du 9 août 2006, qui fixe les niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou de rejets dans les eaux de surface. Cet arrêté permet l'appréciation de la qualité des sédiments marins par rapport à des niveaux de référence, définis pour les métaux et les PCB. Ce texte est complété par l'arrêté du 23 décembre 2009 qui fixe les niveaux N1 et N2 pour le tributylétain, par l'arrêté du 8 février 2013 qui fixe les seuils pour les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) et par l'arrêté du 17 juillet 2014 qui modifie les niveaux N1 et N2 pour les PCB.

Le niveau N1 correspond au seuil en dessous duquel les sédiments sont considérés comme peu ou pas contaminés. Les valeurs inférieures au niveau N1 sont considérées comme comparables aux « bruits de fond » environnementaux.

Le niveau N2 définit un seuil au dessus duquel les sédiments sont considérés comme très pollués et

leur dragage ou immersion en mer serait susceptible d'être interdit en raison des impacts environnementaux qu'ils génèreraient sur les fonds marins (toxicité pour la faune et la flore marine).

Entre ces 2 seuils, certaines actions sont possibles, moyennant des précautions.

Ces niveaux de référence sont rappelés dans les tableaux ci-après :

Métaux	N1	N2	PCB	N1	N2
Arsenic	25	50	Congénère 28	0,005	0,010
Cadmium	1,2	2,4	Congénère 52	0,005	0,010
Chrome	90	180	Congénère 101	0,010	0,020
Cuivre	45	90	Congénère 118	0,010	0,020
Mercure	0,4	0,8	Congénère 138	0,020	0,040
Nickel	37	74	Congénère 153	0,020	0,040
Plomb	100	200	Congénère 180	0,010	0,020
Zinc	276	552			

(Valeurs seuil en mg/kg de sédiment sec, analysées sur la fraction inférieure à 2 mm).

Organostannique	N1	N2
T.B.T.	100	400

(Valeurs seuil en µg/kg de sédiment sec, analysées sur la fraction inférieure à 2 mm).

HAP	N1	N2
Naphtalène	0,160	1,130
Acénaphthylène	0,040	0,340
Acénaphène	0,015	0,260
Fluorène	0,020	0,280
Phénanthrène	0,240	0,870
Anthracène	0,085	0,590
Fluoranthène	0,600	2,850
Pyrène	0,500	1,500
Benzo (a)anthracène	0,260	0,930
Chrysène	0,380	1,590
Benzo(b)fluoranthène	0,400	0,900
Benzo(k)fluoranthène	0,200	0,400
Benzo(a)pyrène	0,430	1,015
Benzo(g,h,i)pérylène	1,700	5,650
Dibenzo(a,h)anthracène	0,060	0,160
Indéno(1,2,3 cd)pyrène	1,700	5,650

(Valeurs seuil en mg/kg de sédiment sec, analysées sur la fraction inférieure à 2 mm).

Niveaux réglementaires relatifs aux métaux, aux P.C.B., aux composés organo-étains et aux H.A.P.

2.2.2. LES RÉSULTATS DES ANALYSES

Les résultats des analyses de sédiment sont présentés dans le tableau ci-après. Les comptes rendus et procès-verbaux d'analyses du laboratoire sont présentés en annexe, avec les courbes granulométriques.

Les teneurs en polluants sont comparées aux seuils N1 et N2 définis par l'arrêté du 9 août 2006 fixant un référentiel pour l'analyse des sédiments marins et complété par les arrêtés de 2009, 2013 et 2014 présentés plus haut, fixant les seuils pour les TBT, les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) et modifiant les seuils pour les PCB.

Légendes du tableau de résultats :

Les résultats d'analyse supérieurs au seuil N1 et inférieurs au seuil N2 ont des **valeurs en orange**.

Les résultats d'analyse supérieurs au seuil N2 ont des **valeurs en rouge**.

STATIONS	STATION 1	STATION 2	STATION 3
Paramètres physiques			
Densité	1,73	1,44	1,7
Matière sèche (%)	62,6	56,8	67,7
Carbone Organique Total (C.O.T.) en g/kg sec	34,4	20,2	16,9
Perte au feu à 550°C	6,44	12,40	4,45
Azote Kjeldahl (en g/kg de MS)	3,1	1,5	0,9
Phosphore total P ₂ O ₅ (en mg/kg de MS)	532	327	242
Granulométrie - fraction vaseuse (limons + argiles < à 63 µm) en %	26,52%	69,50%	29,87%
Paramètre chimiques			
Métaux (mg/kg sec) sur la fraction <2 mm			
Arsenic	87,50	27,6	17,7
Cadmium	0,75	0,41	0,19
Chrome	63,4	23,8	12,9
Cuivre	746	219	90,2
Mercure	9,72	7,96	7,74
Nickel	34,7	14,7	8,37
Plomb	747,0	381	223
Zinc	3560,0	489	260
Aluminium	7400	4770	2700
PCB (mg/kg sec) sur la fraction < 2mm			
congénère 28	0,080	0,024	0,007
congénère 52	0,670	0,240	0,055
congénère 101	1,900	0,400	0,120
congénère 118	0,740	0,180	0,074
congénère 138	1,600	0,330	0,130
congénère 153	1,100	0,270	0,130
congénère 180	0,540	0,012	0,061
HAP (mg/kg sec) sur la fraction <2 mm			
Naphtalène	0,170	0,097	0,067
Acénaphthylène	0,110	0,100	0,044
Acénaphène	0,250	0,110	0,049
Fluorène	0,260	0,160	0,098
Phénanthrène	2,600	0,960	0,670
Anthracène	0,910	0,270	0,590
Fluoranthène	3,400	1,500	1,100
Pyrène	2,700	1,200	0,850
Benzo (a)anthracène	1,800	0,880	0,560
Chrysène	1,700	0,890	0,540
Benzo(b)fluoranthène	2,900	1,800	0,870
Benzo(k)fluoranthène	1,700	0,740	0,420
Benzo(a)pyrène	2,500	1,700	0,790
Benzo(g,h,i)pérylène	0,580	0,400	0,200
Dibenzo(a,h)anthracène	1,900	1,200	0,660
Indéno(1,2,3 cd)pyrène	1,400	0,980	0,500
Somme des H.A.P.	25	13	8
Organostanniques (µg Sn/kg sec) sur la fraction <2 mm			
Monobutylétain (MBT)	440	110	93
Dibutylétain (DBT)	770	110	98
Tributylétain (TBT)	950	240	110

Conclusion :

Les sédiments restent très largement pollués par les métaux, les PCB, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques et les organo-étains.

La station 1, en fond de darse et donc en situation plus confinée, apparaît largement plus polluée. La station 3, à proximité du chenal de sortie du port bénéficie d'un meilleur renouvellement en eau et présente donc des teneurs un peu moins pollués que les 2 autres stations, même si les sédiments restent très pollués.

3. LES BIOCÉNOSES MARINES

Deux types d'habitats naturels marins sont présents sur la zone d'étude :

- Des **substrats durs** le long des quais et en pied de quais, avec un fond rocheux (enrochements de protection des remblais) et un substrat dur constitué des quais bétonnés.
- Des **fonds meubles fortement envasés**. Il s'agit d'une biocénose vaseuse de mode calme. Le secteur est fortement marqué par l'action de l'homme avec la présence de nombreux macro-déchets sur les fonds (cordages, pneus, blocs bétons, fûts, déchets plastiques divers, canettes, bâches...).

> Les zones de substrat dur

Ces zones de substrat dur sont toutes artificielles (quais, enrochements de protection) et présentent une surface entièrement colonisées de gazons algaux relativement envasés, sauf pour les surfaces les plus verticales. Ces secteurs présentent une faune fixée (huîtres, ascidies, éponges) et de nombreuses anfractuosités au sein desquelles des poissons et autres organismes marins trouvent refuge. De nombreux macro-déchets recouvrent les fonds en pied de quai.



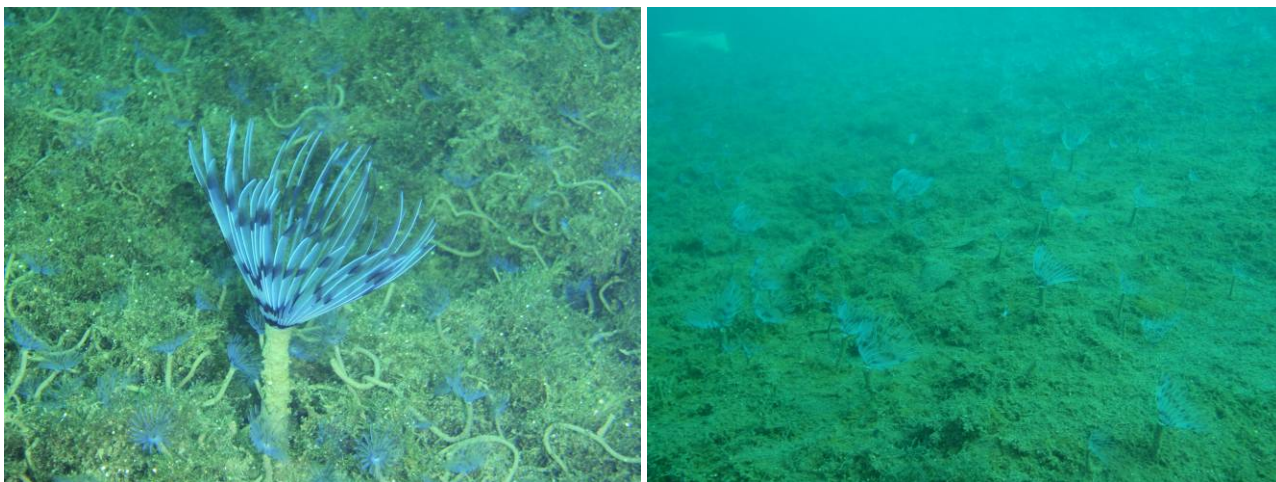
Enrochements envasés le long du remblai



Blocailles et pneus en pied de quai

> Les fonds vaseux

Les secteurs de fonds vaseux présentent une grande uniformité et une faible diversité biologique. Les fonds sont recouverts par un fin tapis d'algues fortement envasées, entre 4 et 5 à 6m de profondeur et sont recouverts de vase nue en-deçà. Les seuls organismes régulièrement observés sur ces fonds sont des vers sabelle. Ces vers polychètes sont sédentaires. Ils construisent un tube dans lequel ils vivent. Ils possèdent un panache de branchies plumeuses utilisées pour la respiration et pour se nourrir de la matière organique qu'ils filtrent. Ils présentent des densités de 10 à plus de 250 individus par mètres carrés selon les secteurs.



Vers sabelle colonisant les fonds vaseux de la zone d'étude

3.1. LA FAUNE ET LA FLORE BENTHIQUE

La faune et la flore marine restent peu diversifiées sur la zone d'étude.

Le **peuplement algal** reste moyennement diversifié et moyennement abondant. Les algues brunes dominent ce peuplement. Elles sont recouvertes d'un dépôt de sédiment fin, dont l'importance augmente avec la profondeur. Les blocs rocheux, juste sous la surface, présentent très peu de recouvrement vaseux, en raison de l'agitation et du ressac des vagues. Les algues rouges sont essentiellement rencontrées sous les blocs et dans les cavités. Les formes encroûtantes dominent. En pied de quai, les fonds sont vaseux et recouverts d'un gazon d'algues brunes jusqu'à 5/6m de profondeur. Au-delà les fonds présentent une surface de vase pure, très uniforme.

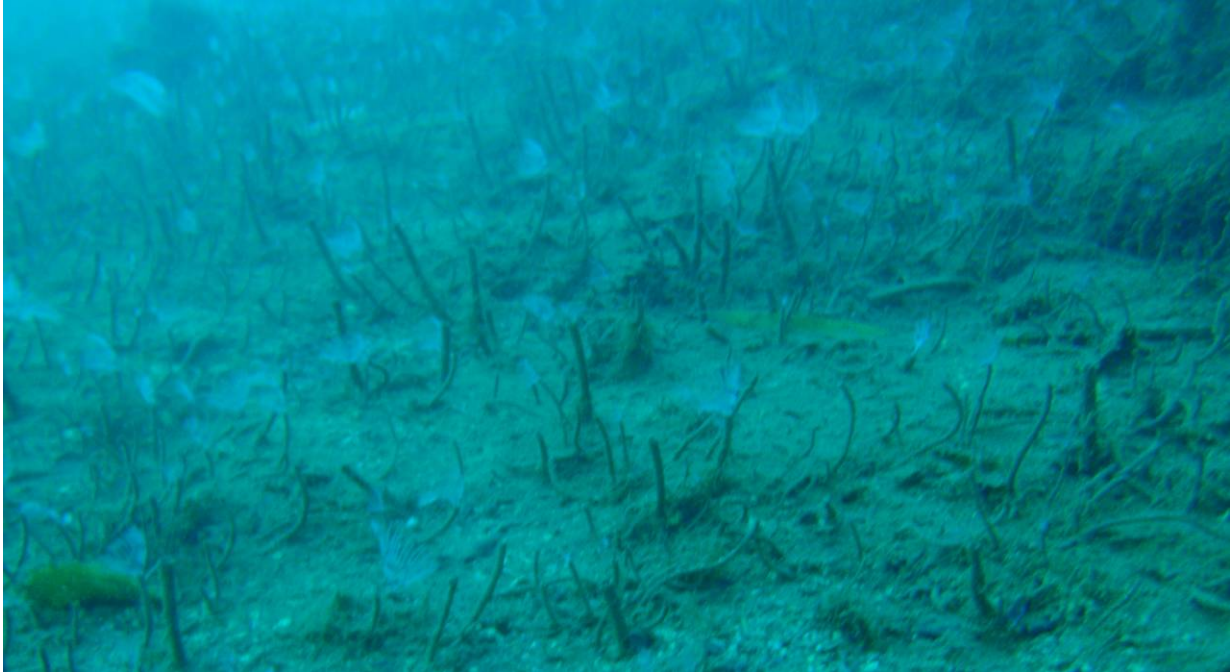


Fonds recouverts d'un tapis algal vers -5m



Fond de vase vers -7m

La **faune** sur ces fonds de vase **est peu diversifiée**. Quelques rares holothuries noires (concombres de mer : *Holothuria forskali*) sont rencontrées. Un seul organisme domine le peuplement : il s'agit de vers polychètes tubicoles, des vers sabelles. Ceux-ci sont régulièrement observés sur l'ensemble de la zone (densités de 10 à 250 ind./m²) et présentent des densités parfois très importantes le long de l'extrémité du quai sud, entre -4 et -6m, avec des densités de l'ordre de 500 ind./m² (Cf. photos ci-dessous).



Vers sabelles colonisant les fonds vaseux

L'essentiel de la faune benthique est rencontrée sur les zones de substrat dur. Les huîtres (*Ostrea edulis*), sont régulièrement observées, fixées sur les blocs, paroi du quai... Les moules sont plus rares et observées sur des cordages tendus au-dessus des fonds. En dehors des gibbules présentes sur les rochers proches de la surface, le seul mollusque gastéropode observé est le Cérithie gommier, gastéropode caractéristique des fonds riches en matière organique. Une seule grande nacre, jeune, a été observée sur un secteur surélevé au dessus des fonds vaseux : un sillon sablo-vaseux au milieu de la rampe de lancement des navires, au droit de la cale sèche (Cf. description dans les paragraphes suivants). Quelques vers polychètes sont fixés sur les rochers : vers myxicoles, sabelles, serpules...



Huîtres fixées sur les blocs rocheux



Vers sabelles

Quelques ascidies rouges (*Holocynthia papillosa*) sont rencontrées ça et là. Le groupe des cnidaires est représenté par 2 anémones de mer : *Anemonia viridis* et *Cribrinopsis crassa*.



L'étoile de mer rouge



l'ascidie rouge *Holocynthia papillosa*

Les **éponges** sont peu abondantes et observée dans les cavités sous les enrochements, avec essentiellement des éponges orange (*Crambe*, *Spirastrella*).

Enfin, les **crustacés** sont très rares : un seul petit crabe, le Pilumne hiruste, a été rencontré au niveau des enrochements.

La liste du benthos (faune et flore benthiques) recensé sur l'aire d'étude est présentée dans le tableau ci-dessous.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence sur le site	Statut de protection
Algues brunes			
Dictyotale	<i>Dictyota sp</i>	+	Aucun
Padine queue-de-paon	<i>Padina pavonica</i>	+	Aucun
Cytoseire	<i>Cytoseira sp.</i>	++	Aucun
Algues rouges			
Peyssonnelia	<i>Peyssonnelia squamaria</i>	+	Aucun
Hildenbrandia	<i>Hildenbrandia rubra</i>	+	Aucun
Algues vertes			
Ulve, laitue de mer	<i>Ulva rigida</i>	+	Aucun
-	<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i>	+	Aucun
Udotée	<i>Flabellia petiolata</i>	+	Aucun
Monnaie de Poséidon	<i>Halimeda tuna</i>	+	Aucun
Acétabulaire	<i>Acetabularia acetabulum</i>	+	Aucun
Nemoderma	<i>Nemoderma tingitanum</i>	+	Aucun
Polychètes Vers tubicoles			
Ver myxicole	<i>Myxicola infundibulum</i>	+	Aucun
Protule lisse	<i>Protula tubularia</i>	+	Aucun
Sabelle	<i>Sabella pavonina</i>	+++	Aucun
Spirographe	<i>Sabella spallanzanii</i>	+	Aucun
Serpule	<i>Serpula vermicularis</i>	+	Aucun
Serpule triangulaire	<i>Spirobranchus triqueter</i>	+	Aucun

Ascidies			
Ascidie rouge	<i>Holocynthia papillosa</i>	+	Aucun
Cnidaires			
Anémone de mer verte	<i>Anemonia viridis</i>	+	Aucun
Anémone charnue	<i>Cribrinopsis crassa</i>	+	Aucun
Spongiaires			
Eponge encroûtante orange	<i>Spirastrella cunctatrix</i>	+	Aucun
Eponge encroûtante orange-rouge	<i>Crambe crambe</i>		
Echinodermes			
Etoile biscuit	<i>Peltaster placenta</i>	+	Aucun
Etoile de mer rouge	<i>Echinaster sepositus</i>	+	Aucun
Holothurie tubuleuse	<i>Holothuria tubulosa</i>	+	Aucun
Holothurie noire	<i>Holothuria forskali</i>	+	Aucun
Oursin noir	<i>Arbacia lixula</i>	+	Aucun
Oursin lance gris	<i>Cidaris cidaris</i>	+	Aucun
Mollusques			
Huître plate	<i>Ostrea edulis</i>	++	Aucun
Moule méditerranéenne	<i>Mytilus galloprovincialis</i>	+	Aucun
Grande Nacre	<i>Pinna Nobilis</i>	+	PN, DH4
Gibbule	<i>Gibbula adansonii</i>	++	Aucun
Cérithie gommier	<i>Cerithium vulgatum</i>	+	Aucun
Crustacés			
Pilumne hiruste	<i>Pilumnus hirtellus</i>	+	Aucun

Légende des statuts de protection du tableau :

PN : Protection Nationale. Arrêté du 20 décembre 2004 fixant la liste des animaux de la faune marine protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Directive Habitats (DH), annexes 4 : (DH4) : Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur le territoire européen.

Résultats des inventaires de la faune benthique

3.2. LA FAUNE ICHTHYOLOGIQUE

L'inventaire de la faune ichthyologique a permis de recenser 22 espèces sur l'aire d'étude. Le tableau en page suivante présente le résultat de ces inventaires. Cette richesse spécifique est moyenne, mais est à mettre en relation avec le contexte portuaire de la zone d'étude et globalement le peu de caches du site et l'uniformité des fonds.

Les abondances restent globalement faibles pour toutes les espèces rencontrées, sauf pour les girelles, régulièrement observées et un petit gobie, le gobie à tête jaune, toujours présents sur les blocs d'enrochements. La famille des sparidés (sars, daurades, oblades, bogues...) est la plus diversifiée et la plus abondante. Ces poissons sont observés essentiellement le long des structures portuaires (quai, pontons flottants, enrochements...). Un banc de sparidés d'une vingtaine de sar (Sar à tête noire et sar commun) a été rencontré à plusieurs reprises.

Les bogues, généralement abondantes dans les zones portuaires n'ont été rencontrées qu'en faible nombre ici. De même, les muges, poissons communs au niveau des ports n'ont pas été observés lors des plongées. Ils ont toutefois été observés à proximité, lors de plongées précédentes.

Sous les enrochements et au creux des nombreux pneus tombés sur les fonds, quelques labres et gobies sont observés. La diversité en labres reste faible, avec 3 espèces seulement observées.

Aucune espèce ne présente d'enjeu écologique de conservation. En revanche certaines espèces sont exploitées pour la pêche commerciale (loup, sparidés, mullidés....)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Présence sur le site	Statut de protection
Poisson			
Famille des Serranidés			
Serran chèvre	<i>Serranus cabrilla</i>	+	Aucun
Famille des Moronidés			
Loup	<i>Dicentrarchus labrax</i>	+	Aucun
Famille des Athérinidés			
Joël, Athérine	<i>Atherina boyeri</i>	+	Aucun
Famille des Labridés			
Girelle commune	<i>Coris julis</i>	+++	Aucun
Crénilabre paon	<i>Symphodus tinca</i>	++	Aucun
Crénilabre de Doderlein	<i>Symphodus doderleini</i>	++	Aucun
Famille des Sparidés			
Sar à museau pointu	<i>Diplodus puntazzo</i>	+	Aucun
Sar commun	<i>Diplodus sargus</i>	++	Aucun
Sar à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>	++	Aucun
Saupe	<i>Sarpa salpa</i>	++	Aucun
Bogue	<i>Boops boops</i>	++	Aucun
Oblade	<i>Oblada melanura</i>	+	Aucun
Daurade grise	<i>Spondylusoma cantharus</i>	+	Aucun
Dorade royale	<i>Sparus aurata</i>	+	Aucun
Famille des Mullidés			
Rouget-barbet de roche	<i>Mullus surmuletus</i>	+	Aucun
Rouget de vase	<i>Mullus barbatus</i>	++	Aucun
Famille des Blenniidés			
Blennie de roux	<i>Parablennius rouxi</i>	+	Aucun
Famille des Gobiidés			
Gobie à tête jaune	<i>Gobius xanthocephalus</i>	+++	Aucun
Gobie rayé	<i>Gobius vittatus</i>	+	Aucun
Gobie svelte	<i>Gobius geniporus</i>	+	Aucun
Gobie à bouche rouge	<i>Gobius cruentatus</i>	+	Aucun
Famille des Pomacentridés			
Castagnole	<i>Chromis chromis</i>	++	Aucun

Résultats des inventaires ichthyologiques



Gobie à lèvres rouges



Gobie svelte



Gobie à tête jaune



Rouget barbet de roche



Girelles, sar à tête noire et saupe

D'autres espèces sont rencontrées occasionnellement dans le port de La Ciotat, sur le secteur des chantiers naval. Lors de plongées précédentes il avait été observé des bécunes (*Sphyræna viridensis*), des muges (Mulet lippu, Mulet doré...), la murène commune (*Murena helena*), des jeunes sérioles et des marbrés (*Lithognathus mormyrus*).

3.2.1. LA FLORE REMARQUABLE

Aucune espèce remarquable de la flore marine n'a été recensée sur la zone prospectée. Aucun herbier de posidonies ou autres (Cymodocées...) ne se développe sur le secteur, trop perturbé, envasé, confiné et relativement pollué.

3.2.2. LA FAUNE REMARQUABLE

Deux espèces atypiques pour le secteur ont été observées le long du quai sud, en sortie de darse. Il s'agit de :

- **L'étoile de mer biscuit** (*Peltaster placenta*). L'étoile biscuit est présente en Méditerranée, essentiellement en zone méridionale et orientale. Elle est très peu connue et observée sur le littoral français. C'est une espèce qui vit en profondeur, sous la limite inférieure des herbiers, entre 40 et 120m et au-delà, jusqu'à 500m de profondeur.
- **L'oursin lance gris** (*Cidaris cidaris*). L'oursin lance gris est une espèce qui vit uniquement en eaux profondes sur des fonds rocheux ou sableux, entre 50 et 1 000 m de profondeur. Cette espèce est exceptionnellement observée par les plongeurs.



L'étoile biscuit



L'oursin lance gris

La présence de ces deux espèces sur les fonds du port de La Ciotat est ici très atypique. Les biotopes présents en pied de quai ne correspondent pas du tout à leur habitat de prédilection, situé à grande profondeur. Un individu de chaque espèce a été observé. Ces individus se trouvent en fait localisés au pied du poste d'amarrage d'un chalutier. Il est donc tout à fait probable que ces 2 organismes aient été récupérés par les filets du chalutier lors d'un trait de chalut et aient été jetés par-dessus bord une fois le bateau revenu au port et amarré à quai. Ces deux espèces ne présentent pas d'enjeu de conservation.

Une espèce remarquable a été observée. Il s'agit d'une **grande nacre (*Pinna nobilis*)**. Ce mollusque est le plus grand bivalve marin de Méditerranée. C'est une espèce protégée au niveau national et européen.

Cette **espèce présente un fort enjeu de conservation**.

> La grande nacre (*Pinna nobilis*)



R. MORANCY, LEUCATE, juillet 2015 et La Londe-les-Maures, juillet 2018
Grande nacre, enchassée dans le sédiment (individu juvénile et adulte)



Répartition française de la grande nacre

La **grande nacre (*Pinna nobilis*)**, est un grand coquillage bivalve qui vit enchassé verticalement dans les fonds sableux, quasiment toujours au sein d'herbiers, le plus souvent de posidonies (*Posidonia oceanica*). C'est l'un des plus grands coquillages existant dans le monde (elle peut dépasser 1 m de long). Ce coquillage autrefois abondant sur le littoral méditerranéen a vu ses populations fortement régresser du fait des ancrages et chalutages sur les herbiers de posidonies et aussi par les plongeurs pour qui recherchaient leur coquille comme souvenir ou pour la vente. La grande nacre est aujourd'hui devenue très rare. Cette espèce est protégée au niveau national (Arr. du 20 décembre 2004 fixant la liste de la faune marine protégée sur l'ensemble du territoire) et européen (Espèce d'intérêt communautaire strictement protégée : inscrite en annexe 4 de la Directive Habitat). Sa pêche et sa détention sont interdites. Cette espèce présente un **enjeu local de conservation fort**.

Contexte local :

Une seule grande nacre a été rencontrée sur les fonds de la zone de projet. La zone a été parcourue en plongeant dans son ensemble, lors de conditions propices (temps très calme et eaux relativement claires). Le secteur reste peu propice à l'espèce, qui préfère la proximité de l'herbier de posidonies pour s'implanter dans les fonds meubles, sableux à sablo-vaseux. Ici la fraction vaseuse est trop importante et les fonds ne sont pas favorables à l'espèce.

En effet, sur le secteur d'étude, les fonds sont très vaseux et perturbés, et ne correspondent pas à l'habitat habituel de l'espèce. Le seul individu rencontré a été observé sur un secteur particulier : il s'agit

de la saignée présente au sein de la partie immergée de la rampe de lancement des navires construits sur la forme du chantier naval au-dessus. Cette rampe de lancement en pente douce, est construite en béton au dessus des fonds marins. De ce fait elle n'est pas envasée ou très peu. Au milieu de cette rampe, le sillon permettant le passage de la quille des bateaux est actuellement colmaté par du sable et de la blocaille, offrant un substrat plus favorable à l'espèce. C'est le secteur où la nacre a été observée. Il s'agit d'un individu jeune, dont la taille est de l'ordre de 25 cm (la base de la moule géante étant enchâssée dans le sédiment, elle n'a pu être mesurée précisément).

La localisation de l'individu observé est présentée sur la figure suivante.



L'espèce est par contre connue plus au large, dans la baie de la Ciotat, au sein de l'herbier de Posidonies. Nous avons déjà réalisé plusieurs plongées sur le site des chantiers navals de la Ciotat depuis une dizaine d'années (Grande Darse, quais et abords de la Grande forme) mais n'avions encore jamais observé cette espèce sur le secteur du chantier naval.

Des plongées supplémentaires ont ensuite été menées sur ce secteur, dans le cadre des études complémentaires menées sur cette espèce protégée. Il a alors été constaté que ce jeune individu de grande nacre était mort. Aucune autre grande nacre n'a été observée sur ce secteur.

Il s'agit donc d'une larve de grande nacre qui est venue se fixer et se développer sur un secteur de substrat propice. Toutefois, si les conditions écologiques en termes de profondeur, lumière et nature du substrat peuvent permettre le développement d'individus sur ce secteur, elles ne semblent pas suffisantes pour leur maintien sur le long terme. De plus, la pollution de la zone pourrait limiter leur développement sur le long terme.

3.3. CONCLUSION

L'aménagement du projet n'aura qu'un effet très faible sur la faune et la flore marine.

Le projet conduira à nettoyer les fonds existants et à les approfondir (dragages et déroctages). Ces travaux ne concerneront qu'une biocénose vaseuse de mode calme, en contexte portuaire très pollué (Cf. analyses des sédiments). L'impact sur les biocénoses marines sera très faible.

La faune et la flore benthique ne présentent pas d'enjeu de conservation. L'individu de grande nacre observé lors des premières plongées (juvénile) a été retrouvé mort par la suite, lors d'observations complémentaires effectuées en décembre 2018 (CEREG, Yoann Denis, 2018), l'espèce ne s'étant pas établie sur un biotope très propice. En effet, les grandes nacres sont généralement plutôt présentes au sein des herbiers de posidonies. La faune benthique reste globalement peu diversifiée.

Concernant les poissons, les dérangements durant la phase chantier engendreront leur déplacement vers des zones plus tranquilles. L'impact sera également très faible.

Le seul impact notable que pourrait avoir le projet est la dissémination de panaches de vases très polluées dans le port et vers la baie de la Ciotat, remises en suspension lors des travaux de dragages.

Des précautions efficaces en phase chantier seront impératives (batardeaux, écrans « silt-screen », rideau à bulles), pour éviter ces impacts négatifs sur les biocénoses et fonds marins des environs.

