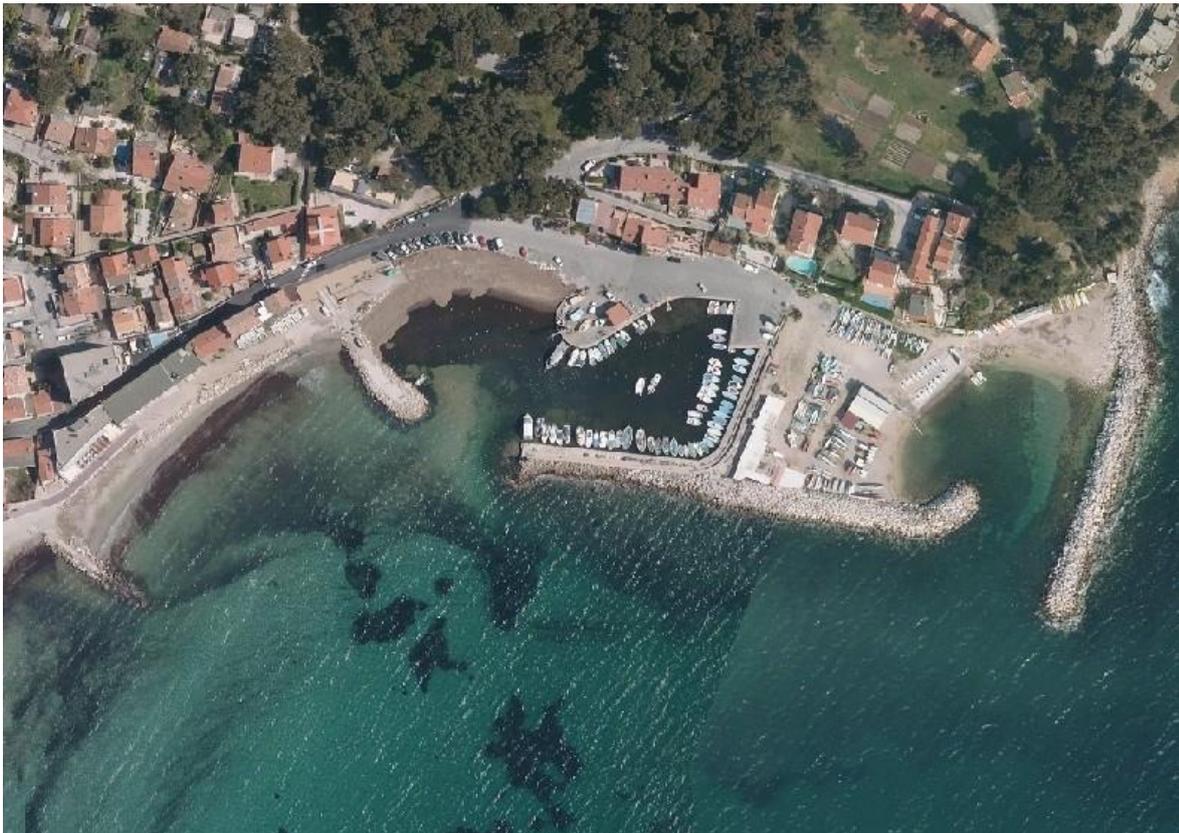


PORT DE SAINT ELME Commune de La Seyne-sur-Mer

Dossier de demande de dérogation
au titre de l'article L411-2 du Code de l'environnement

Enlèvement des feuilles mortes de posidonie



- Mars 2018 -

Contenu

INTRODUCTION.....	4
PREMIERE PARTIE : ASPECT REGLEMENTAIRE.....	5
I. REGLEMENTATION DES ESPECES PROTEGEES	5
II. PRECISIONS SUR LES POSSIBILITES DE DEROGATION	6
DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU PROJET	8
III. DEMANDEUR.....	8
IV. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION	8
V. PRESENTATION DU PROJET	9
V.1. LOCALISATION.....	9
V.2. DESCRIPTION DU PROJET	10
V.2. PRESERVATION DE LA QUALITE DE L'EAU.....	10
VI. ORGANISATION DES TRAVAUX.....	12
VI.1. MODE D'ENLÈVEMENT	12
VI.2. PHASAGE DES TRAVAUX	13
VI.3. ÉVALUATION BUDGETAIRE DES TRAVAUX	13
VI.4. ANALYSE DE LA CONTAMINATION DES FEUILLES MORTES DE POSIDONIE.....	14
VII. JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC MAJEUR	19
VII.1. ACTIVITE, ACCESSIBILITE DU PORT ET NUISANCE OLFRACTIVE	19
VIII. DEMONSTRATION DE L'ABSENCE D'ALTERNATIVE.....	24
VIII.1. GEOMORPHOLOGIE LITTORALE DE L'ANSE DES SABLETTES	24
VIII.2. EXPERIMENTATION D'UNE ALTERNATIVE EN 2017 : DEPLACEMENT ET IMMERSION AU LARGE DE FEUILLES MORTES DE POSIDONIE.....	32
TROISIEME PARTIE : ETAT INITIAL : MILIEUX NATURELS, FAUNE ET FLORE....	35
IX. ASPECT METHODOLOGIQUE.....	35
IX.1. AIRES D'ETUDE.....	35
IX.2. EQUIPE DE TRAVAIL.....	36
X. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET	37
X.1. INVENTAIRES SCIENTIFIQUES	37
X.2. PROTECTIONS REGLEMENTAIRES	39
X.3. COMPATIBILITE AVEC LA GESTION DES EAUX : LE SDAGE DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE.....	42
X.4. SCHEMA DEPARTEMENTAL DE LA MER ET DU LITTORAL	43
X.5. LE CONTRAT DE BAIE DE LA RADE DE TOULON	44
XI. RESULTATS DES PROSPECTIONS SUR L'AIRE D'ETUDE.....	47
XI.1. CARTOGRAPHIE DES HERBIERS DE L'ANSE DES SABLETTES.....	47
XI.2. LES HERBIERS	49
XI.3. LES PETITS FONDS ROCHEUX	49
XI.4. ESPECES REMARQUABLES	49
XI.4. Synthèse DE L'ETAT INITIAL ET des enjeux	50
QUATRIEME PARTIE : IMPACTS ET MESURES.....	53
XII. IMPACTS DU PROJET AVANT MESURE.....	53
XII.1. ALTERATION PAR LA REMISE EN SUSPENSION DES SEDIMENTS ET AUGMENTATION DE LA TURBIDITE.....	53
XII.2. RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE DU MILIEU MARIN	53
XII.3. DERANGEMENT DES ESPECES ANIMALES PATRIMONIALES (BRUIT, POUSSIÈRE, PRESENCE HUMAINE)	54

XIII. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS DOMMAGEABLES	55
XIII.1. LIMITATION DE LA TURBIDITE.....	55
XIII.2. MISE EN PLACE D'UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE.....	57
XIII.3. CHOIX DE LA PERIODE POUR LA REALISATION DES TRAVAUX	58
XIII.4. MESURES DE CONTROLE ET DE SURVEILLANCE DES TRAVAUX	59
XIV. recapitulatif des impacts en phase travaux.....	59
CINQUIEME PARTIE : PRESENTATION DES ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION	60
XV. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION	60
XVI. PRESENTATION DE L'ESPECE PROTEGEE IMPACTEE : POSIDONIA OCEANICA	60
XIV.1. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES.....	60
XIV.2. ECOLOGIE.....	60
XIV.3. REPARTITION.....	61
XIV.4. STATUT REGLEMENTAIRE.....	61
XIV.5. MENACES PRINCIPALES	61
XVII. MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES	62
XVIII. COUTS ESTIMATIFS DES MESURES PRISES.....	64
Conclusion	65
ANNEXE 1 : INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	70
1. CONTENU DU DOSSIER	70
2. DESCRIPTION DU PROJET ET LOCALISATION DES SITES	71
3. PRESENTATION DES SITES ET ANALYSE DE L'ETAT DE CONSERVATION	71
3.1. CAP SICIE – SIX FOURS	71
3.2. EMBIEZ – CAP SICIE.....	77
3.3. SYNTHESE DES MENACES POTENTIELLES DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE	84
3.4. ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000	85

INTRODUCTION

Le présent dossier de demande de dérogation au titre de l'article L411-2 du Code de l'environnement est réalisé pour un projet d'enlèvement des feuilles mortes de posidonies du port de Saint-Elme sur la commune de La Seyne-sur-mer dans le département du Var.

Ce port fait l'objet depuis plusieurs années d'une accumulation de feuilles mortes de posidonie qui rend le plan d'eau difficile d'accès, voire impraticable, et entraîne des nuisances olfactives et sanitaires importantes à l'origine d'un grand mécontentement des usagers et des riverains.

L'enlèvement de ces feuilles, espèces protégées, même mortes nécessite, pour maintenir l'exploitation du port, chaque année une dérogation pour mise en décharge. En effet, leur destruction en décharge n'est en principe pas autorisée.

Par souci de protection de l'environnement et de cette espèce protégée, l'autorité portuaire, en accord avec les services de l'Etat, a souhaité vérifier, en 2017, la faisabilité technique, environnementale et économique du déplacement en mer des feuilles mortes de posidonie. Il s'agissait d'une opération pilote de Recherche & Développement pour le déplacement de feuilles mortes de posidonies au large de Saint-Mandrier-sur-mer et de La Seyne-sur-mer.

Cette opération a conduit à déposer un dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement (loi sur l'eau), qui a obtenu les avis favorables de l'autorité environnementale (DREAL), de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer, de l'Agence des Aires Marines Protégées, des maires des communes concernés et des prud'homies référentes.

L'expérience a eu lieu en juin 2017 mais au vu du côté aléatoire des événements courantologiques entraînant un doute sur l'impact d'une dispersion difficilement mesurable du fait du suivi du déplacement des feuilles en mer non concluant, il a été décidé avec les services de la direction départementale de la mer et du Littoral, de ne pas renouveler cette expérience. Cet essai n'est pas reproductible à Saint-Elme ni reproductible dans d'autres ports.

C'est la raison pour laquelle, il a été conseillé à l'autorité portuaire de déposer un dossier demande de dérogation pour la saison 2018.

Le projet d'enlèvement concernera uniquement les feuilles mortes de posidonie échouées de l'année et non celles sous-jacentes en contact ou mélangées aux sédiments. La méthode et le matériel d'enlèvement seront adaptés aux sites de travaux.

PREMIERE PARTIE : ASPECT REGLEMENTAIRE

I. REGLEMENTATION DES ESPECES PROTEGEES

Une espèce protégée est une espèce pour laquelle s'applique une réglementation contraignante particulière.

En droit français, la protection des espèces est régie par le Code de l'environnement :

Art. L. 411-1 : « Lorsqu'un intérêt scientifique particulier, le rôle essentiel dans l'écosystème ou les nécessités de la préservation du patrimoine naturel justifient la conservation de sites d'intérêt géologique, d'habitats naturels, d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées et de leurs habitats, sont interdits :

- 1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;
- 2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;
- 3° La destruction, l'altération ou la dégradation de ces habitats naturels ou de ces habitats d'espèces ;
- [...]. »

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du Code de l'environnement - cf. tableau ci-après).

Au niveau de l'aire d'étude concernée par le projet, le tableau ci-dessous précise les arrêtés listant les espèces protégées en mer, et le tableau suivant précise les arrêtés listant les espèces protégées sur le continent.

Synthèse des textes de protection applicables sur le milieu marin, au niveau de l'aire d'étude		
Groupe	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Végétaux marins	Arrêté du 19 Juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégées (<i>Cymodocea nodosa</i> et <i>Posidonia oceanica</i>)	Arrêté du 9 mai 1994, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur complétant la liste nationale (dont <i>Zostera marina</i> et <i>Z. noltii</i>).
Tortue marine	Arrêté du 14 octobre 2005 fixant la liste des tortues marines protégées sur le territoire national et les modalités de leur protection (<i>Caretta caretta</i> , <i>Chelonia mydas</i> , <i>Dermochelys coriacea</i> , <i>Eretmochelys imbricata</i> , <i>Lepidochelys kempji</i> , <i>L. olivacea</i>).	(néant)
Faune marine	Arrêté du 20 décembre 2004 fixant la liste des animaux de la faune marine protégés sur l'ensemble du territoire (<i>Centrostephanus longispinus</i> , <i>Lithophaga lithophaga</i> , <i>Patella ferruginea</i> , <i>Pinna nobilis</i> , <i>P. pernula</i> (<i>P. carnea</i>), <i>Scyllarides latus</i>).	(néant)
Mammifères marins	Arrêté du 27 juillet 1995 fixant la liste des mammifères marins protégés sur le territoire national (dont tous les cétacés et le phoque moine <i>Monachus monachus</i>).	(néant)

Synthèse des textes de protection applicables sur le milieu terrestre, au niveau de l'aire d'étude		
Groupe	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (arrêté modifié par l'arrêté du 31 août 1995).	Arrêté du 9 mai 1994, relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Provence-Alpes-Côte d'Azur complétant la liste nationale.
Mollusques	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	(néant)
Insectes	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	(néant)
Reptiles-Amphibiens	Arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(néant)
Oiseaux	Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(néant)
Mammifères	Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	(néant)

II. PRECISIONS SUR LES POSSIBILITES DE DEROGATION

Les autorisations de destruction d'espèces protégées présentent toutes un caractère exceptionnel, puisque l'interdiction est la règle (Code de l'Environnement art. L. 411-1).

L'article L. 411-2 du code de l'environnement décliné par l'article R. 411-6 et l'arrêté interministériel du 22 décembre 1999 prévoyaient la possibilité d'autorisations préfectorales de prélèvement d'espèces à titre exceptionnel et dérogatoire et uniquement à des fins scientifiques.

Depuis le 5 janvier 2006, en application de la loi d'orientation agricole (loi n° 2006-11 du 5 janvier 2006 d'orientation agricole - Chap. III-art 86), le champ de ces dérogations est étendu à d'autres fins que celles purement scientifiques ainsi que par la Loi n° 2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages.

Ainsi, selon l'article L 411-2 4°, l'autorisation de destruction ou de capture d'espèces animales et de destruction ou de prélèvement d'espèces végétales protégées ne peut être accordée à titre dérogatoire, qu'à la double

condition qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe et qu'elle ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

En outre, elle doit être justifiée :

- soit dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvage et de la conservation des habitats naturels ;
- soit pour prévenir des dommages importants, notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- soit dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour d'autres motifs comportant des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ;
- soit à des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproductions nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- soit pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

Conformément à l'article R 411-6, la délivrance de ces dérogations est accordée par le Préfet et par exception, dans les cas prévus aux articles R 411-7 et R 411-8, par le Ministre chargé de la protection de la nature lorsque cela concerne des opérations à des fins de recherche et d'éducation conduites sur le territoire de plus de dix départements par des personnes morales placées sous le contrôle ou la tutelle de l'État ou si la dérogation porte sur des animaux appartenant à une espèce de vertébrés protégée au titre de l'article L 411-1, menacée d'extinction en France en raison de la faiblesse, observée ou prévisible de ses effectifs et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département.

Les conditions dans lesquelles sont demandées et instruites certaines de ces demandes d'autorisation exceptionnelle sont précisées par l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L 411-2 du Code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

La demande de dérogation est, sauf exception mentionnée à l'article 6 dudit arrêté, adressée, en trois exemplaires, au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle comprend :

- Les noms et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les noms, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;
- La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :
 - ✓ du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
 - ✓ des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
 - ✓ du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
 - ✓ de la période ou des dates d'intervention ;
 - ✓ des lieux d'intervention ;
 - ✓ s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
 - ✓ de la qualification des personnes amenées à intervenir ;
 - ✓ du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
 - ✓ des modalités de compte rendu des interventions.

DEUXIEME PARTIE : PRESENTATION DU DEMANDEUR ET DU PROJET

III. DEMANDEUR

Demandeur : Métropole Toulon Provence Méditerranée
Nature des activités : portuaires, de pêche et de plaisance
Pétitionnaire du projet :

Monsieur Hubert FALCO
Président de la Métropole Toulon Provence Méditerranée
Hôtel de la Métropole
107 boulevard Henri Fabre
CS 30536
83041 Toulon cedex 9

Tél : 04 83 24 30 00

Fax : 04 83 24 30 49



SIRET : 24830054300217

IV. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

Liste des espèces végétales et animales pour lesquelles la demande de dérogation est déposée :

Espèces objets de la demande de dérogation			
<i>Groupe</i>	<i>Nom scientifique</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>Objet de la demande de dérogation</i>
Flore	<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie	Enlèvement de 2000 m3* de feuilles mortes échouées

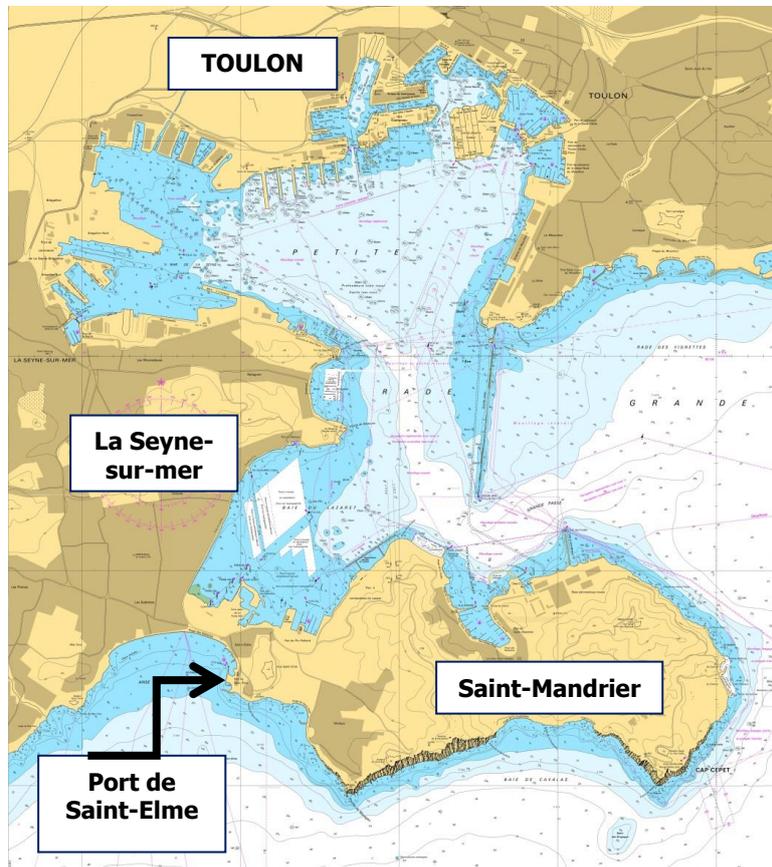
* : chiffre évolutif en fonction des aléas climatiques

Le présent dossier de demande de dérogation au titre de l'article L 411-2 du Code de l'environnement est réalisé pour un projet d'enlèvement des feuilles mortes de posidonies du port de Saint-Elme, cette accumulation de feuilles mortes de posidonie rendant le plan d'eau difficile d'accès, voire impraticable par les usagers (pêcheurs et plaisanciers).

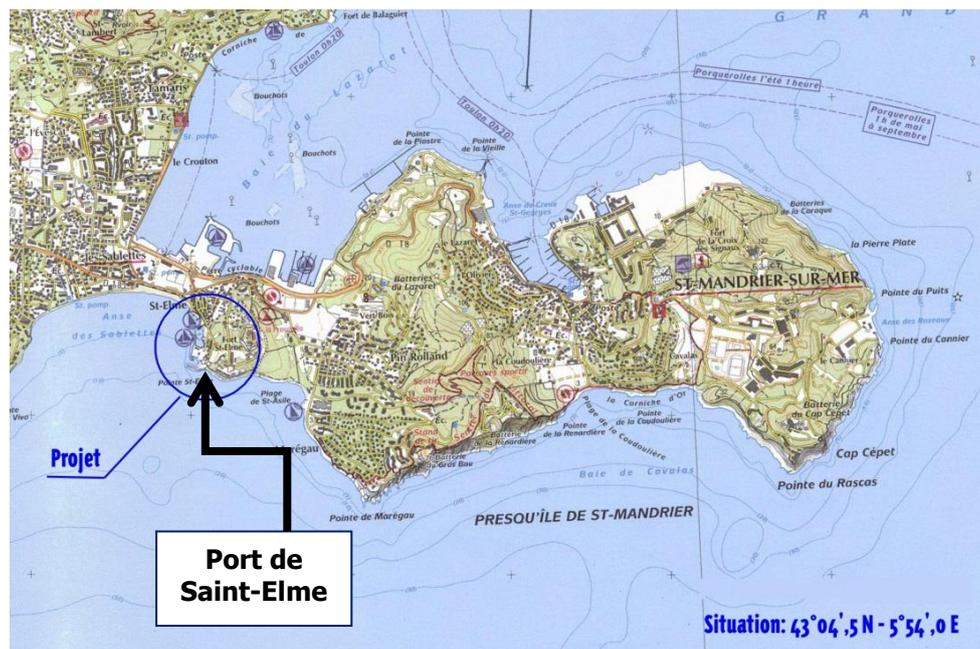
V. PRESENTATION DU PROJET

V.1. LOCALISATION

Le projet se situe sur le port de Saint-Elme sur la commune de La Seyne-sur-mer dans le département du Var.



Plan de situation du port de Saint-Elme. – Source : SHOM



Plan de l'environnement proche du port de Saint-Elme -Echelle 1/25 000. Source : IGN

V.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste en l'enlèvement des feuilles mortes de posidonies. L'enlèvement concernera uniquement les feuilles de posidonie échouées de l'année et non celles sous-jacentes en contact ou mélangées aux sédiments qui feront ultérieurement l'objet d'un dragage général du port.

La méthode et le matériel d'enlèvement seront adaptés aux sites de travaux.

L'enlèvement se fera préférentiellement par le dessus (benne preneuse ou pelle mécanique) pour éviter de mélanger les sédiments avec les feuilles.

V.2. PRESERVATION DE LA QUALITE DE L'EAU

Les travaux seront réalisés en prenant garde de préserver la qualité de l'eau du milieu. Pour cela, diverses mesures seront prises pour limiter la mise en suspension des sédiments et pour prévenir les pollutions accidentelles lors du chantier.

Limitation de la mise en suspension des sédiments :

- choix d'un matériel adapté pour l'enlèvement des feuilles mortes ;
- mise en place d'un rideau anti-dispersion autour de la zone de travaux.
- Prévention des pollutions accidentelles lors du chantier :
 - formation du personnel ;
 - précautions lors de l'avitaillement des engins ;
 - de préférence, utilisation de fluides biodégradables (huiles, fluides hydrauliques...) ;
 - recueil des déchets et stockage à terre.



Barrage anti MES

Zone de travaux

Zones d'extraction

Délimitation chantier

VI. ORGANISATION DES TRAVAUX

VI.1. MODE D'ENLÈVEMENT

L'enlèvement peut se faire en théorie de deux manières : soit par voie hydraulique (par aspiration), soit par voie mécanique (à l'aide d'une pelle mécanique ou d'une benne preneuse). La méthode hydraulique ne semble cependant pas adaptée du fait du caractère fibreux des posidonies qui pourrait colmater le système de pompage ; d'autre part, les posidonies mortes peuvent parfois constituer des amas particulièrement compacts, ce qui nécessite de les décompacter avant l'enlèvement, ce qui n'est pas possible par voie hydraulique. Enfin, les retours d'expérience effectués par voie mécanique lors des précédentes opérations ont montré de bons résultats. La méthode mécanique sera donc la solution technique retenue pour l'enlèvement.

L'enlèvement par voie mécanique a de plus l'avantage de ne pas incorporer d'eau aux posidonies mortes, ce qui évite ensuite de procéder à la séparation de l'eau et des posidonies. L'enlèvement se fera depuis le quai à l'aide d'une pelle à long bras. Les feuilles mortes de posidonies seront mises en dépôt provisoire sur le quai.



Différents modes d'enlèvement pouvant être utilisés dans le cadre des travaux (en haut : benne preneuse depuis le quai, pelle mécanique sur ponton flottant ; en bas : grue munie d'une benne preneuse sur ponton flottant et un chaland fendable).

L'enlèvement sera limité en profondeur et ne concernera que les feuilles mortes de posidonies échouées durant l'année. Le matériel sera adapté pour éviter le mélange de sédiments avec les feuilles. Aussi, l'utilisation d'outil favorisant l'écoulement des eaux est recommandée (benne preneuse, godet Claire voie, grappin forestier, grappin à plusieurs doigts...).



Outils d'enlèvement de type grappin (à gauche) et godet claire voie (à droite)

Le mode d'enlèvement des feuilles mortes de posidonie sera mécanique. Elle sera réalisée par le dessus depuis le quai ou un ponton flottant avec l'aide d'un outil adapté pour laisser passer les eaux résiduelles.

VI.2. PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux sont prévus pour le mois de mai 2018. Selon la capacité de la barge employée, la cadence de transfert estimé est de 60 à 80 mètres cubes par jour.

Les travaux pourront donc durer de 15 à 35 jours maximum pour le déplacement de 900 à 2000 m³.

Le phasage général et la durée des travaux sont présentés dans le tableau ci-après :

Désignation	Durée estimée des travaux
Préparation du chantier	2 jours
Travaux d'enlèvement et de mise en décharge	de 15 à 35 jours maximum
Démantèlement du chantier	2 jours

VI.3. ÉVALUATION BUDGETAIRE DES TRAVAUX

Le coût de l'opération pour un volume de 2000 m³ de feuilles varie entre 180 000 € H.T et 220 000 € H.T, soit entre 60 et 110 € H.T /m³.

VI.4. ANALYSE DE LA CONTAMINATION DES FEUILLES MORTES DE POSIDONIE

Dans le cadre d'une étude expérimentale d'immersion au large des feuilles mortes de posidonie échouées dans le port de Saint-Elme, à La Seyne-sur-Mer, une analyse de la contamination des feuilles a été réalisée en avril 2016 par Eurofins et l'interprétation des résultats par SETEC IN VIVO. Cette analyse avait pour but de mesurer les taux de métaux et d'hydrocarbures des feuilles présentes dans le bassin portuaire et en dehors du port afin de vérifier l'existence d'une contamination des feuilles et d'évaluer si celle-ci est aggravée par la stagnation dans le bassin portuaire en raison de la contamination des sédiments.

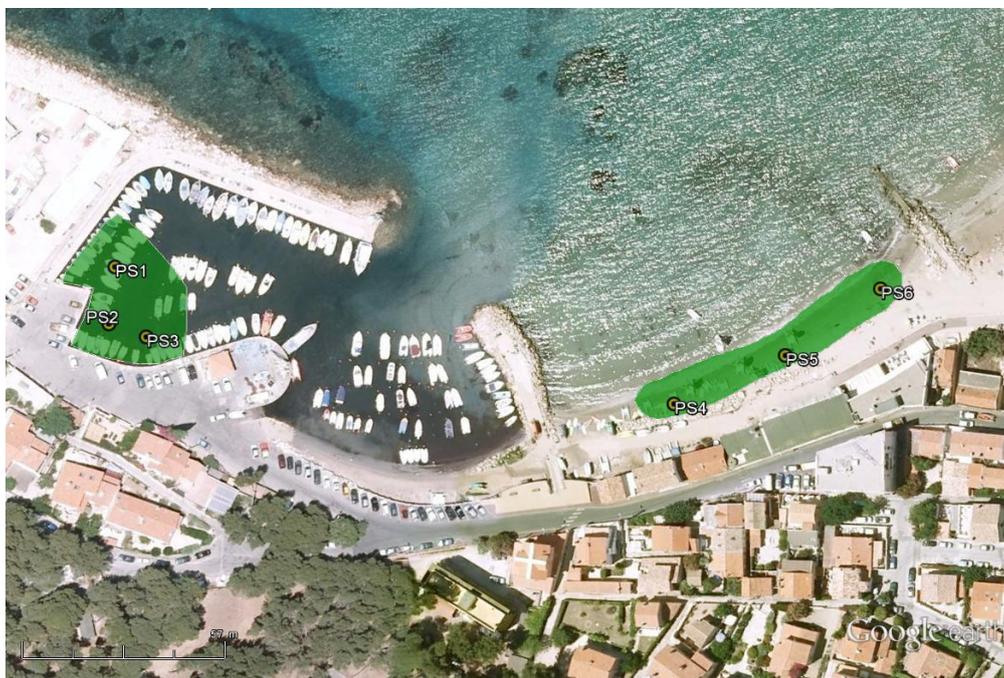
VI.4.1 PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

Deux échantillons moyens composés de trois prélèvements élémentaires ont été réalisés. Le tableau ci-dessous présente les coordonnées géographiques des prélèvements élémentaires :

Echantillon Moyen	Prélèvement élémentaire	Coordonnées DMDéc	
		Lat	Long
Bassin portuaire	PS1	43° 4.519'N	5° 53.946'E
	PS2	43° 4.520'N	5° 53.958'E
	PS3	43° 4.526'N	5° 53.959'E
Milieu naturel	PS4	43° 4.607'N	5° 53.949'E
	PS5	43° 4.622'N	5° 53.934'E
	PS6	43° 4.634'N	5° 53.916'E

Coordonnées des stations de prélèvement

L'emplacement de ces points est repris par la figure suivante :

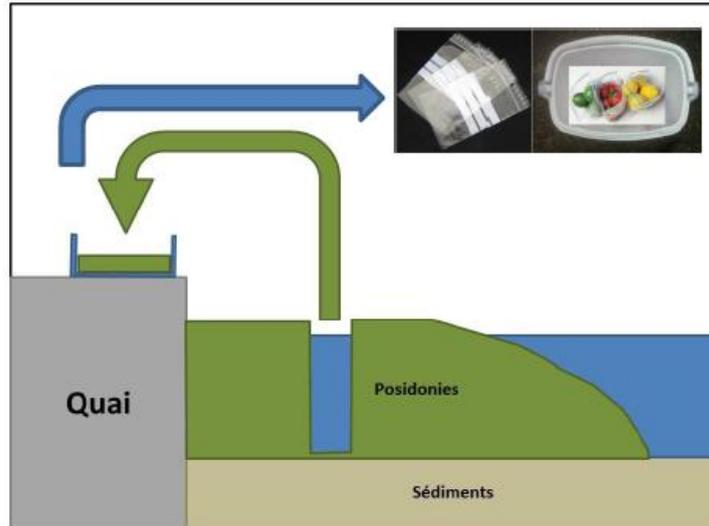


Plan d'échantillonnage

VI.4.2. DEROULEMENT DES OPERATIONS

Au sein du bassin portuaire d'une part (PS1 à PS3) et de la plage d'autre part (PS4 à PS6), les prélèvements ont été réalisés en 3 points de prélèvement élémentaire à l'aide d'une pelle et d'une épuisette sur une profondeur correspondant à la hauteur d'eau du port (50 cm env.).

Les feuilles collectées ont ensuite été placées dans une caisse de grand volume et ont été homogénéisées.



Echantillonnage des feuilles de posidonie

Au niveau des banquettes de feuilles mortes de posidonies situées en milieu naturel, un minimum de feuilles a été prélevé au niveau de chaque point élémentaire. Les prélèvements ont ensuite été homogénéisés dans une caisse propre.

Les échantillons moyens ont été placés en sac congélation puis en glacière à 4°C avant d'être envoyé au laboratoire Eurofins certifié COFRAC : 5, rue d'Otterswiller – F-67700 Saverne.

Les surplus de matériaux prélevés ont été respectivement remis dans le bassin portuaire et sur la banquette de feuilles mortes de posidonie.

VI.4.3. ANALYSES EFFECTUEES ET COMPARAISONS AVEC LA BIBLIOGRAPHIE

Plusieurs études bibliographiques présentent des valeurs de concentration dans les feuilles mortes de posidonies en différents composants, notamment métalliques. Les principaux résultats de ces études sont résumés par le tableau suivant :

Table 5. Means and ranges of concentrations ($\mu\text{g g}^{-1}$ dry wt.) in *Posidonia oceanica* leaves reported in various studies.

Locations	Cd	Cu	Hg	Pb	Su	Zn	References
	($\mu\text{g g}^{-1}$ dry wt.)						
Tyrrhenian coast (Italy)	2.81 (2.02-3.87)						Taramelli <i>et al.</i> , 1991
Antikyra Gulf (Greece)	20.08 (2.7-44.0)	18 (2.8-148)		39.5 (10.5-123)		43.4 (27.1-97.7)	Malea <i>et al.</i> , 1994
Calvi (Corsica, France)	2.3	10.2		5.96		154	
Marseille (France)	2.4	12.1		7.76		179	Warnau <i>et al.</i> , 1995
Ischia (Italy)	2.1	16.2		8.35		144	
Island of Ischia (Italy)	1	14.1		3.4		168	Schlacher-Hoenlinger and Schlacher 1998
Rosignano (Italy)			0.51 (0.39-0.63)				
Tonnara (Corsica)			0.06 (0.05-0.07)				Capiomont <i>et al.</i> , 2000
Favignana Island (Italy)	2.22 (1.13-2.78)	11.6 (5.7-20.2)		0.91 (0.70-1.18)		112 (105-118)	Campanella <i>et al.</i> , 2001
Corsican coast (France)	2.35		0.05	1.71			Lafabrie <i>et al.</i> , 2008
San Pietro Island (Italy)	0.49	3.91	0.06	1.45	0.20	167	This study

Concentrations moyennes et intervalles de concentrations en différents métaux mesurés dans les feuilles de posidonies dans différentes publications (en $\mu\text{g/g}$ de matière sèche) (Dileo *et al.*, 2013)

Afin d'être comparées aux valeurs mesurées dans la bibliographie, les analyses ont porté sur les éléments suivants : Cadmium, Cuivre, Mercure, Plomb, Zinc et Tributylétain.

Les sédiments du port de Saint-Elme présentant des concentrations en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), une analyse des concentrations des 16 HAP réglementaires a été également effectuée.

VI.4.4. RESULTATS

Concentration en Métaux

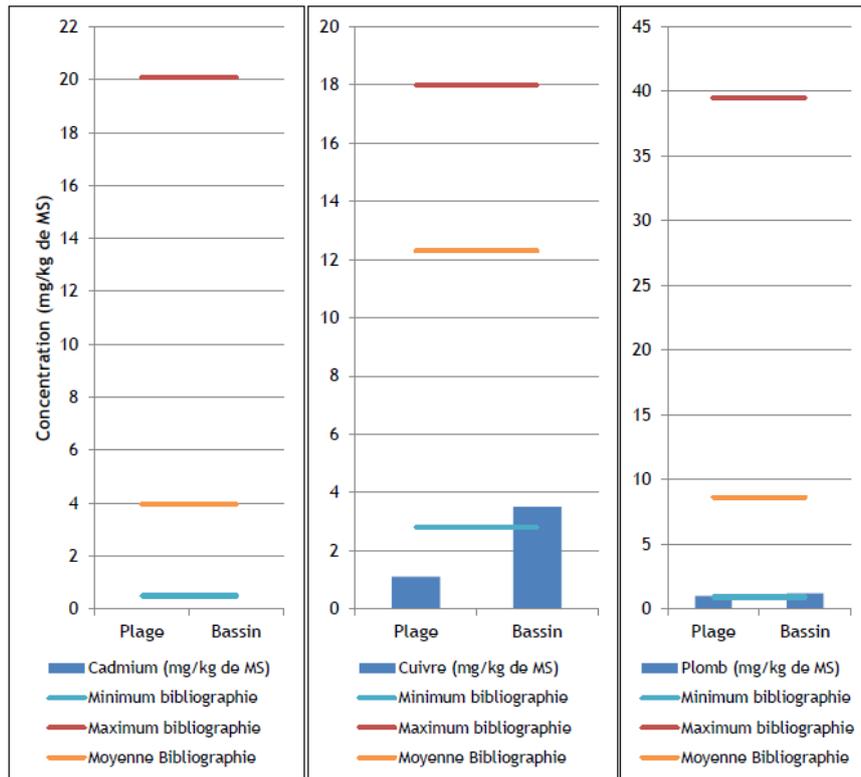
Les concentrations en métaux mesurées dans les feuilles de posidonies sont présentées ci-après.

Pour chaque élément analysé, les valeurs sont comparées aux résultats minimum et maximum présentés dans la synthèse de Dileo *et al.* (2013). Une moyenne de l'ensemble des valeurs étudiées dans cet article est également calculée pour chacun des éléments et servira à la comparaison des résultats.

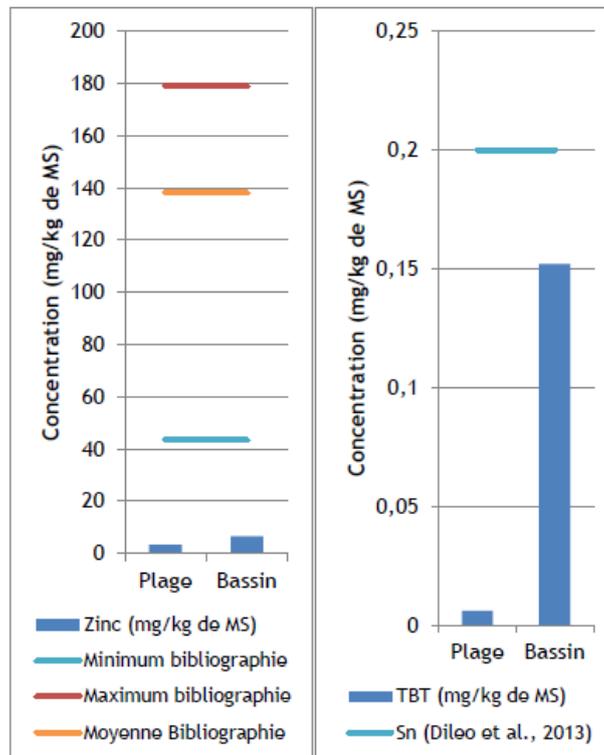
Elément	Résultats (mg/kg de MS)		Valeurs de la bibliographie (Dileo <i>et al.</i> , 2013)		
	Plage	Bassin	Minimum	Maximum	Moyenne (+/- Ecart-Type)
Cadmium	0,02	0,02	0,49	20,08	3,97
Cuivre	1,1	3,5	2,8	18	12,30
Plomb	1	1,2	0,91	39,5	8,63
Zinc	3,2	6,4	43,4	179	138,20
TBT	0,006	0,152	0,2 mg/kg Sn (Dileo <i>et al.</i> , 2013)		
Hg	<0,005	<0,005	0,05	0,51	0,17

Concentration des métaux dans les feuilles mortes de posidonie et dans la bibliographie (herbier vivant)

Ces valeurs sont illustrées par les graphiques suivants.



Concentrations en Cadmium, Cuivre et Plomb



Concentrations en Zinc et en Tributylétain

L'ensemble des valeurs mesurées dans les feuilles mortes de posidonies est inférieur ou équivalent aux concentrations minimales relevées dans les feuilles de posidonies vivantes à travers la bibliographie et pour l'ensemble des métaux. Les concentrations en mercure se situent en dessous du seuil de quantification de 0,005 mg/kg.

Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les concentrations en HAP mesurées dans les feuilles mortes de posidonie sont toutes très faibles. Aucune valeur guide n'existant à l'heure actuelle pour les hydrocarbures des végétaux marins et ceux-ci n'ayant pas fait l'objet d'étude particulière, les résultats d'analyses sont opposés ici à titre indicatif aux seuils réglementaires GEODE utilisés pour l'immersion des sédiments.

Le tableau suivant présente l'ensemble de ces valeurs :

HAP	Résultats (µg/kg)		Seuils GEODE pour les sédiments marins Résultats (µg/kg)	
	Plage	Bassin	N1	N2
Fluorène	< 0,92	< 1,13	20	280
Phénanthrène	< 8,43	< 3,05	240	870
Anthracène	< 1,41	< 0,41	85	590
Fluoranthène	< 14,1	< 3,47	600	2850
Pyrène	< 11,4	< 3,36	500	1500
Chrysène	6,1	1,47	380	1590
Acénaphthylène	< 0,23	< 0,238	40	340
Naphtalène	< 21,5	< 26,4	160	1130
Benzo(b/j)fluoranthène	8,83	2,55	400	900
Dibenz(a,c/a,h)anthracène	0,87	0,19	60	160
Benzo(k)fluoranthène	3,08	0,86	200	400
Benzo(a)anthracène	6,24	1,44	260	930
Benzo(a)pyrène	6	1,46	430	1015
Acénaphthène	< 1,10	< 1,35	15	260
Benzo(ghi)Pérylène	4,01	1,13	1700	5650
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	4,44	0,99	1700	5650
Somme 16 HAP	98,6	49,5		

Concentrations en hydrocarbures mesurées dans les feuilles de posidonies mortes et seuils réglementaires GEODE pour la gestion des sédiments marins

L'ensemble des congénères analysés se retrouve dans les échantillons dans des concentrations très faibles au regard des valeurs guides utilisées actuellement dans le cadre de procédure d'immersion de sédiments issus de chantiers de dragage. Les éléments présentant les plus fortes concentrations sont le naphtalène et le fluoranthène.

VII.4.5. CONCLUSION :

Les analyses effectuées sur les feuilles mortes de posidonies prélevées dans le port de Saint-Elme et sur la plage ont concerné plusieurs métaux lourds, les 16 HAPs réglementaires et la concentration en matière organique. L'étude de Dileo et al. (2013) a permis d'effectuer une comparaison des résultats obtenus pour les métaux. En effet, l'étude présente les concentrations de ces éléments mesurées dans les feuilles de posidonies vivantes à travers plusieurs études localisées en différents points de la Méditerranée. Il s'avère que les feuilles mortes analysées présentent des concentrations en métaux d'un niveau inférieur ou d'un niveau comparable aux plus faibles concentrations relevées dans les bibliographies pour les métaux.

Bien qu'il n'y ait pas le même recul scientifique sur les concentrations en HAPs des feuilles de posidonie, les valeurs obtenues pour les feuilles mortes récoltées ont également pu être comparées à des valeurs de référence. Les seuils réglementaires qui sont appliqués dans le cadre des opérations de dragage portuaires et d'immersion des déblais de dragage ont été utilisés. L'ensemble des valeurs mesurées dans les échantillons de feuilles mortes est très largement inférieur à ces seuils. L'ensemble de ces résultats indique une contamination négligeable des feuilles mortes de posidonie du port de Saint-Elme et de la plage adjacente.

VII. JUSTIFICATION DE L'INTERET PUBLIC MAJEUR

VII.1. ACTIVITE, ACCESSIBILITE DU PORT ET NUISANCE OLFACTIVE

VII.1.1. DESCRIPTION DES DESORDRES

L'accumulation de feuilles de posidonie mortes dans le port de Saint-Elme est un problème ancien et récurrent lié à la configuration actuelle du port et à la présence proche d'un vaste herbier de posidonie.

Cet herbier fait l'objet d'un inventaire au titre des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique Marine (Z.N.I.E.F.F « Herbier de posidonies de l'anse des Sablettes »).

Les accumulations de feuilles mortes de posidonie dans le port de Saint-Elme nuisent au bon fonctionnement du port en réduisant les hauteurs d'eau dans les bassins ; elles entraînent d'autre part des nuisances olfactives pour les riverains. Les associations de riverains (CIL) alertent chaque année l'autorité portuaire sur la gêne occasionnée à l'approche des beaux jours.





VII.1.2. EVOLUTION DES DESORDRES ET DES COUTS



Accumulation de posidonies mortes dans le bassin portuaire – Janvier 2001



Accumulation de posidonies mortes dans le bassin portuaire – Mars 2006



Accumulation de posidonies mortes dans le bassin portuaire – 11 avril 2014



Accumulation de feuilles mortes posidonies dans le bassin portuaire – 31 mars 2016



Accumulation de feuilles mortes posidonies dans le bassin portuaire – 12 mars 2018

Dans le port de Saint-Elme, entre 900 et 2000 m³ de feuilles mortes de posidonies sont enlevés et évacués chaque année. Les volumes extraits chaque année depuis 2010 sur le port de Saint-Elme sont les suivants :

Année	Volume extrait
2010	2000 m ³
2011	2250 m ³
2012	800 m ³
2013	1000 m ³
2014	1850 m ³
2015	600 m ³

Historique des volumes de feuilles mortes de posidonies extraits et évacués pour le port de Saint-Elme

Ce tableau présente des volumes totaux annuels. Le volume de chaque année est la conséquence des aléas météorologiques, en particulier des largades d'Est qui arrachent les feuilles de posidonies suivie du Mistral qui pousse ces feuilles arrachées vers le port. Plusieurs opérations d'enlèvement ont souvent été nécessaires à l'enlèvement de ces volumes. En mars 2016, la surface recouverte par les feuilles de posidonies représentait environ 1800 m². Le prélèvement d'une couche superficielle de feuille de 50 cm d'épaisseur reviendrait à déplacer un volume total d'environ 900 mètres cubes.

Jusqu'à présent, le volume maximum de feuilles mortes de posidonie extrait du port de Saint-Elme a été de 2250 mètres cubes (2011). Néanmoins, au regard des surfaces recouvertes en mars 2016, il est vraisemblable que le volume à déplacer soit d'environ 900 mètres cubes.

La demande de travaux concerne cependant une valeur maximale de 2000 mètres cubes.

VII.1.3. MAINTIEN DU SERVICE PUBLIC ET DE L'ECONOMIE LOCALE DU PORT

La mise en décharge des feuilles mortes de posidonie est réalisée dans l'intérêt de la sécurité publique, de la sécurité et de l'accessibilité des infrastructures portuaires, du maintien de l'économie locale, et de la conservation du fonctionnement d'un port abri patrimonial et saisonnier.

VIII. DEMONSTRATION DE L'ABSENCE D'ALTERNATIVE

VIII.1. GEOMORPHOLOGIE LITTORALE DE L'ANSE DES SABLETTES

VIII.1.1. HISTORIQUE

La plage des Sablettes, telle que nous la connaissons aujourd'hui, a connu une période plus faste. La largeur de la plage sur toute sa partie Ouest était plus importante (Cf. photos ci-après).

Tous les murs de haut de plage, existants à ce jour, ont été construits avant 1950.



Plage de Mar Vivo dans les années 50



Plage des Sablettes face au Casino avant les années 50

En 1989, afin de remédier aux problèmes d'érosion de la plage de Mar Vivo (à l'Ouest de la baie), un brise-lames immergé composé de 2 tronçons (100 m et 60 m de longueur) a été mis en place à une distance du rivage d'environ 120 m et à une profondeur de -2 m à -2,5 m (Cf. position photo 2). Ce brise-lames est constitué d'enrochements de 8 à 12 tonnes posés sur un géotextile. La côte d'arase initiale était à 0,5 m sous le niveau des basses mers. Le principe de cet ouvrage était d'entraîner le déferlement des houles longues (périodes pics supérieures à 5 s), donc une perte d'énergie de la houle lors de sa propagation au rivage.

Toutefois l'ouvrage s'est ensouillé dès la troisième année suite à des affouillements très importants et a perdu de son efficacité initiale.

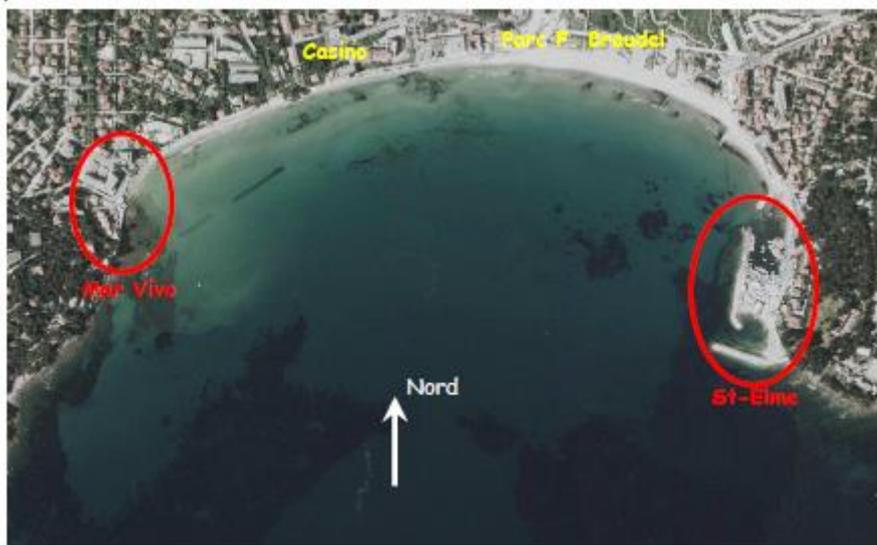
Entre 1991 et 1992 des études hydrodynamiques de protection de la partie Ouest de la baie (du Casino à Mar Vivo) ont été réalisées par Océanide afin de déterminer l'impact du brise lame existant et de proposer des solutions de protection du tronçon étudié. Les études réalisées n'ont pas abouti à la réalisation du projet.

En 1998 et 1999, la ville de la Seyne a réalisé le parc paysager Fernand Braudel. Pour cela, le profil de plage au droit du parc a été remodelé en démolissant la promenade piétonne existante et la route qui la longeait. La promenade et la route ont laissé place à une dune basse située sur le haut de plage.

Par la suite, entre décembre 2001 et janvier 2002, tous les blocs de béton situés sur la plage (entre le parc Braudel et Mar Vivo) ont été enlevés. Ces blocs étaient une des causes d'érosion de la plage par réflexion de la houle.

VIII.1.2. PROBLEMATIQUE DE LA BAIE DES SABLETTES

La baie des Sablettes située sur le littoral de la commune de la Seyne sur Mer (83), est ouverte sur le large entre la pointe de Saint-Elme à l'Est et la pointe de Mar Vivo à l'Ouest. Cette baie est orientée plein sud.



Localisation des sites

Tout le littoral sableux est soumis à une érosion très importante face aux tempêtes et le port de Saint-Elme, situé à l'Est, est exposé à l'envasement (manque d'avivement) et contraint le gestionnaire à l'enlèvement des feuilles mortes de posidonies échouées.

Les problématiques de la baie des Sablettes sont :

- L'érosion chronique de la partie Ouest de la plage (entre le Casino et le blockhaus de Mar Vivo) ;
- La déstabilisation des soubassements des murs de haut de plage ;
- L'érosion éolienne de la plage et des dunes situées au droit du parc Fernand Braudel ;
- L'insuffisance d'eau dans le port de Saint-Elme.

Dans un premier temps, Océanide a recueilli les informations concernant le site et a fait réaliser des mesures sur le site afin de mieux appréhender le fonctionnement hydrodynamique de la baie.

EROSION DU CORDON SABLEUX

L'érosion du cordon sableux est essentiellement engendrée lors des régimes provenant des secteurs compris entre le Sud-Est et le Sud-Sud-Ouest (largades).

Les houles résultantes de ces régimes de vent peuvent être longues (6 à 10 s) et de forte amplitude supérieures à 3,5 m au large de la baie) d'où une énergie importante lors du déferlement aux abords proches du rivage. Par ailleurs, la réflexion de la houle sur les murs de haut de plage accentue l'entraînement des sédiments dans les « petits fonds ».

Jusqu'aux années 1970/1975, l'équilibre sédimentaire était relativement stable avec des cycles d'érosion et de sédimentation.



Vue aérienne de la baie en 1950



Vue aérienne de la baie en 1972



Vue aérienne de la baie en 1998



Vue aérienne de la baie en 2003

En raison de la construction des épis au Nord du port de Saint-Elme (Cf. photos de 1950 et 1972), la plage située entre ces derniers s'est engraisée. Entre les photos de 1972 et 1998, on constate un net rétrécissement de la plage sur toute sa partie Est.

Les causes supposées sont :

- La proximité du rivage et des murs de haut de plage ;
- La hausse du niveau marin ;
- L'affaiblissement chronique de l'herbier de posidonies situé dans la baie ;
- Une éventuelle augmentation des régimes érosifs ;
- L'affaiblissement voir la disparition des apports terrigènes.

VULNERABILITE DU PARC BRAUDEL FACE AUX TEMPETES

Le parc Braudel est situé sur la partie Est de la baie, en aval de la plage où le stock de sédiment est le plus important. La séparation du haut de plage et du parc Braudel est constituée de dunes (matériaux sableux) sur lesquelles sont plantées des espèces végétales fixatrices.

Le niveau altimétrique du parc, situé en arrière de ces dunes, favorise les inondations suite aux tempêtes. En effet, lors des épisodes de houle importants, les vagues franchissent la plage et inondent le parc par les passages situés entre les dunes (accès entre la plage et le parc).

PROBLEMATIQUE DES FEUILLES MORTES DE POSIDONIES

La saison hivernale correspond à la période où les posidonies perdent leurs feuilles et sont arrachées lors des largades d'Est. Ce qui explique le nombre important de feuilles échouées après des épisodes de houle de secteur Est à Sud-Sud-Ouest. La hauteur des « matelas » formés par l'accumulation de ces posidonies peut être assez importante (de 50 cm à 1 m). Le maintien de ces éléments protecteurs au sein de la masse sableuse la rend moins vulnérable à l'action du vent. Or les criblages mécaniques opérés lors des périodes de nettoyage de la plage ont pour effet de tamiser le sable fin et d'en extraire la plupart de ces éléments végétaux, contribuant ainsi à la fragilisation du cordon sableux émergé au regard de l'action éolienne.

Mar Vivo

Lors des fortes houles de secteur Est, la circulation des courants dans la baie se fait d'Est en Ouest. Les feuilles de posidonies sont entraînées à l'extrémité Ouest de la baie (Mar Vivo).



Zone d'accumulation des posidonies à l'Ouest de la baie lors des vents de secteur Est

Vague d'Or

Au cours de tempêtes de secteur Sud, les feuilles mortes posidonies sont entraînées sur la partie centrale de la baie. La hauteur du « matelas » formé par l'accumulation de ces dernières peut atteindre 0,8 m à 1 m.



Zone d'accumulation des posidonies sur la plage lors de la tempête de secteur Sud



Accumulation de posidonies face à « la Vague d'Or » (partie centrale de la plage)

L'accumulation de ces feuilles de posidonies sur le haut de plage en période hivernale offre une bonne protection face aux futures tempêtes (éventuelles)

Port de Saint-Elme

Lors des épisodes de vent de secteur Nord-Ouest à Sud-Ouest, les courants de surface générés sont orientés d'Ouest en Est. Ces courants entraînent les posidonies face aux locaux de la base nautique nord et dans le port de Saint-Elme.

Le port de Saint-Elme est un port à une seule ouverture, d'où l'impossibilité d'avoir un courant de chasse pour évacuer les posidonies accumulées.

Lors des épisodes de secteur Ouest, il est important de constater que l'ouverture du port se situe sur la trajectoire des houles et des courants générés. Une fois entraînées à l'intérieur du port et dans l'état actuel des choses, il n'y a aucun moyen de les faire ressortir naturellement (pas d'avivement pour créer un effet de chasse lors des épisodes de secteur Est).



Zone d'accumulation des posidonies lors des vents de secteur Ouest



Visualisation de la direction de la houle et du courant de surface

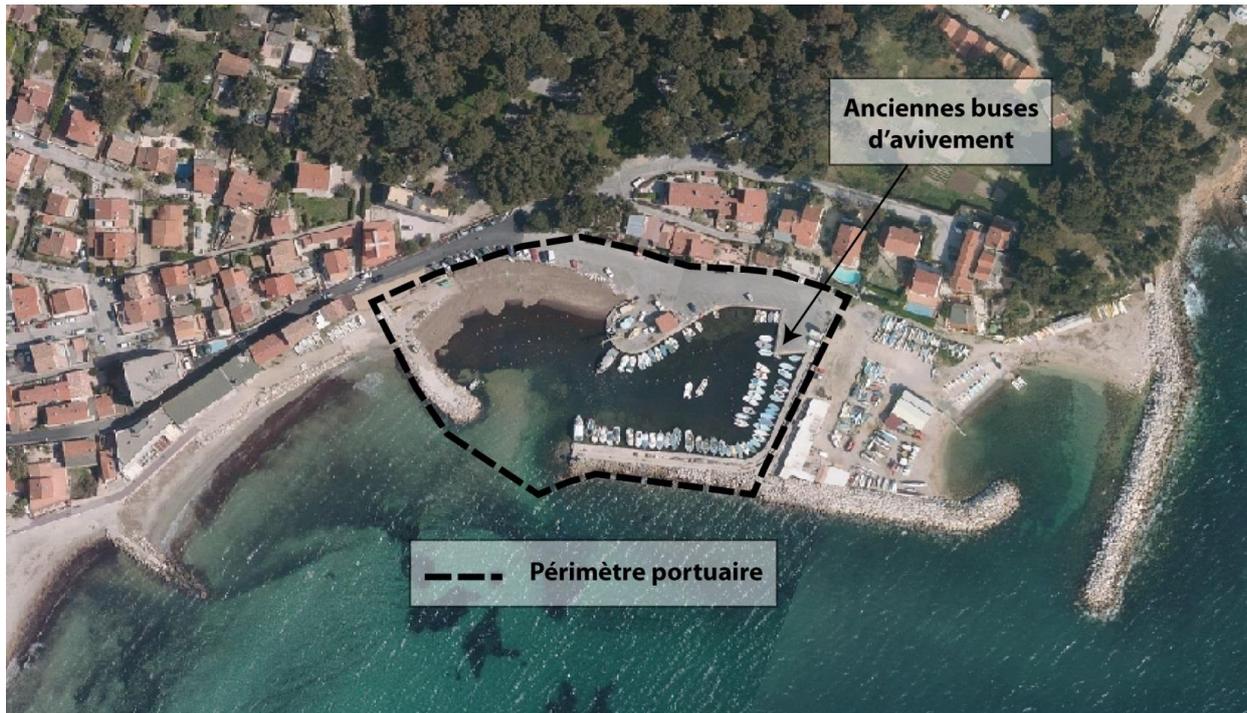
VIII.1.3. PROBLEMATIQUE DE LA BASE NAUTIQUE DU PORT DE SAINT-ELME

L'espace nautique de Saint-Elme est divisé en deux zones : la zone portuaire au Nord qui dépend de TPM et la zone nautique au Sud qui dépend de la commune de La-Seyne-sur-Mer (Autorisation d'Occupation Temporaire - AOT - délivrée annuellement par l'État à la commune).

- Les deux bassins

Le bassin portuaire, d'une surface d'environ 4300 m², comprend environ 160 anneaux. La bathymétrie varie entre 1,5 mètres dans la passe et moins de 50 cm aux bords des quais qui l'entourent.

Le bassin de la base nautique, d'une surface d'environ 2000 m², ne comprend pas d'anneaux et sert exclusivement aux activités nautiques. La bathymétrie varie entre 2,5 mètres dans la passe et 50 cm au bord de la cale de mise à l'eau.



Photographie aérienne des bassins portuaires (gauche) et nautiques (droite)

Depuis la construction de la base nautique et du terre-plein séparant le bassin portuaire et le bassin nautique, le renouvellement de l'eau dans le port de Saint-Elme n'est plus assuré. A chaque tempête de secteur Sud-Ouest à Ouest, les courants de houle entraînent les feuilles de posidonies et le sable à l'intérieur du bassin par la passe d'accès sans aucune sortie possible.

- Les buses d'avivement condamnées

Les deux buses condamnées sont situées sur la face Nord du terre-plein du parking des pêcheurs, on y observe une accumulation de feuilles mortes.



Photographies des anciennes buses de circulation des eaux

- Les deux bassins

Des solutions d'aménagements sont à l'étude entre la métropole et la ville avec une vision globale des deux bassins (ports et base nautique sud) afin de permettre un avivement à l'intérieur du port de Saint-Elme. La réflexion sur le type d'action à mener et donc sur les catégories d'aménagements à envisager a été basée à la fois sur la cause et sur la conséquence du comblement du port de Saint-Elme.

Ce comblement est dû au contexte local propice à l'entrée des sédiments et des feuilles mortes de posidonie dans le port : un très vaste herbier de posidonies situé au large de la Baie des Sablottes, une exposition de la même Baie aux fortes houles de Sud et de Sud-Est, une exposition de la passe d'entrée du port aux houles de Mistral.

Agir sur la cause de l'arrachage des feuilles et du sable n'est pas envisageable : toute action contre la chute des feuilles mortes de posidonie serait insensée puisqu'il s'agit d'un phénomène naturel qui se reproduit tous les hivers. La modification de l'exposition à la houle de la Baie n'est pas non plus envisageable car cela nécessiterait de construire des ouvrages surdimensionnés dont les impacts seraient bien plus néfastes que les bénéfiques.

Divers scénarios ont été proposés au Maître d'Ouvrage, proposant des actions sur la cause et sur les conséquences. Le risque d'impacts sur l'environnement naturel est à étudier : impact direct sur les herbiers de posidonies et impact physique (perturbation de la dynamique sédimentaire de l'Est de la Baie).

Des scénarii sont en cours d'étude. Ils seront validés par une étude de courantologie qui proposera des actions sur l'amélioration de la circulation des eaux portuaires.

VIII.1.4. CONCLUSIONS DES ETUDES SUR L'EROSION DE LA BAIE DES SABLETTES

L'érosion de la plage des Sablettes est un phénomène complexe. Il est variable au cours des années ; suivant l'historique des tempêtes d'hiver et de printemps (largade ou non), l'érosion peut être faible (année 2004) ou importante (années 2000, 2001, 2003, 2005).

Le sable ne disparaît pas de la baie sauf par érosion éolienne aux abords du Parc. Par contre, il stagne dans le fond de la baie et une partie reste piégée derrière les digues sous-marines. En fonction des houles de beau temps, la plage se recharge plus ou moins au cours de l'année.

- Les paramètres dominants expliquant l'érosion sont le niveau d'énergie exprimé au littoral, la cambrure, la violence des houles de Sud (associée aux courants induits) qui découpent brutalement la plage et entraînent le sédiment vers le large, la faiblesse d'occurrence des régimes d'accrétion au regard des régimes d'érosion brutale ou d'érosion plus lissée dans le temps (régimes modérés de secteurs Sud, Sud-Sud-Ouest et Sud-Sud-Est), qui ne laissent plus assez de temps à la plage pour se reconstituer (le déséquilibre sédimentaire chronique depuis plus de 20 ans a repoussé de plus en plus de sable vers le large, l'a éloigné de la plage émergée, et ce sable est maintenant trop loin pour que les régimes d'accrétion puissent le ramener en totalité) ;
- Par ailleurs, il y a les facteurs aggravants qui sont :
 - ☒ L'absence d'apports terrigènes du ruisseau de Mar Vivo (plage fossile) ;
 - ☒ La présence des murs de haut de plage qui accélèrent la réflexion ;
 - ☒ L'érosion éolienne sur la partie Est de la plage ;
 - ☒ Le criblage de la plage par les engins de nettoyage qui rendent le sable plus vulnérable au vent, mais aussi à l'hydrodynamisme puisque le sable est moins structuré ;
 - ☒ L'élévation du niveau de la mer.
- Toutefois il est important de noter le maintien de l'herbier de posidonie et sa tendance à la revitalisation (le phénomène d'érosion de la plage et des petits fonds n'est pas à relier avec une modification structurelle de l'herbier).

Les différentes problématiques identifiées s'expliquent de façon suivante :

- Problème n°1 - L'érosion chronique de la plage : Celle-ci résulte des houles érosives de plus en plus importantes qui ont un niveau d'énergie très élevé lors de leur propagation à la côte. Ces événements étant liés à une surélévation du niveau d'eau (dépression), l'érosion est accentuée par la présence des murs situés sur le haut de plage. Ce phénomène sera accentué par la remontée du niveau des mers ;
- Problème n°2 - **Le port de Saint-Elme : L'invasion du port par le sable et les feuilles mortes de posidonies mortes est lié aux épisodes de secteur Ouest. En effet, le courant de surface orienté d'Ouest en Est et généré par les vents de secteur Ouest à Nord-Ouest entraîne les sédiments et les feuilles de posidonie mortes à l'intérieur du port. Il est important de constater que l'ouverture du port se situe sur la trajectoire des houles et des courants générés. Une fois entraînés à l'intérieur du port et dans l'état actuel des choses, il n'y a aucun moyen de faire ressortir naturellement les sédiments et les feuilles de posidonie mortes. Le cœur de la problématique est lié à l'absence d'avivement qui permettrait de créer un effet de chasse lors des épisodes de secteur Est.**
- Problème n°3 - La tenue des dunes du parc Braudel face à l'érosion éolienne et hydrodynamique : Les dunes du parc Braudel ont un niveau altimétrique trop bas face aux épisodes de houles des secteurs Est à Sud-Sud-Ouest. Les houles dépressionnaires envahissent le parc par les brèches situées entre les dunes et entraînent des sédiments de la plage. Par ailleurs les vents de secteur Ouest sont responsables de l'érosion éolienne. Ces fuites sont en partie compensées par la présence de plantes

fixatrices et de ganivelles sur les dunes. Ces dernières étant régulièrement emportées par la mer ou piétinées par les usagers du site. La fragilité de ce dispositif est aggravée par les remaniements de la dune rendus nécessaires à chaque entrée d'hiver pour éviter l'invasion du parc par la mer lors des fortes tempêtes.

En conclusion, face à la puissance des agressions depuis une trentaine d'années et à l'absence d'apports terrigènes, la plage a perdu une grande partie de ses défenses immunitaires donc de sa capacité à l'accrétion naturelle par les régimes d'Ouest. Cela se traduit en termes de bilan d'énergie au littoral : trop d'énergie érosive exprimée sur des temps très courts, par rapport au niveau d'énergie d'accrétion qui demande de plus longues périodes de temps. Le bilan sédimentaire est donc drastiquement déficitaire (9 225 m³ de sédiment perdus en 20 ans).

La préconisation pour la problématique du port de Saint-Elme reste un réaménagement portuaire permettant de recréer un hydrodynamisme favorisant l'effet de chasse naturel évitant ainsi l'ensablement et le piège de feuilles mortes de posidonie mais aussi permettant de réguler l'hydrodynamisme de la baie des Sablettes en limitant l'impact morphologique et anthropique du port.

VIII.2. EXPERIMENTATION D'UNE ALTERNATIVE EN 2017 : DEPLACEMENT ET IMMERSION AU LARGE DE FEUILLES MORTES DE POSIDONIE

Au vu de la gêne occasionnée et répétée, le gestionnaire portuaire a procédé de manière récurrente chaque année à des opérations d'enlèvement de feuilles mortes de posidonies dans les ports. Jusqu'à 2017, l'enlèvement des feuilles mortes de posidonies se faisait à l'aide de moyens mécaniques terrestres (pelles à long bras) positionnés sur le quai. Les feuilles mortes étaient ensuite chargées dans des camions-bennes puis transportées jusqu'à leur filière de destination.

Ainsi, par souci de protection de l'environnement et de cette espèce protégée, la direction des ports de Toulon Provence Méditerranée, en accord avec les services de l'Etat, a souhaité vérifier la faisabilité technique, environnementale et économique du déplacement en mer des feuilles mortes de posidonie.

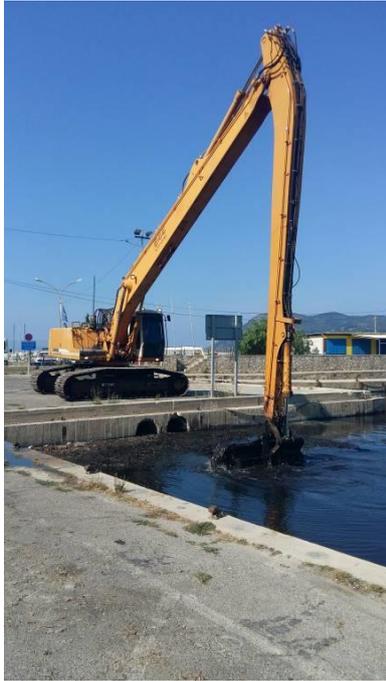
Il s'agissait d'une opération pilote de Recherche & Développement pour le déplacement de feuilles mortes de posidonies au large de Saint-Mandrier-sur-mer et de La Seyne-sur-mer.

Cette opération a conduit à déposer un dossier de déclaration au titre des articles L.214-1 à 6 du code de l'environnement (loi sur l'eau), qui a obtenu les avis favorables de l'autorité environnementale (DREAL), de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer, de l'Agence des Aires Marines Protégées, des maires des communes concernés et des prud'homies référentes.

VIII.2.1. ENLÈVEMENT

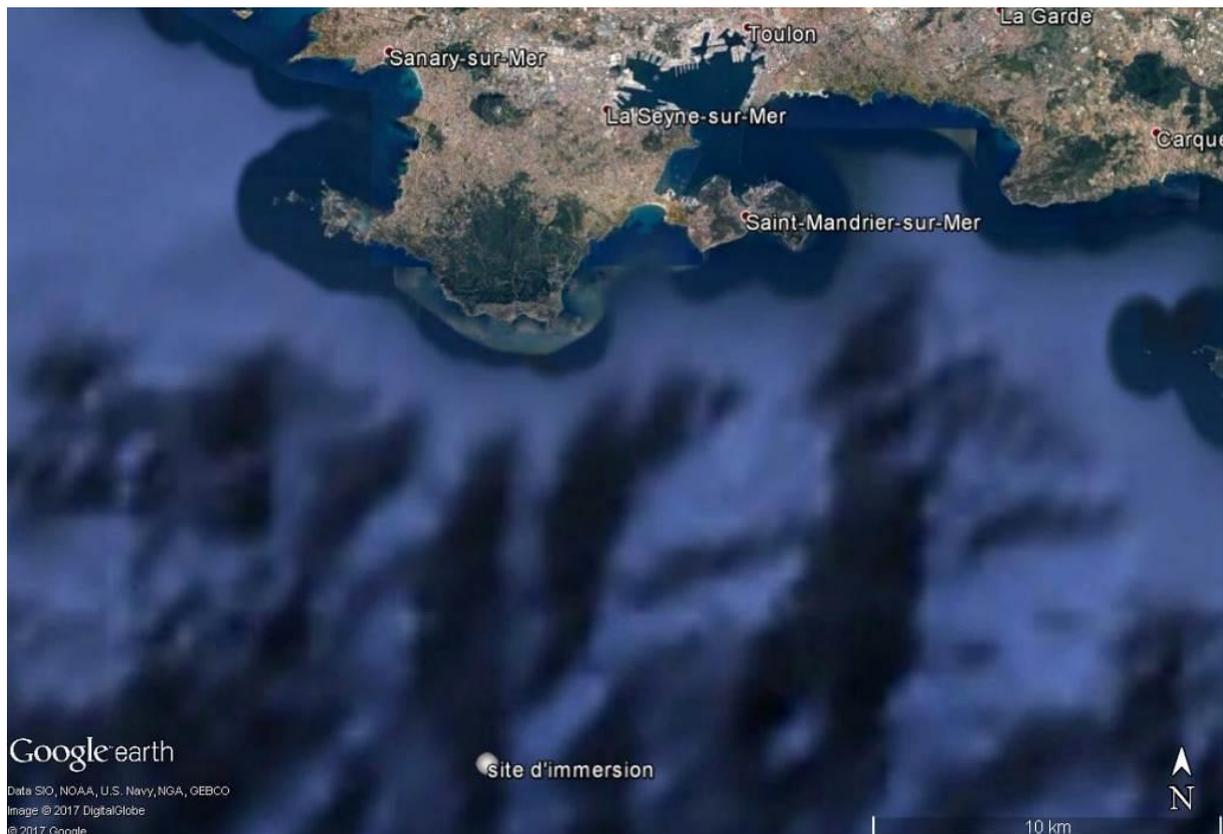


Vue des travaux d'enlèvement des feuilles mortes de posidonies sur le port de Saint-Elme



Enlèvement des feuilles en fond de port et versement dans camion benne

VIII.2.2. IMMERSION





Panache formé par le déchargement du contenu d'un godet et nuage sous-jacent à 8 m de profondeur

VIII.2.3. SYNTHÈSE DU SUIVI DE L'IMMERSION

Le suivi a permis de déterminer la dispersion du panache : les feuilles mortes rejetées coulent rapidement jusqu'à 8 m environ de profondeur. A partir de 8 m la vitesse de chute diminue alors que la dispersion s'amplifie.

La dispersion horizontale du panache semble liée aux mouvements de la barge et dans une moindre mesure au courant qui était faible pendant les deux jours d'immersion.

Nous avons pu observer une dispersion horizontale de plus de 150 mètres de longueur sur 80 m de largeur. Cette dispersion observée concerne la partie visible de la colonne d'eau depuis la surface, soit environ 30 m de profondeur (visibilité sous-marine évaluée lors de la plongée), elle sous-estime la dispersion du panache qui se poursuit très probablement en profondeur.

Les observations de courant et les résultats des simulations du modèle MARS 3D, montrent que, lors des deux jours d'immersion, le courant ne porte pas vers l'Ouest, contrairement à ce qui était attendu d'après la connaissance de la direction moyenne du courant Liguro-Provençal.

Concernant la méthode de suivi, il apparaît que les prélèvements d'eau ne permettent pas de quantifier la concentration pondérale de feuille dans l'eau de par la dispersion importante et rapide des feuilles. Cette faible concentration en feuille, semble confirmer les doutes quant à la possibilité d'utiliser un sondeur halieutique ou un ADCP pour suivre la dispersion du panache.

L'usage du drone est une solution adaptée pour suivre la dispersion dans les eaux de surface (couche d'eau où le panache est visible depuis les airs). Cette méthode pourrait être améliorée en utilisant un drone permettant la réalisation d'orthophotographies aériennes géoréférencées.

Concernant la méthode de travaux d'immersion, il apparaît que celle-ci est bonne puisque les feuilles coulent rapidement jusqu'à 8m, puis à partir de 8 m la vitesse de chute diminue alors que la dispersion s'amplifie.

Au vu du côté aléatoire des événements courantologiques entraînant un doute sur l'impact d'une dispersion difficilement mesurable du fait du suivi du déplacement des feuilles en mer non concluant, il a été décidé avec les services de la direction départementale de la mer et du Littoral, de ne pas renouveler cette expérience. Cet essai n'est pas reproductible à Saint-Elme ni reproductible dans d'autres ports

De plus, cette opération a été coûteuse : 209 830.00 €HT dont 6120.00 €HT pour le suivi environnemental.

TROISIEME PARTIE : ETAT INITIAL : MILIEUX NATURELS, FAUNE ET FLORE

IX. ASPECT METHODOLOGIQUE

IX.1. AIRES D'ETUDE

Le projet se situe au sud de l'anse des Sablettes, sur la commune de La Seyne-sur-mer, dans le département du Var, en région Provence-Alpes-Côte d'Azur.



Cartographie des aires d'étude

Aires d'étude de l'expertise écologique	Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet
Aire d'étude immédiate (Zone d'implantation du projet)	<p>Zone potentiellement affectée par les effets d'emprise du projet. Etat initial complet des milieux naturels, en particulier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventaire des espèces animales et végétales ; - Cartographie des habitats ; - Identification des enjeux de conservation - des contraintes réglementaires. <p>L'expertise s'appuie essentiellement sur des observations de terrain. L'aire d'étude immédiate concerne l'ensemble du périmètre portuaire.</p>
Aire d'étude rapprochée (Zone potentiellement affectée par le projet)	<p>Zone potentiellement affectée par d'autres effets que ceux d'emprise, notamment diverses perturbations pendant toute la durée des travaux (poussières, bruit, pollutions diverses, dépôts et emprunts de matériaux, création de pistes, lavage de véhicules, défrichements, modifications hydrauliques, base-vie...).</p> <p>Inventaires ciblés sur les espèces animales les plus sensibles et leurs habitats, sur les zones de concentration et de flux de la faune et sur les principaux noyaux de biodiversité.</p> <p>L'expertise s'appuie à la fois sur les informations issues de la bibliographie, de la consultation d'acteurs ressources et sur des observations de terrain.</p> <p>Inventaires approfondis en présence d'un enjeu de conservation élevé susceptible d'être concerné par le projet ou d'une contrainte réglementaire pouvant conditionner sa réalisation. L'aire d'étude rapprochée englobe les milieux naturels présents autour du port, notamment les biocénoses marines proches du port.</p>

Aire d'étude éloignée (Région naturelle du projet)	Analyse du positionnement du projet dans le fonctionnement écologique de la région naturelle d'implantation. Analyse des effets cumulés avec d'autres projets. L'expertise s'appuie essentiellement sur des informations issues de la bibliographie et de la consultation d'acteurs ressources. L'aire d'étude élargie comprend l'ensemble de la baie des Sablettes et les sites Natura 2000 les plus proches.
---	--

Aires d'étude de l'expertise : Principales caractéristiques et délimitation dans le cadre du projet

IX.2. EQUIPE DE TRAVAIL

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude :

Domaine d'intervention	Nom	Coordonnées
Chef du service Gestion Technique du Patrimoine Responsable travaux	Rébecca AREND	04-83-24-30-18
Chargée de mission Environnement Rédaction du dossier de dérogation et Suivi	Maryline CUESTA	04-83-24-30-15
Service juridique	Marjorie RIGAUD	04-83-24-30-57
Entreprise chargée de travaux	Entreprise ECTM	04-88-73-65-43

X. PRESENTATION DU CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET

X.1. INVENTAIRES SCIENTIFIQUES

X.1.1. ZNIEFF

Le programme ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) est un inventaire national démarré en 1989, qui a pour vocation de recenser l'ensemble du patrimoine naturel de la France. Il trouve son équivalent européen par le biais du programme CORINE BIOTOPES.

Les inventaires réalisés par les scientifiques ont permis de déterminer des espaces du territoire français qui ont été classés en ZNIEFF de type I ou II.

Cet inventaire est validé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et archivé dans chaque DREAL. La méthode pour la définition d'une ZNIEFF est maintenant bien standardisée et éprouvée. La rédaction des fiches sur les zones s'appuie sur des caractéristiques géographiques et administratives, un descriptif sommaire du milieu naturel concerné, une liste des espèces animales et végétales présentes et enfin détermine le contour de la zone.

On distingue les ZNIEFF :

- de type I, quand elles sont caractérisées par la présence d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques ;
- de type II, quand il s'agit de grands ensembles naturels (écosystèmes) riches, offrant des potentialités importantes.

L'inventaire ne dispose d'aucune source réglementaire opposable directement aux tiers. Il reste une base de connaissance accessible à tous et consultable avant tout projet d'aménagement. Néanmoins à travers la jurisprudence, il prend une valeur juridique de fait, comme une expertise écologique.

Les ZNIEFF marines de types 1 et 2, recensées à proximité de la zone d'étude sont les suivantes :

Nom de la ZNIEFF	Type	Superficie	Code (DREAL)
Ilots des deux frères	I	66,40 ha	83000004
Du Mourillon à la pointe de Carqueiranne (herbier de posidonie)	II	880.85 ha	83007000
Herbier de posidonie de l'Anse des Sablottes	II	217.90 ha	83006000
Falaises de la Lecque du Brusç	II	403.46	83005000

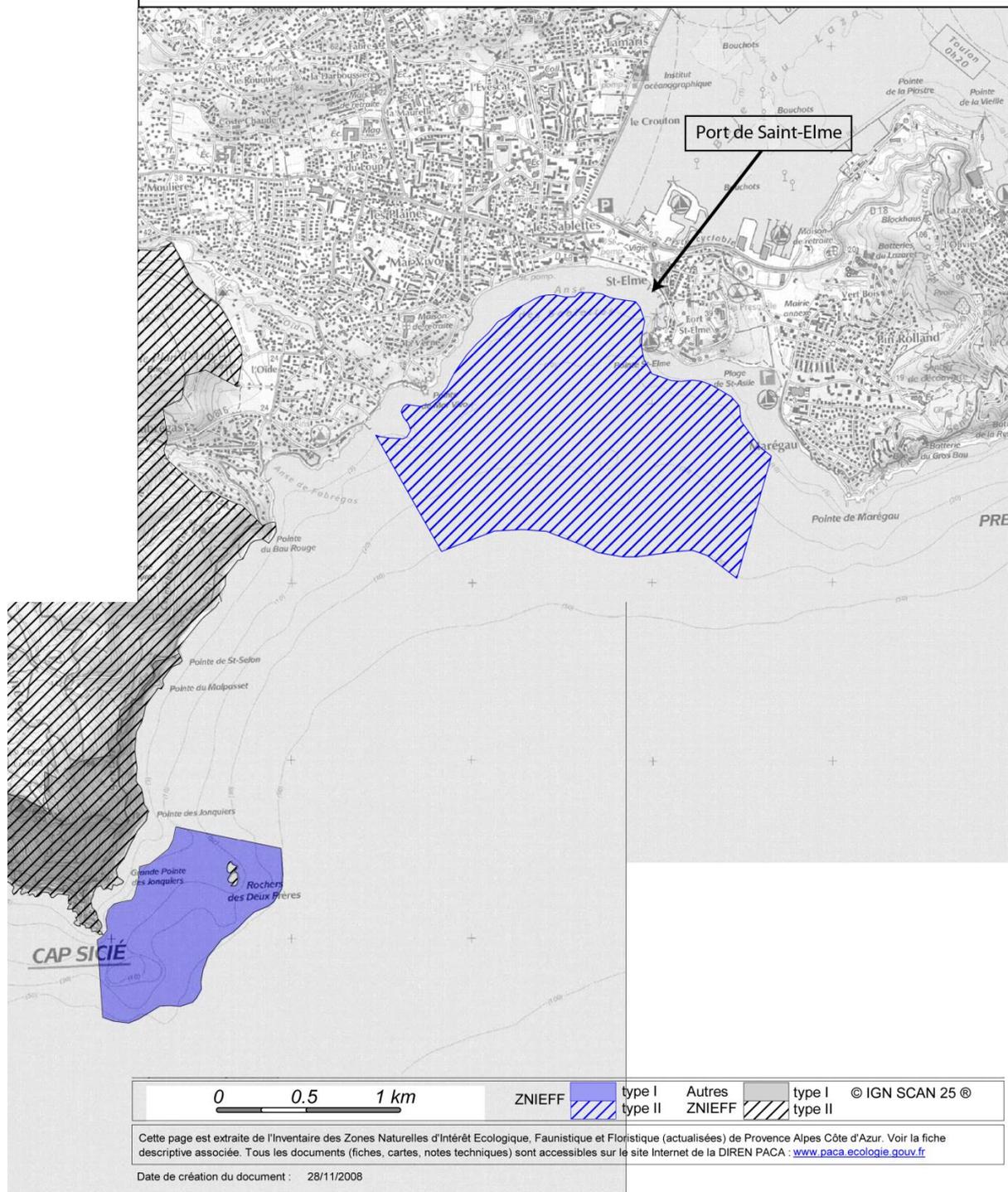
ZNIEFF présentes au niveau de la zone d'étude

La ZNIEFF « Herbier de posidonie de l'anse des Sablottes » est délimitée entre les isobathes 3m et 30m, entre l'anse de Fabregas et la pointe de Marégau.

Ce site est remarquable pour son herbier à posidonies; sa limite inférieure est profonde (30m). Vers la côte, l'herbier se développe sur la roche jusqu'à 5-10m de profondeur, les paramètres de vitalité de l'herbier (densité des faisceaux et recouvrement) peuvent être considérés comme normaux. Cette zone compte 3 sites de plongées et 2 épaves (servant de cible pour les exercices de tir). La présence de *Caulerpa taxifolia* a été signalée.

La ZNIEFF de l'Herbier de posidonie de l'anse des Sablottes est incluse à la zone d'étude.

**Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur
 ZNIEFF marines actualisées**



Cette page est extraite de l'Inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (actualisées) de Provence Alpes Côte d'Azur. Voir la fiche descriptive associée. Tous les documents (fiches, cartes, notes techniques) sont accessibles sur le site Internet de la DIREN PACA : www.paca.ecologie.gouv.fr

Date de création du document : 28/11/2008

Inventaires scientifiques sur la zone d'étude

X.1.2. ZICO

Depuis le 6 avril 1981, la directive européenne du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres. Les états se sont engagés à protéger les habitats, les aires d'hivernage, de mues et les haltes migratoires de 175 espèces d'oiseaux sauvages rares ou menacées.

Pour répondre à cet objectif, la France a demandé au Muséum National d'Histoire Naturelle et à la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) de réaliser un inventaire des Zones d'Importance Communautaire pour les Oiseaux (ZICO). Sur la base de cet inventaire ont été ensuite définies des Zones de Protection Spéciale (ZPS). Dans une ZPS, l'État s'est engagé à prendre toutes les mesures nécessaires pour écarter toutes pollutions, détériorations de l'habitat et perturbations pouvant toucher les oiseaux.

Il n'existe aucune ZICO à proximité de la zone d'étude, la plus proche, celle des «Salins d'Hyères et Pesquiers» est située à près de 20 km.

X.2. PROTECTIONS REGLEMENTAIRES

X.2.1. PARC NATIONAL

Un parc national est un territoire sur lequel la conservation de la faune, de la flore, du sol, du sous-sol, de l'atmosphère, des eaux et en général d'un milieu naturel présente un intérêt spécial. Il importe de le préserver contre toute dégradation et de le soustraire à toute intervention artificielle susceptible d'en altérer l'aspect, la composition et l'évolution.

La loi du 14 avril 2006 introduit les notions de « cœur » et d'« aire d'adhésion », nouvelles appellations respectivement pour la zone centrale et la zone périphérique et prévoit pour chaque parc la mise en place d'une charte, plan de préservation et d'aménagement conçu comme un projet de territoire (description des mesures de protection strictes dans le cœur et des aménagements autorisés dans l'aire d'adhésion).

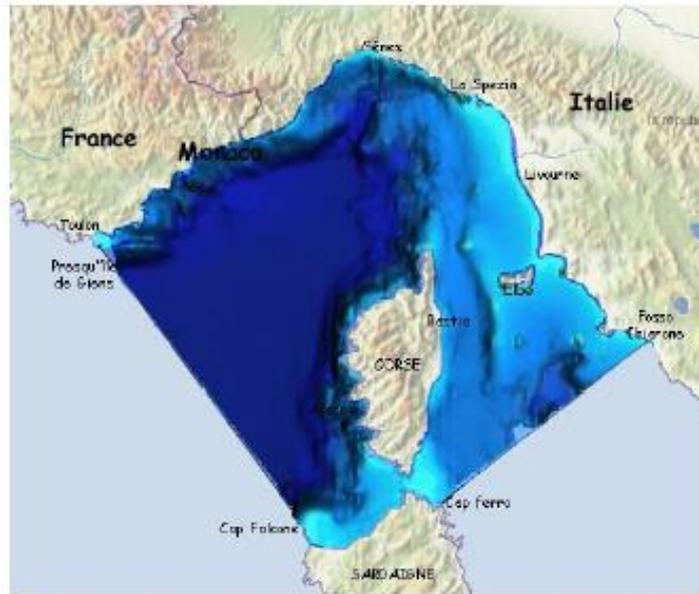
Le port de Saint-Elme n'est pas situé dans une zone de parc national.

X.2.2. LE SANCTUAIRE PELAGOS

Le Sanctuaire PELAGOS est un espace maritime faisant l'objet d'un Accord entre l'Italie, Monaco et la France pour la protection des mammifères marins qui le fréquentent.

Délimité par la presqu'île de Giens, le nord de la Sardaigne et le sud de la Toscane, le sanctuaire s'étend sur 87.500 km² avec 2022 km de linéaire côtier. Ce sanctuaire recouvre la zone de plus forte densité de mammifères marins en Méditerranée occidentale : il accueille l'été au moins 1 000 baleines (rorquals communs) et 25 000 dauphins bleus et blancs. D'autres espèces de cétacés fréquentent également la zone. Ils y trouvent notamment tout le plancton (le Krill) nécessaire à leur alimentation. Ces populations et leurs habitats constituent une richesse biologique exceptionnelle.

La création de ce sanctuaire favorise la protection de ce milieu exceptionnel et doit permettre aux générations futures de profiter de ce patrimoine.



Limites du Sanctuaire Pelagos (Source : site Internet du Sanctuaire Pelagos)

L'accord signé le 25 novembre 1999 représente une approche novatrice fondée sur des règles de conduite, compatibles aussi bien avec l'évolution des populations de mammifères marins qu'avec le maintien des usages traditionnels de la mer et de l'exploitation rationnelle des ressources.

En 2001 le Sanctuaire est inscrit sur la liste des ASPIM (Aires Spécialement Protégées d'Importance Méditerranéenne) du Protocole relatif aux Aires Spécialement Protégées et à la Diversité biologique de la Convention de Barcelone. Ce statut confère au Sanctuaire une reconnaissance des 21 pays riverains de la Méditerranée en tant qu'aire marine protégée.

Les trois États se sont engagés :

- à coopérer pour mieux connaître et surveiller l'état des populations de mammifères marins et évaluer les menaces qui pèsent sur elles,
- à faire respecter des règles de conduite permettant à ces mammifères d'évoluer normalement : mesures de protection, lutte contre les pollutions marines, limites de certaines activités (compétition d'engins à moteur rapide, tourisme), interdiction des filets maillants dérivants à compter du 1er janvier 2002.

Les services, habilités à exercer les missions de surveillance en mer, seront mobilisés pour faire respecter ces règles de conduite. Des campagnes de sensibilisation et d'information seront lancées en direction des professionnels et usagers de la mer.

Depuis septembre 2004, PELAGOS s'est doté d'un plan de gestion regroupant les mesures pratiques à suivre et à mettre en œuvre dans le but de gérer l'espace du Sanctuaire de manière globale. Ces mesures sont articulées autour de trois thématiques : sensibilisation, activités humaines et recherches.

Dans le cadre de la thématique « sensibilisation », les partenaires de la partie française ont acté la nécessité de renforcer l'implication des collectivités et acteurs locaux dans la démarche PELAGOS. C'est ainsi qu'une Charte de Partenaire du Sanctuaire a émergé. Les objectifs de cette charte sont les suivants :

- rechercher une adhésion des communes autour de PELAGOS ;
- matérialiser le Sanctuaire pour le grand public ;
- créer de nouvelles dynamiques de projets et de partenariats autour des mammifères marins ;
- associer fortement les partenaires territoriaux pour promouvoir les idées de PELAGOS et pour réaliser des actions concrètes en faveur des mammifères marins ;
- promouvoir PELAGOS comme un réel moteur de développement et d'animation pour les communes ;
- intégrer les communes à la mission d'information et de sensibilisation du Sanctuaire.

Les communes signataires de cette Charte bénéficient de la possibilité de faire flotter le pavillon PELAGOS en tous lieux de leur territoire communal.

Le port n'est pas situé dans la zone du Sanctuaire Pelagos.

X.2.3. LE RESEAU NATURA 2000

La directive "HABITATS" n°92/43/CEE du 21 mai 1992 met en place une politique de conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage afin d'assurer le maintien de la biodiversité sur le territoire européen. Elle a été transcrite par le décret n°95-631 d'application du 5 mai 1995, dans le droit français. L'application de la directive "Habitats" a demandé à chaque État membre de répertorier sur son territoire les sites qui les abritent. Ce recensement a été réalisé au niveau régional essentiellement sur les bases de l'inventaire ZNIEFF, en y ajoutant les critères phytosociologiques caractérisant les habitats. Les sites d'intérêts communautaires (SIC) retenus par la commission européenne sont désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC). Dans le cadre de l'application de la directive "Oiseaux" n°79/409/CEE du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages, un inventaire des ZICO a été réalisé par le Muséum National d'Histoire Naturelle et la LPO. Sur les bases de cet inventaire, les Zones de Protection Spéciales (ZPS) sont notifiées à la commission européenne. L'ensemble des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) désignées au titre de la directive "Habitats" et des Zones de Protection Spéciales (ZPS) désignées au titre de la directive "Oiseaux" constituera un réseau européen cohérent, le "réseau Natura 2000".

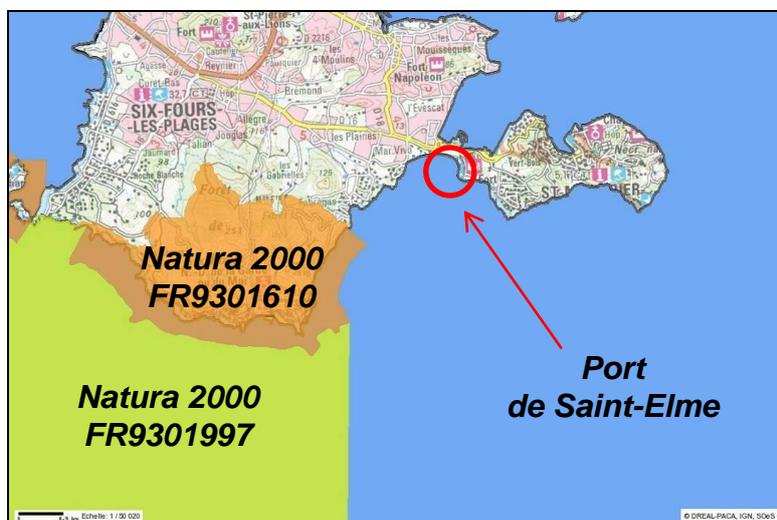


L'Union Européenne a choisi d'agir pour « mettre un terme à l'appauvrissement de la biodiversité » (Conseil de l'UE, 30 juin 2004) en s'appuyant sur un réseau cohérent d'espaces désignés pour leur richesse particulière d'espèces animales ou végétales ainsi que d'habitats naturels et habitats d'espèces animales ou végétales. La France a renforcé son réseau en mer. Les secteurs abritant des habitats et espèces remarquables (herbiers de posidonies, grand dauphin,...) avaient d'abord été pré-sélectionnés en PACA fin 2007, début 2008.

Aux abords immédiats du port de Saint-Elme, aucun site Natura 2000 n'est recensé.

Cependant, à proximité du port, les deux zones suivantes sont référencées :

- FR9301610 - Cap Sicié - Six Fours : Natura 2000 au titre de la directive "Habitats, faune, flore", à 2,5 km du port
- FR9301997 – Embiez – Cap Sicié : Natura 2000 en mer au titre de la directive "Habitats, faune, flore", à 5 km du port



X.3. COMPATIBILITE AVEC LA GESTION DES EAUX : LE SDAGE DU BASSIN RHONE-MEDITERRANEE

Le SDAGE (Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux) fixe les grandes orientations de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques, ainsi que des objectifs de qualité à atteindre d'ici à 2021.

Les huit orientations fondamentales

- 0- S'adapter aux effets du changement climatique
- 1- Privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité
- 2- Concrétiser la mise en œuvre du principe de non-dégradation des milieux aquatiques
- 3- Prendre en compte les enjeux économiques et sociaux des politiques de l'eau et assurer une gestion durable des services publics d'eau et d'assainissement
- 4- Renforcer la gestion de l'eau par bassin versant et assurer la cohérence entre aménagement du territoire et gestion de l'eau
- 5- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
 - a. Poursuivre les efforts de lutte contre les pollutions d'origine domestique et industrielle
 - b. Lutter contre l'eutrophisation des milieux aquatiques
 - c. Lutter contre les pollutions par les substances dangereuses
 - d. Lutter contre la pollution par les pesticides par des changements conséquents dans les pratiques actuelles
 - e. Evaluer, prévenir et maîtriser les risques pour la santé humaine
- 6- Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides
 - a. Agir sur la morphologie et le décroisement pour préserver et restaurer les milieux aquatiques
 - b. Préserver, restaurer et gérer les zones humides
 - c. Intégrer la gestion des espèces de la faune et de la flore dans les politiques de gestion de l'eau
- 7- Atteindre l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir
- 8- Augmenter la sécurité des populations exposées aux inondations en tenant compte du fonctionnement naturel des milieux aquatiques

Les travaux prévus sont potentiellement concernés par les orientations :

- Lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions par les substances dangereuses et la protection de la santé
- Préserver et restaurer le fonctionnement naturel des milieux aquatiques et des zones humides

La masse d'eau concernée par les travaux est la masse d'eau côtière FRDC07f « Pointe du Gaou – Pointe Escampobariou » du sous-bassin côtier « LP_16_94 ». Cette masse d'eau appartient au territoire SDAGE « Zone d'activité de Marseille – Toulon et littoral ».

L'analyse des effets a mis en évidence que la qualité de l'eau serait peu perturbée compte tenu de la nature des opérations, de la qualité des feuilles de posidonie et des mesures de réduction des incidences (barrage anti-MES) et que les fonctionnalités naturelles du milieu seraient maintenues dans le temps.

Les travaux sont compatibles avec le Schéma Directeur d'Aménagement des Eaux du bassin Rhône-Méditerranée.

X.4. SCHEMA DEPARTEMENTAL DE LA MER ET DU LITTORAL

Le littoral du Var, long de 432 km avec de nombreuses îles et îlots, constitue l'atout touristique majeur du département, première destination française pour le nombre de touristes accueillis, hors région parisienne. Son attractivité, et notamment sa biodiversité et ses paysages exceptionnels suscitent une forte fréquentation pouvant potentiellement exercer des pressions fortes sur l'environnement, ce qui nécessite une gestion rigoureuse afin d'éviter la dégradation des milieux.

Le Conseil Général du Var a engagé, en 2008, l'élaboration d'un Schéma Départemental de la Mer et du Littoral. Ce schéma a deux objectifs principaux :

- Servir d'aide à la décision aux élus pour comprendre les différents enjeux et problématiques maritimes,
- Guider l'action du Département sur les territoires littoraux.

S'il n'a pas de portée de planification, il doit permettre de favoriser un développement harmonieux des différentes activités maritimes tout en veillant à leur compatibilité avec la nécessaire préservation des équilibres biologiques et patrimoniaux. Le schéma départemental dans sa troisième phase (après un état des lieux et un diagnostic du littoral) propose un plan d'action pour restaurer les zones dégradées, valoriser les zones pauvres et préserver les zones d'intérêt patrimonial majeur.

Il a ainsi été retenu :

- Un plan d'action à enjeux environnementaux :
 1. Réduisons de manière drastique les apports polluants au milieu marin
 2. Préservons et valorisons la biodiversité marine
 - 2.5. Adoptons des modes de balisage respectueux des biocénoses
 3. Adoptons des usages et des activités respectueuses de l'environnement
 - 3.1. Organisons et gérons le mouillage forain
 4. Aménageons le littoral de manière économe et durable
 5. Éduquons le public à la mer et au partage de l'espace
 - Un plan d'action à enjeux environnementaux :
 6. Poursuivons l'effort sur la qualité de l'accueil touristique en liaison avec notre patrimoine naturel littoral et marin,
 7. Favorisons un développement raisonné des activités maritimes,
 8. Affirmons la vocation maritime du Département dans un positionnement mondial dans le domaine des sciences et technologies de la mer,
 9. Agissons sur les flux et la fréquentation pour un développement équilibré du Département,
 10. Favorisons les conditions d'accueil des entreprises et de leur personnel.

À noter également que la concertation en décembre 2010 et février 2011 a permis de définir cinq engagements majeurs issus des attentes des Élus littoraux pour l'établissement d'une Charte Départementale de la Mer et du Littoral ayant pour objectifs de :

- Favoriser une gestion intégrée de la frange littorale et du milieu marin
- Préserver un environnement littoral et marin exceptionnel
- Préserver et valoriser une économie et un bien-être social sur les 3 territoires littoraux
- Permettre aux Varois et à ses visiteurs une utilisation durable de la frange littorale et marine
- Valoriser les activités en mer et sur le littoral et leur développement

Cette Charte s'appuiera sur 5 engagements :

1. La gestion des usages en mer en vue de protéger le patrimoine naturel littoral et marin
2. La gestion et la valorisation des sites portuaires
3. La réduction des pressions sur l'environnement littoral et marin par une action sur l'étalement et la qualité de l'offre touristique
4. La sensibilisation, l'éducation à l'environnement et plus généralement l'accès à une culture maritime
5. Une réflexion globale de lutte contre l'érosion et la submersion marine

Les travaux sont compatibles avec le Schéma Départemental de la mer et du littoral du Var.

X.5. LE CONTRAT DE BAIE DE LA RADE DE TOULON

Dès sa première année d'existence, la Communauté d'Agglomération TPM a choisi de prendre la compétence supplémentaire « Gestion et Animation du Contrat de Baie de la rade de Toulon ». Cet engagement s'est concrétisé le 6 septembre 2002, lors de la signature de ce contrat par tous les partenaires associés.

Le Contrat de Baie de la rade de Toulon constitue un schéma global de reconquête de la qualité des eaux et des milieux aquatiques de la rade et de son bassin versant. Le Contrat 2002-2009 représente 160 actions inscrites et plus de 30 partenaires. Le bilan affiche 114 actions réalisées soit 71% au total, 23 actions en cours (14%) et 24 actions non réalisées (15%). Un second Contrat de baie de la rade de Toulon est en cours. Si ce nouveau programme quinquennal permet d'achever une partie des objectifs engagés, il est surtout l'outil adapté pour répondre aux nouvelles priorités européennes de qualité des eaux. Prévu d'être signé pour l'été 2013, le Contrat de baie n°2 bénéficiera de la dynamique de concertation et de l'expérience du premier.

Le Contrat de Baie n°1 (2002-2009)

Le Contrat de Baie de la rade de Toulon et de son bassin versant, signé en 2002, a permis de rassembler tous les acteurs de la vie de la rade autour d'objectifs communs de reconquête de la qualité des eaux et des milieux aquatiques.

En liaison avec l'ensemble des partenaires et acteurs de la reconquête de la qualité des eaux de la rade de Toulon, la communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée est chargée de l'animation et de la coordination des actions.

Parallèlement, TPM a également mené des actions en Maîtrise d'Ouvrage directe. Il s'agit d'actions transversales d'accompagnement de la démarche, soit pour assurer la communication du projet, soit pour mener des opérations pilotes ou d'évaluation de la qualité des milieux à partir d'analyses scientifiques.

Le Contrat de Baie n°1 (2002-2009) s'était essentiellement consacré à la thématique de l'assainissement et la réduction des flux de pollutions (plus de 60% des projets liés à l'assainissement).

La finalité d'un contrat de baie est, à partir d'objectifs de préservation, d'entretien et de mise en valeur de l'écosystème littoral, de programmer et de réaliser les études et travaux nécessaires pour les atteindre. Cette démarche a nécessité l'organisation d'une large concertation locale associant l'ensemble des partenaires au sein du comité de baie. Le Contrat de Baie de la rade de Toulon constitue un schéma global de reconquête de la qualité des eaux et des milieux aquatiques de la rade et de son bassin versant.

Sur la base de l'état des lieux diagnostic environnemental exhaustif réalisé pour le dossier préalable, deux grands axes ont été validés :

- Restaurer la qualité des milieux aquatiques et plus particulièrement la réduction des pollutions bactériologiques pour la baignade et les cultures marines, ainsi que la lutte contre les pollutions toxiques.
- Valoriser le patrimoine et l'économie de la rade. Les objectifs corollaires liés à l'harmonisation des usages sont intégrés grâce aux thèmes fédérateurs de la qualité des eaux et du développement durable.

Le Contrat de Baie a été initié au bord de la rade il y a quelques années et les études de cadrage sont aujourd'hui anciennes (diagnostic initial en 1998 et l'étude de programmation 2001). Le Contrat de Baie s'appuie sur des actions concrètes. Elles se répartissent selon 3 volets :

- Réduction des flux de pollution (63% en budget et 50 % en nombre de projets)
- Restauration des milieux aquatiques (34% en budget et 30 % en nombre de projets)
- ☑ Gestion intégrée (animation, communication, actions pédagogiques) (3% en budget et 20 % en nombre de projets)

Le Contrat de Baie n°2

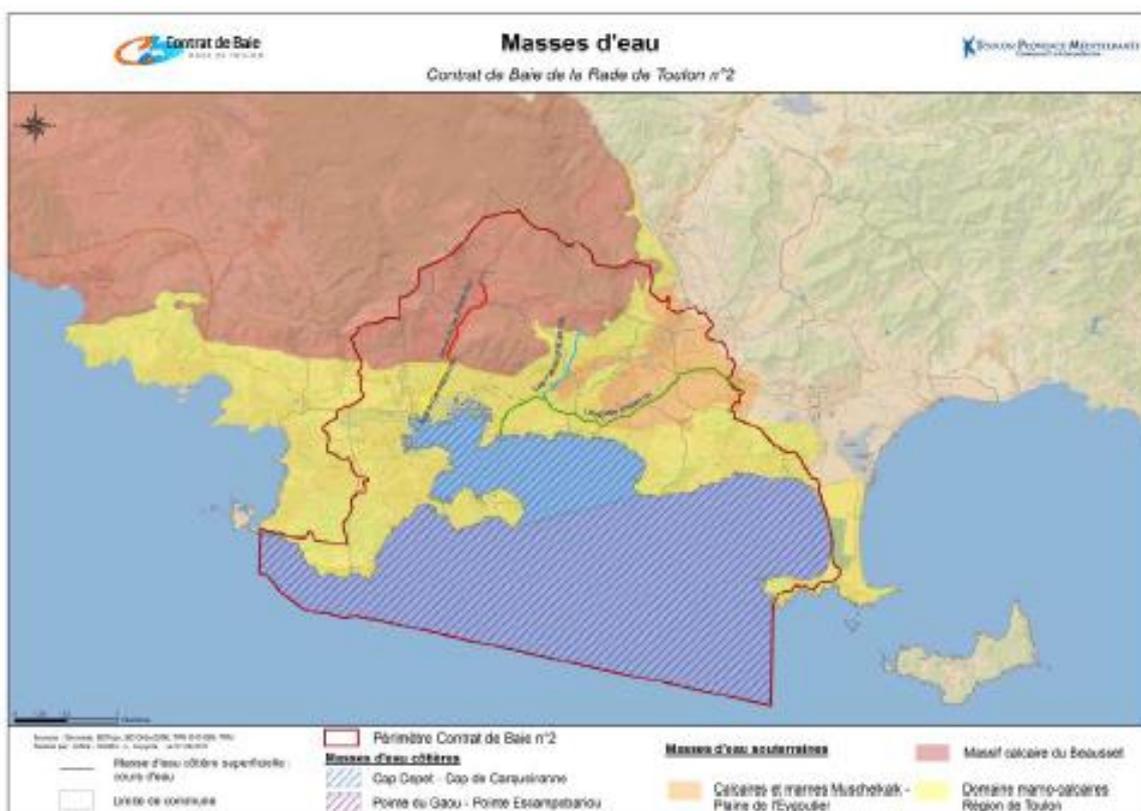
Pour le Contrat de Baie n°2, les objectifs seront totalement compatibles avec le nouveau Schéma Directeur Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE 2009) et la directive cadre européenne sur l'eau (DCE). Le contrat de baie est en quelque sorte l'outil local d'application de ces démarches supérieures nationales et européennes matérialisées par le programme de mesures, mais est également au service des projets et volontés locales qui s'expriment notamment au travers de Toulon Grand Projet Rade. Les thématiques clés s'orienteront vers des points suivants.

Après synthèse des études, 4 enjeux et 10 objectifs ont été dégagés pour ce nouveau contrat :

- Enjeu A - Amélioration de la qualité des eaux
 - o Réduire les pollutions microbiologiques

- o Réduire les pollutions chimiques (métaux-hydrocarbures-organiques)
- o Réduire les pollutions pesticides – nutriments
- o Connaître les rejets de substances médicamenteuses
 - Enjeu B - Gestion durable des ressources et des milieux pour le maintien des usages
- o Gérer durablement la ressource en eau potable
- o Réduire les impacts des usages liés aux milieux aquatiques terrestres, littoraux et marins
 - Enjeu C - Amélioration du fonctionnement naturel des écosystèmes aquatiques
- o Supprimer les macro-déchets et épaves des milieux aquatiques terrestres, littoraux et marins
- o Restaurer, préserver et entretenir le fonctionnement normal des écosystèmes aquatiques terrestres littoraux et marins
 - Enjeu D - Maintien d'une animation qui associe durablement les acteurs du territoire
- o Animer, suivre et évaluer le Contrat de Baie
- o Communiquer, informer et sensibiliser les acteurs et la population

La figure suivante présente le périmètre proposé pour ce second volet.



Périmètre proposé pour le contrat de baie n°2 (TPM/ Dossier sommaire de candidature, 2011)

Les travaux sont compatibles avec le contrat de baie de la rade de Toulon.

Le volet littoral et maritime du SCoT Provence-Méditerranée

Lorsqu'ils comprennent une ou des communes littorales, les schémas de Cohérence territoriale (SCoT) peuvent fixer les orientations fondamentales de l'aménagement, de la protection et de la mise en valeur du littoral. Ces dispositions prennent la forme d'un chapitre individualisé valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer (article L.121-24 du CU).

Le chapitre individualisé du SCoT précise dans une perspective de gestion intégrée de la zone côtière :

- les mesures de protection du milieu marin,
- les vocations des différents secteurs de l'espace maritime,
- il définit les orientations et principes de localisation des équipements industriels et portuaires,
- il mentionne les orientations relatives aux cultures marines et aux activités de loisirs.

Le SCoT Provence Méditerranée est en révision pour y intégrer un chapitre individualisé valant SMVM. Il est dénommé VLM du SCoT.

Les mesures de protection du milieu marin envisagées du VLM du SCoT Provence Méditerranée sont les suivantes :

- Préserver et restaurer les espaces littoraux et le milieu marin,
- Assurer la qualité des eaux côtières et portuaires,
- Organiser la connaissance et coordonner les acteurs,
- Renforcer les dispositifs d'information, de sensibilisation et d'éducation à l'environnement marin.

Les vocations des différents secteurs de l'espace maritime identifiées par le VLM du SCoT Provence Méditerranée intègrent le port de Saint-Elme comme ouvrage portuaire.

Le projet permet de conforter la vocation portuaire du port de Saint-Elme.

Les travaux sont compatibles avec le projet de chapitre individualisé valant Schéma de Mise en Valeur de la Mer.

XI. RESULTATS DES PROSPECTIONS SUR L'AIRE D'ETUDE

XI.1. CARTOGRAPHIE DES HERBIERS DE L'ANSE DES SABLETTES

Les données suivantes sont issues des études :

- Étude et cartographie des biocénoses de la rade de Toulon – Rapport de synthèse final/ Contrat d'étude pour le SIAT, Ifremer et GIS Posidonie (2001)
- Étude et cartographie des biocénoses marines de la rade de Toulon Évolutions 2009/2001. Contrat Andromède Océanologie / Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée (2009)
- Schéma Départemental de la Mer et du Littoral (2011) du Conseil Général du Var, Andromède Océanologie (données 2009)

D'après ces études, du cap Sicié au cap Cépet sont présents des peuplements de cystoseires et herbiers de posidonies de plaine en très bon état de conservation. Deux sites sont particulièrement remarquables pour le coralligène : les jardins de l'Arroyo au pied des rochers des Deux Frères et la Sèche Sicié. Une étendue de matie morte est visible tout le long de la zone, principalement face à l'anse de Fabrégas et la façade sud de Saint-Mandrier.



Projection : WGS 1984 UTM Zone 31N
 Format original : A4 - Echelle : 1:5 000
 0 100 200 300 400 500 m N

Préparation et réalisation : Alexandre Demut, Séverine COUPPA,
 CHN VIVO
 Date : mars 2018
 Ref. : PCSIROLLO3_Biocénose_Port_Saint_Elme_v2
 Sources : Carottoral, IGN, Andromède (2009), CHN VIVO

Biocénoses

- Coralligène
- Fond meuble de l'infralittoral
- Fond meuble du circalittoral

Herbier de posidonie

- Herbier de posidonie clairsemée
- Matie morte de posidonie
- Rochers à algues photophiles

Port de Saint-Elme
 Commune

XI.2. LES HERBIERS

Dans l'anse des Sablettes, l'herbier à *Posidonia oceanica* présente une bonne vitalité. Il est dense avec un fort recouvrement (80 % au centre de l'herbier). Son recouvrement diminue plus en profondeur et trouve sa limite vers l'isobathe des -33 m à l'Est et -25 m à l'ouest. Cette régression d'est en ouest est marquée par la présence de matras morte en limite inférieure jusque l'isobathe des -30m. Malgré la présence de matras morte, l'herbier semble stable et cette régression serait due à un phénomène passé.

Au droit de la plage des Sablettes, au centre du secteur concerné, une grande zone de sable soumise à l'hydrodynamisme (nombreux ripple-marks orientés ouest-est) semble limiter le développement vers la côte de l'herbier, à 7-8 m de profondeur. La limite supérieure est franche avec quelques îlots installés, en aval, sur le sable et qui présentent une bonne vitalité (densités normales, fort pourcentage de rhizomes plagiotropes). Sur le pourtour du chenal d'érosion caractéristique de l'Anse des Sablettes, l'herbier est observé sous la forme d'îlots. La limite supérieure de l'herbier descend jusque -16m au centre de ce chenal.

Le long de la face est de l'anse des Sablettes, au niveau des avancées rocheuses des pointes de Saint-Elme et de Pin Rolland, l'herbier remonte en placage sur les affleurements rocheux et les gros blocs, jusqu'à 50 cm de profondeur. On retrouve au niveau de ces pointes, un herbier de faible profondeur, en mosaïque, avec des taches de matras et des tapis d'algues photophiles en placage sur la roche. Le recouvrement de l'herbier est important pour une limite supérieure, 30 à 40 % (à -6 m) et les densités sont normales à subnormales supérieures. L'enchevêtrement des blocs et des frondes forme des failles et des méandres, de relief important, au creux desquels on observe une faune et une flore sciaphiles des petites profondeurs.

Les rhizomes sont majoritairement orthotropes, toutefois de nombreux rhizomes plagiotropes (à croissance horizontale) sont observés, ce qui peut caractériser une tendance à la progression ou tout au moins à la stabilité de l'herbier. Quelques *Pinna nobilis* d'environ 25 cm ont été observées dans l'herbier vers -25m.

En bord de plage à Saint-Elme, quelques cymodocées éparses (*Cymodocea nodosa*) colonisent le sable.

XI.3. LES PETITS FONDS ROCHEUX

Sur l'ensemble du linéaire côtier, on observe des peuplements médiolittoraux à forte densité de cystoseires. Les cystoseires sont des algues brunes, souvent de grande taille qui colonisent les substrats rocheux juste en dessous de la surface et de préférence en milieu battu. Les deux tiers des espèces de cystoseires sont endémiques de Méditerranée. Elles constituent des massifs qui servent de refuge à de nombreuses espèces de mollusques et de crustacés et sont aussi une source de nourriture importante pour toute la faune herbivore. Les Cystoseires sont très sensibles à la pollution et sont un bon bio-indicateur de la qualité des eaux de surface. Entre le Cap Sicié et la baie des Sablettes, les falaises et les plages de galets se poursuivent sous l'eau par un paysage de petits éboulis et de gros blocs posés sur le sable, avec une pente relativement douce.

Les petits fonds rocheux s'interrompent au niveau de la plage de sable des Sablettes, jusqu'au port abri de Saint-Elme. Les enrochements artificiels du port sont peu colonisés par les peuplements d'algues photophiles.

En revanche, il semble que de nombreuses espèces de poissons aient pu y trouver abri. On retrouve, au sud-est et jusqu'à la pointe Marégau, des fonds de blocs de tailles variées, qui couvrent une surface importante sur le fond, jusqu'à une cinquantaine de mètres de la côte, sur un substrat de sable et de roche sub-horizontale.

Au droit du port abri de Saint-Elme, la remontée rocheuse de Saint-Elme, culmine à 8 m de profondeur. Elle débute à -18 m, sur des fonds de sable coquillier, et d'herbier de *Posidonia*. Ce dernier remonte en placage sur la roche, jusqu'à atteindre 10-12 m de profondeur et présente une bonne vitalité. Les faces supérieures de la roche sont recouvertes d'un peuplement dense d'*Halimeda tuna*, algue du précoraligène. Les oursins violets *Sphaerechinus granularis*, ainsi que les oursins comestibles *Paracentrotus lividus*, sont très nombreux. Un faciès de surpâturage peut être observé au pied de la "tête" du sec. Les surplombs rocheux formés par les arêtes et les failles sont également colonisés par de nombreuses espèces sciaphiles du précoraligène.

Plus en profondeur à partir de -33m, dans le détritique côtier, on observe quelques gorgones blanches (*Eunicella singularis*).

XI.4. ESPECES REMARQUABLES

La grande nacre *Pinna nobilis*, espèce protégée par l'arrêté du 26 novembre 1992, est présente dans l'herbier de *Posidonia*. Cette espèce particulièrement menacée par la réduction de son habitat et les activités de dragage des fonds (mouillages et chalutage) a été observée sur l'ensemble de l'Anse des Sablettes.

XI.4. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL ET DES ENJEUX

XI.4.1. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL

Les points importants de l'état initial sont présentés :

Thème	Compartiment	Caractéristiques
Environnement physique	Géomorphologie-bathymétrie	<p>Le plateau continental au droit de la zone d'étude est relativement étroit, il présente des pentes de l'ordre de 2 % dans l'anse des Sablettes.</p> <p>Au-delà du plateau continental, le talus continental qui se prolonge jusqu'à 1600m de fond (début du glacis) est entaillé par plusieurs canyons, celui de Toulon, de Bandol et celui du cap Sicié. Les pentes ici sont fortes et peuvent atteindre jusqu'à près de 20 %.</p> <p>Au-delà des 2000 mètres de fond (à 19km de la côte), la pente s'atténue sur le glacis continental pour rejoindre la plaine abyssale où la pente approche seulement 1 %.</p>
Qualité du milieu	Qualité des sédiments	La qualité des sédiments du port de Saint-Elme présente une contamination en cuivre et HAP.
	Contamination des feuilles de posidonies	Les analyses indiquent des concentrations très faibles en métaux au regard des éléments de bibliographie disponible et des valeurs en HAP très faibles en comparaison des seuils réglementaires d'immersions de sédiments GEODE.
	Qualité des eaux	<ul style="list-style-type: none"> - Les plages aux abords de la zone d'étude présentent une bonne qualité des eaux. - Les données du point RINBIO de la station Toulon Grande rade présente des niveaux de contamination comparables au bruit de fond ou tout au plus à des niveaux faibles. - Le site d'étude se trouve est inclus dans la zone conchylicole 83-02 du Cap Sicié à la pointe Escampobariou et est classée en catégorie A pour le groupe 1 (les gastéropodes (bulots...), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets)) et par défaut en catégorie D pour les groupes 2 et 3. - Au niveau de la DCE, la masse d'eau « de la pointe du Gaou à la pointe Escampobariou » est caractérisée en « bon état écologique » et en « bon état chimique ».
Milieu vivant	L'herbier de posidonie	La biocénose côtière dominante est représentée par l'herbier de Posidonie. L'herbier dans l'anse des Sablettes présente les caractéristiques d'un herbier de bonne vitalité, en bon état de conservation avec une limite inférieure située à environ 30 m de fond.
	Biocénoses planctoniques	En Méditerranée, la répartition du plancton dans la colonne d'eau est notamment liée au mouvement saisonnier de la masse d'eau en hiver. Un développement important se produit au printemps.
	Peuplements benthiques du large	Du mélange sablo-vaseux à dominance sableuse présent près des côtes, les fonds changent avec l'augmentation de la bathymétrie vers une dominance des vases dans les sédiments visibles en surface. Le talus conserve ce type de sédiment et s'agrément de nombreuses roches sur lesquelles se développent plusieurs espèces décrites dans la bibliographie et recensées auparavant au niveau du plateau continental et des canyons du littoral varois. Parmi les espèces représentatives des grands fonds observées, quelques espèces d'intérêt patrimoniales sont présentes mais de manière éparse, sous forme de petit groupe ou d'individus isolés. Sur les fonds de la plaine abyssale les images sous-marine du site du télescope ANTARES

		montrent un substrat meuble exempt d'espèce benthique dressée. Très peu de données sont disponibles dans la littérature.
	Faunes halieutiques	Les poissons de fond concernés par le périmètre du projet sont principalement des poissons de grands fonds dont les abondances sont moindres que dans les zones côtières. La composition spécifique supposée est un assemblage de différentes familles de poissons osseux comme les Moridae, Alepocephalidae et Chlorophthalmidae. Quelques requins de grands fonds peuvent également être rencontrés (griset notamment). Les poissons pélagiques concernés par le périmètre de projet sont majoritairement des poissons de grande taille (grands pélagiques) comme les thons, les espadons et quelques requins pélagiques. Ces espèces se déplacent, généralement en bancs, et ne sont pas résidentes à l'échelle du bassin N-O Méditerranéen. Les petits pélagiques ne semblent pas concernés par la zone de projet, leur habitat préférentiel se situant au droit du plateau continental (profondeurs supérieures à 400 mètres).
	Mammifères marins	Les espèces susceptibles d'être rencontrées au niveau de la zone d'étude sont selon leur probabilité de fréquentation sont : - Pour les espèces majoritaires : le Dauphin bleu et blanc, le Rorqual commun ; - Pour les espèces « accessoires » : Cachalot, Dauphin de Risso, Globicéphale noir, Grand Dauphin.
	Tortues marines	La zone d'étude est fréquentée par des tortues marines principalement durant l'été. L'ensemble de ces espèces est protégé.
Patrimoine naturel, archéologique et paysage	ZNIEFF / ZICO	Les moyens nautiques traverseront la ZNIEFF « Herbier de posidonie de l'Anse des Sablettes ».
	Natura 2000	Les moyens nautiques traverseront un périmètre Natura 2000, celui des « Embiez-Cap Sicié » (SIC) sur environ 3 km.
	Autres sites	La zone d'étude n'appartient pas ou ne se situe pas à proximité d'autres sites d'inventaire écologique (ZICO) où bénéficiant d'un statut de protection particulier (arrêté de biotope, PNR, PN, réserve naturelle, sanctuaire Pelagos, site RAMSAR...)
Milieu humain	Trafic maritime	La présence du complexe portuaire de Toulon - La Seyne-sur-Mer en rade de Toulon est à l'origine d'un trafic maritime important pour le transport de passagers et les activités commerciales. Toutefois le site de l'anse des Sablettes à proximité n'est pas concerné directement.
	Activités militaires	L'activité militaire est très présente sur le secteur de Toulon. Le trafic maritime militaire y est important et des règles strictes d'usages de l'espace maritime sont à respecter.
	Pêche	Activité de pêche représentée par les petits métiers essentiellement (palangres, filets, oursins...). L'activité de chalutage est interdite dans l'anse des Sablettes et au large jusqu'à la sonde de 1000m. Les activités de culture marine les plus proches se trouvent dans la petite rade de Toulon.
	Sports, loisirs et bains de mer	L'anse des Sablette présente un fort attrait pour les activités sportives (voiles, kayak, pirogue, surf...), sous-marines (plongée, chasse sous-marine) et de plage. La fréquentation balnéaire estivale est importante de par la qualité du site.

XI.4.2. SYNTHÈSE DES ENJEUX

Le tableau suivant présente la synthèse des enjeux recensés et potentiels par groupe étudié. Sur la partie terrestre, les enjeux se situent principalement au niveau plages situées en dehors de l'aire d'étude immédiate du projet.

Pour la partie marine, un enjeu fort concernant la présence de l'herbier de Posidonie en bon état de conservation.

Groupe	Enjeux	Localisation		Commentaires
		Aire d'étude immédiate	Aire d'étude rapprochée	
Enjeu Fort				
Habitats naturels	Herbier de Posidonie (Posidonia oceanica) : Habitat d'IC 1120.1	X	X	Herbier d'IC en bon état de conservation
Flore	Posidonie (Posidonia oceanica)	X	X	Espèce protégée bien représentée
Enjeu modéré				
Habitats naturels	Bancs de sables à faible couverture permanent d'eau marine 1110	X	X	Bonne conservation
Enjeu faible				
Dauphins	Grand Dauphin : Tursiops truncatus : IC code 1349	(X)	(X)	Bonne conservation
Tortues	Caretta : IC code 1224	-	(X)	Bonne conservation

Légende :

- : Absence

X : présence

(X) : Présence potentielle

IC : intérêt communautaire

QUATRIEME PARTIE : IMPACTS ET MESURES

XII. IMPACTS DU PROJET AVANT MESURE

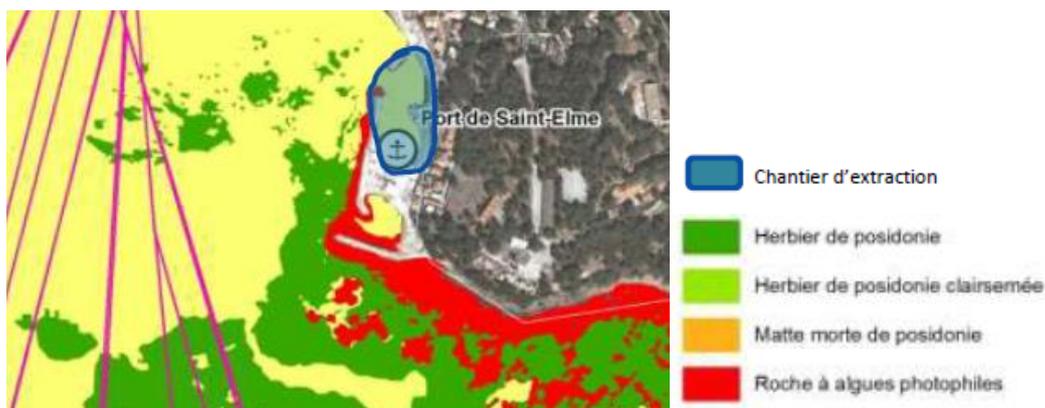
La réalisation de travaux en contact avec le milieu marin peut occasionner des impacts préjudiciables pendant la période transitoire du chantier. Malgré le caractère temporaire de ces travaux, les impacts pendant la période des opérations peuvent éventuellement porter atteinte aux milieux aquatiques, aux ouvrages voisins, aux activités humaines, au cadre de vie général des riverains.

XII.1. ALTERATION PAR LA REMISE EN SUSPENSION DES SEDIMENTS ET AUGMENTATION DE LA TURBIDITE

Lors de la l'enlèvement des feuilles mortes de posidonie de l'eau, une remise en suspension des sédiments, induisant un nuage turbide est possible.

Des précautions devront être prises pour limiter la formation de turbidité, la Posidonie étant très sensible à la turbidité de l'eau, même passagère. Un herbier de posidonie étant présent dans l'anse des Sablettes, une attention particulière est également portée sur celui-ci. L'herbier de posidonie se développe à quelques mètres de la sortie du port de Saint-Elme sous la forme de tâches éparses présentant de petites surfaces.

La présence d'herbiers en tâches éparses reste en dehors de l'enceinte portuaire. L'impact est considéré comme direct, temporaire et négligeable.



XII.2. RISQUE DE POLLUTION ACCIDENTELLE DU MILIEU MARIN

Le risque de pollution accidentelle est inhérent à tout chantier : divers déchets peuvent être remontés lors de l'enlèvement. Ces déchets peuvent être solides ou liquides et peuvent représenter une pollution visuelle (hydrocarbure, matériaux, etc). Afin de limiter ce risque, des principes de précautions sont prises par les entreprises :

- Le port sera équipé d'un matériel antipollution
- Le port disposera de procédures adaptées en cas de pollutions accidentelles.
- La maintenance des engins de chantier sera effectuée en dehors des milieux aquatiques.

Compte tenu de la sensibilité écologique du site dans lequel s'inscrit le port et de l'absence de présence d'espèce patrimoniales et protégés dans l'enceinte portuaire, **les impacts liés à une pollution accidentelle sont jugés direct, temporaire et négligeables.**

XII.3. DERANGEMENT DES ESPECES ANIMALES PATRIMONIALES (BRUIT, POUSSIERE, PRESENCE HUMAINE)

Les enjeux à terre sont faibles (aucune espèce patrimoniale ne niche sur l'aire d'étude). La présence occasionnelle d'espèce patrimoniale peut être observée sur l'aire d'étude rapprochée.

En mer, les alentours du site sont parfois fréquentés par des espèces patrimoniales, telles que Tortue Caouanne, Grand dauphin. Néanmoins, leur passage au niveau du Port de Saint-Elme reste peu probable.

Les impacts sont jugés indirects, temporaires et négligeables.

Impact temporaire (IT) ou permanent (IP)	Impact direct ou indirect	Nature des effets	Précision de l'impact	Quantification de l'impact
Impact				
IP	Direct	Destruction d'espèces protégées mortes : Posidonia oceanica (Habitat d'IC 1120.1)	IT1 : destruction de 2000 m3 de feuilles mortes de posidonie échouées	Modéré
Impact en phase chantier				
IT	Direct	Altération d'habitat naturels marins en phase chantier et des espèces protégées : Posidonia oceanica (Habitat d'IC 1120.1)	IT2 : Altération possible par apport de MES et augmentation de la turbidité	Nul à faible
IT	Direct		IT3 : Risque de pollution accidentelle du milieu marin	Nul à faible
IT	Direct	Bancs de sables à faible couverture d'eau marine (1110)	IT4 : Risque de pollution accidentelle	Nul à faible
IT	Indirect	Dérangement des espèces animales	IT5 : Dérangement des espèces patrimoniales (bruit, poussière, présence humaine)	Nul à faible

XIII. MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION DES EFFETS DOMMAGEABLES

XIII.1. LIMITATION DE LA TURBIDITE

L'enlèvement des feuilles mortes de posidonies dans la zone portuaire fait craindre une mise en suspension de particules sédimentaires fines dans la colonne d'eau. Les faibles courants, l'agitation limitée et la proximité des herbiers de Posidonie de la baie des Sablettes laissent penser à une possible perturbation.

C'est pourquoi nous proposons de mettre en place en phase travaux :

XIII.1.1. MISE EN PLACE D'UN BARRAGE ANTI-MES

Les travaux d'enlèvement se dérouleront dans un périmètre encadré par un barrage anti-MES. Ces travaux seront réalisés par mer calme et vent faible. L'enlèvement des feuilles mortes se fera par le dessus à l'aide de moyens mécaniques laissant s'écouler les eaux et ne prélevant que les posidonies échouées dans l'année sur une profondeur maximale de 50 cm depuis la surface du dépôt. Un contrôle sera fait depuis le quai par un observateur qui pourra avertir l'opérateur du moyen d'enlèvement. La création d'un nuage turbide sera limitée dans le temps et cantonnée à l'espace portuaire. Il en sera de même pour le transport sédimentaire, et donc le transfert de polluants par les particules les plus fines. Les pelles mécaniques chargeront les feuilles mortes dans un moyen de transport terrestre. Une fois chargé il sortira lentement du port pour rejoindre le site d'immersion situé au large. La remise en suspension de sédiment attendue est donc très limitée et contenue dans un espace réduit à quelques mètres autour de la zone travaillée.

Les écrans anti-MES (ou filets géotextiles) seront positionnés avec soin par les plongeurs scaphandriers, si nécessaire, de l'entreprise travaux en dehors des herbiers de Posidonie.

La maintenance de ce dispositif sera assurée quotidiennement afin de contrôler son bon état (ancrage, état de la jupe et des flotteurs, liaison entre chaque élément de la jupe).

Le retrait du barrage anti turbidité après les travaux interviendra lorsque le niveau de turbidité relevé aura retrouvé sa valeur de référence journalière. Le barrage sera nettoyé avant toute utilisation par l'entreprise de travaux.

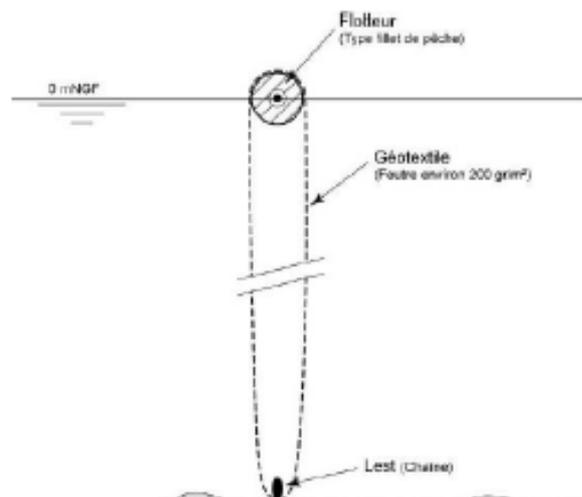


Schéma de principe d'un barrage anti-MES

Ce filet sera placé au plus proche de l'entrée du port afin de créer un espace de confinement de la zone de d'enlèvement la plus réduite.

Il conviendra de vérifier la bonne disposition du barrage de protection régulièrement par une surveillance de surface.

XIII.1.2. SUIVI DE LA TURBIDITE

Compte tenu des dispositions prises avec le filet anti-MES, le risque de panache turbide est limité. Néanmoins, un suivi de la turbidité sera établi et effectué quotidiennement.

Afin de permettre un suivi de la turbidité, des mesures au disque de Secchi seront effectuées chaque jour pendant la période des travaux. Trois zones seront suivies :

- Une mesure dite « mesure de référence » sera effectuée chaque jour avant le début des travaux dans une zone jugée extérieure à la zone de travaux par le responsable du suivi environnemental des travaux.
- Une mesure dite « mesure zone de travaux » sera effectuée chaque jour en milieu de matinée et chaque jour en milieu d'après-midi à l'intérieur de la zone soumise à perturbations.
- Les seuils et procédures seront fixés comme suit :
- ✓ au-delà d'un dépassement de 20% de la « mesure de référence » : le seuil d'alerte est atteint, l'Entreprise Travaux devra appliquer des mesures correctives pour juguler l'augmentation des MES.
- ✓ au-delà d'un dépassement de 30% de la « mesure de référence » : les travaux seront suspendus.
- Le barrage anti-MES ne peut être retiré tant que la mesure dite « mesure zone de travaux » reste au-delà du seuil d'alerte de 20% de la « mesure de référence ».

Les données de mesure de la turbidité seront reportées dans un tableau de suivi par l'Entreprise Travaux et remis au responsable du suivi environnemental des travaux.

XIII.1.3. SURVEILLANCE DU CONFINEMENT

Lors des opérations, il sera mis en place un système d'alerte et de contrôle basé sur l'observation visuelle de l'occurrence d'un panache turbide au moyen d'un disque Secchi.

Le disque de Secchi permet d'apprécier la transparence de l'eau vue par un œil humain. C'est la seule mesure dont on dispose actuellement pour prendre en compte à la fois les caractéristiques optiques de l'eau (teneur en particules), la pénétration de la lumière du jour, le contraste et la perception de l'œil.

Cette transparence dépend de la coloration de l'eau (liée à la présence de substances dissoutes) et des teneurs en MES, provenant du lessivage des sols (particules terrigènes), de l'érosion des fonds marins et de l'activité biologique.

Le contrôle visuel du panache turbide doit être permanent et le chantier arrêté en cas de diffusion du panache turbide. Le chantier pourra reprendre dès un retour à la normale.

Durant toute la période de ces travaux, cette mesure de transparence sera effectuée entre chaque manipulation du barrage pour le passage des navires du port.

Au début de chaque journée de travail, une mesure de la clarté de l'eau sera faite au moyen du disque de Secchi à l'intérieur du barrage et à l'extérieur.

Il en résulte que le suivi visuel sera constitué de 3 points de mesure :

- ✓ un point central à l'intérieur du barrage anti MES, sous l'influence directe des travaux;
- ✓ un point à l'extérieur du barrage anti MES, distant de celui-ci d'une vingtaine de mètres ;
- ✓ un point sur l'herbier de posidonie, à la plus courte distance du panache confiné.

Les conditions d'agitation (houle, sens de la dérive...) et météorologiques seront également relevées quotidiennement.

Ces mesures seront consignées dans un cahier journal, disponible à tout moment pour la Police de l'eau. Elles serviront alors à juger de l'impact de l'augmentation de la turbidité sur l'herbier de posidonie.

Le critère d'acceptabilité et donc de poursuite des travaux est le suivant : perte d'au maximum 30% de la transparence de l'eau par rapport à la mesure de référence du point témoin (excepté pour la mesure dans le barrage). Les mesures de turbidité seront transmises au service chargé de la police de l'eau chaque jour, en fin de journée.

XIII.2. MISE EN PLACE D'UNE POLITIQUE ENVIRONNEMENTALE

XIII.2.1. ENGAGEMENT ENVIRONNEMENTAL

Le maître d'ouvrage communiquera le dossier de dérogation à l'entreprise retenue pour la réalisation des travaux. L'entreprise titulaire du marché réalisera **un suivi environnemental** des travaux. Elle fournira un compte-rendu de l'avancement des travaux comprenant :

- Les relevés des volumes déplacés quotidiennement,
- Les conditions météorologiques au cours des travaux à la mer,
- Les conditions de marée et d'agitation,
- Le suivi de la turbidité.

Ce rapport de suivi sera remis à la maîtrise d'œuvre et aux services de la police de l'eau sur demande. Les services de la police de l'eau se réservent le droit de réaliser des contrôles inopinés des travaux réalisés. Les services de l'État établiront les règles de navigation et de balisage maritime à implanter dans le secteur des travaux pour prévenir tout risque d'abordage et diffuseront l'information relative à ces travaux à tous navires qui rentrent dans la zone de travaux.

A terre, des balisages et une restriction d'accès au public seront mis en place. Les travaux à la mer seront temporairement arrêtés pour un vent de plus de force 3 Beaufort et/ou une houle supérieure à 0,5 mètre dans le port.

Il sera nécessaire de demander aux entreprises un document formalisant leur engagement vis-à-vis des mesures environnementales à respecter. Ce document peut prendre plusieurs formes : lettre signée, résumé des mesures signé, etc. idéalement il pourra être demandé un Plan d'Assurance Environnement aux exécutants, reprenant d'une part, les risques et les mesures à mettre en place, et d'autre part récoltant l'ensemble des procédures prévues pour réaliser les travaux dans un respect parfait desdites mesures.

De la même façon, il sera demandé à(ux) l'entreprise(s) de fournir un plan de gestion de leurs déchets.

Un document décrivant les procédures et filières de retraitement de déchets devra être validé par le Maître d'ouvrage avant le début des travaux.

Ce document devra contenir :

- ✓ types de déchets prévus,
- ✓ lieu de stockage sur le chantier,
- ✓ type de stockage prévu sur le chantier,
- ✓ la liste des prestataires en charge du retraitement des déchets par type.

Ce document pourra se présenter sous forme d'un Schéma Organisationnel de Gestion et d'Élimination des Déchets ou SOGED.

Une surveillance régulière devra être menée sur le chantier afin de vérifier de la bonne mise en pratique des mesures environnementales prévues, par un coordonnateur environnement.

Un bilan environnemental sera produit à la fin du chantier, devant reprendre l'ensemble des observations environnementales faites durant les travaux.

XIII.2.2. SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTAL LORS DU CHANTIER

Une sensibilisation de l'entreprise sera faite sur les risques liés aux pollutions accidentelles

Le coordonnateur participera à certaines réunions de chantier pour vérifier la compréhension des consignes par les prestataires. Il effectuera des visites de contrôle durant la phase travaux, notamment pour vérifier les mesures prises en faveur des espèces protégées (balisages, risques de pollutions accidentelles, gestion des déchets).

XIII.2.3. EQUIPER LES ENTREPRISES INTERVENANTES DE MOYEN DE LUTTE ANTI-POLLUTION

Des mesures seront prises pour la collecte, le tri, l'évacuation et le traitement des sous-produits solides (déchets divers) générés par le chantier.

Toutes les mesures seront également prises pour prévenir les pollutions accidentelles. Tous les produits nocifs pour l'environnement tels que les hydrocarbures seront stockés sur une aire étanche afin d'éviter toute infiltration dans le sol en cas de fuite ou de déversement accidentel.

Les gestionnaires de port doivent pouvoir faire face à de petites ou moyennes pollutions par hydrocarbures en s'équipant de matériel de dépollution très spécifique qui répond à plusieurs objectifs.

- Protection des agents : combinaisons, gants, lunettes, bottes...
- Protection du site : bâches, géotextile, sacs de protection, pelles ...
- Barrages : Kits d'intervention, barrages flottants
- Absorbants : feuilles, rouleaux, fibres spécifiques...
- Dispersants : à utiliser avec une grande prudence car ils constituent une source de pollution pérenne.

Un plan d'intervention d'urgence sera établi et fixera l'organisation humaine et matérielle et les différentes procédures mises en œuvre en cas de pollutions accidentelles.

Si l'avitaillement en carburant des engins de chantier est fait directement sur le site de travaux, les réservoirs seront remplis avec des pompes à arrêt automatique. Le ravitaillement et l'entretien des engins de chantier seront réalisés sur une aire étanche entourée par un caniveau et reliée à un point bas permettant la récupération totale des eaux ou des liquides résiduels.

La liste des produits utilisés sur le chantier par l'entreprise adjudicatrice des travaux ainsi que la qualité et la quantité de ces produits seront fournies avant le démarrage des travaux.

XIII.2.4. PREVENTION DU BRUIT DES ENGIN DE CHANTIER

Les véhicules de transport, les matériels de manutention et les engins de chantier devront répondre aux normes en vigueur.

Avant le démarrage des travaux, les entreprises retenues devront justifier d'un contrôle technique des véhicules et engins de chantier justifiant du respect des niveaux sonores de bruit admissibles.

XIII.2.5. GESTION DES DECHETS

Conformément à l'article 6 de l'arrêté du 23 février 2001 toute mesure est prise pour l'évacuation et le traitement éventuel des déchets solides et liquides générés par le chantier. La gestion des déchets issus du démantèlement des installations existantes entre dans le cadre de la Loi n° 75-633 du 15/07/75 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.

Est un déchet au sens de la présente loi tout résidu d'un processus de production, de transformation ou d'utilisation, toute substance, matériau, produit ou plus généralement tout bien meuble abandonné ou que son détenteur destine à l'abandon.

L'article 2 de la loi du 15 juillet 1975, codifié à l'article L 541-2 du code de l'environnement modifié par l'Ordonnance n° 2010-1579 du 17 décembre 2010 (portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets) dispose :

« Tout producteur ou détenteur de déchets est tenu d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, conformément aux dispositions du présent chapitre. Tout producteur ou détenteur de déchets est responsable de la gestion de ces déchets jusqu'à leur élimination ou valorisation finale, même lorsque le déchet est transféré à des fins de traitement à un tiers. Tout producteur ou détenteur de déchets s'assure que la personne à qui il les remet est autorisée à les prendre en charge ».

Toute personne qui produit ou détient des déchets, dans les conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore et la faune, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits et des odeurs d'une façon générale à porter atteinte à la santé de l'homme et à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux dispositions de la présente loi, dans des conditions propres à éviter lesdits effets. L'élimination des déchets comporte les opérations de collecte, transport, stockage, tri et traitement nécessaires à la récupération des éléments et matériaux réutilisables ou de l'énergie, ainsi qu'au dépôt ou au rejet dans le milieu naturel de tous autres produits dans des conditions propres à éviter les nuisances mentionnées à l'alinéa précédent. Un bordereau de suivi des déchets pourra être demandé à l'entreprise en cas d'élimination de déchets toxiques ou dangereux.

XIII.3. CHOIX DE LA PERIODE POUR LA REALISATION DES TRAVAUX

Les travaux sont prévus avant l'été 2018 afin de limiter l'impact sur le plan d'eau. En effet, la navigation y est moindre qu'en été. Les journées de travaux prévus (en mer et à terre) au cours de la saison printanière participent à limiter l'impact des travaux sur la navigation professionnelle, les activités de pêche professionnelle et de tourisme.

XIII.4. MESURES DE CONTROLE ET DE SURVEILLANCE DES TRAVAUX

Les prescriptions de l'article 9 de l'arrêté du 23 février 2001, modifié par l'arrêté du 27 juillet 2006 fixant les prescriptions applicables aux travaux d'aménagements portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu aquatique soumis à déclaration, prévoient que l'entreprise doit tenir un registre précisant les principales phases du chantier incluant les incidents survenus et toute information relative à un fait susceptible d'avoir une incidence sur le milieu.

L'opérateur devra fournir un compte rendu de chantier 3 mois au plus tard après la date de la fin des travaux précisant notamment : le volume total de feuille déplacé, les paramètres suivis pour déterminer si l'herbier de posidonie et les espèces sensibles sont atteints ou pas par les travaux (contrôle de l'efficacité du barrage par l'utilisation de dispositif de contrôle de la turbidité type disque de secchi ou sonde multi paramètre à lecture directe, pièges à sédiments disposés judicieusement dans le périmètre d'influence présumé des travaux).

S'ajoutent à ces précisions, toute autre information déterminant l'incidence sur le milieu des travaux exécutés. De plus, le pétitionnaire devra faire parvenir à la Délégation à la Mer et au Littoral de la DDTM du Var un mois au moins avant la date de début des travaux un dossier précisant le nom de l'entreprise en charge des travaux, la date prévisionnelle de début des travaux, le planning des opérations intégrant les principales phases de réalisation ainsi que tous les éléments de suivi du chantier. Il sera également nécessaire pendant la durée des travaux en mer de faire une veille sur la VHF (sécurité, urgence et activités portuaires).

XIV. RECAPITULATIF DES IMPACTS EN PHASE TRAVAUX

TYPE D'IMPACT	INTENSITE DE L'IMPACT	MESURES APPLICABLES	IMPACT APRES APPLICATION DES MESURES
Qualité des eaux	Négligeable	Absence de contamination significative des feuilles de posidonies. Mise en place d'un barrage anti-MES de confinement du chantier et réduction de la remise en suspension des sédiments par une action mécanique des engins de chantier.	Négligeable
Dégradation de l'herbier de posidonies et espèces sensibles	Modéré	Mise en place d'un barrage anti-MES et contrôle de son efficacité.	Négligeable
Dégradation des biocénoses planctoniques	Modéré	Absence de contamination significative des feuilles de posidonies. Mise en place d'un barrage anti-MES et contrôle de son efficacité.	Négligeable
Dégradation de la faune halieutique	Modéré	Absence de contamination significative des feuilles de posidonies. Mise en place d'un barrage anti-MES et contrôle de son efficacité.	Négligeable
Gêne à la navigation	Modéré	Période de travaux au printemps / AVURNAV	Négligeable
Pêche	Mineur	Occupation du port pour rétablir son exploitation.	Positif
Natura 2000	Mineur	Eloignement	Négligeable

CINQUIEME PARTIE : PRESENTATION DES ESPECES CONCERNEES PAR LA DEMANDE DE DEROGATION

XV. OBJET DE LA DEMANDE DE DEROGATION

Liste des espèces végétales et animales pour lesquelles la demande de dérogation est déposée :

Espèces objets de la demande de dérogation			
<i>Groupe</i>	<i>Nom scientifique</i>	<i>Nom vernaculaire</i>	<i>Objet de la demande de dérogation</i>
Flore	<i>Posidonia oceanica</i>	Posidonie	Destruction de 2000 m3 de feuilles mortes échouées

XVI. PRESENTATION DE L'ESPECE PROTEGEE IMPACTEE : POSIDONIA OCEANICA

XIV.1. CARACTERISTIQUES BIOLOGIQUES

Posidonia oceanica est une espèce de phanérogame marine endémique de la Méditerranée. Elle forme des prairies sous-marines appelées « herbiers de Posidonie ». Les rhizomes et les racines de *P. oceanica* qui se développent de manière étroitement liée, sur les substrats meubles ou parfois rocheux, forment un maillage solidaire appelé la matte. Les herbiers à *P. oceanica* se développent à la fois verticalement (rhizomes orthotropes) et horizontalement (rhizomes plagiotropes), de la surface jusqu'à 30-40 m de profondeur dans certaines régions (Boudouresque et al., 2006). Les feuilles sont groupées en faisceaux. La zone de croissance des feuilles est située à leur base. On distingue les feuilles juvéniles : les feuilles de moins de 5 cm de longueur et les feuilles intermédiaires : les feuilles de plus de 5 cm. Les feuilles adultes présentent à leur base une gaine qui se met en place lorsque la croissance est achevée.

Les caractéristiques fonctionnelles principales de l'herbier de posidonie sont les suivantes :

- l'herbier intervient sur la qualité des eaux littorales : production d'oxygène, piégeage de sédiments,
- il représente également un site de forte production,
- il développe un pôle de biodiversité (20 à 25% des espèces végétales et animales connues en Méditerranée),
- il constitue un des premiers maillons des chaînes alimentaires marines.

L'herbier constitue un lieu de gîte, de frayère et de nurserie pour de nombreuses espèces animales qui y trouvent nourriture et protection. L'herbier joue également un rôle fondamental dans la protection contre l'érosion de la frange côtière et des plages.

XIV.2. ECOLOGIE

Par l'importance de sa production primaire, par la richesse de sa flore, de sa faune, de ses épiphytes, par son rôle déterminant pour l'ensemble des équilibres biologiques et sédimentologiques du littoral, l'Herbier de Posidonie est actuellement considéré comme l'écosystème pivot de la Méditerranée.

La lumière constitue l'un des facteurs les plus importants pour la répartition et la densité de *Posidonia oceanica*. En effet, le développement de *Posidonia oceanica* dépend de la ressource en lumière, et sa répartition en profondeur (limite inférieure) dépend donc fortement de la transparence des eaux. On la trouve de la surface jusque 40 m de profondeur.

La salinité, la température de l'eau et l'hydrodynamisme constitue également des facteurs intervenant dans sa répartition.

XIV.3. REPARTITION

EN MEDITERRANEE

Posidonia oceanica est une espèce endémique de la Méditerranée. Elle est présente dans presque toute la Méditerranée. A l'Ouest, elle disparaît un peu avant le détroit de Gibraltar, vers Calaburras au Nord et Melilla au Sud (Conde Poyales, 1989). A l'Est, elle est absente des côtes d'Egypte (à l'Est du delta du Nil), de Palestine, d'Israël et du Liban (Por, 1978). Elle ne pénètre pas en mer de Marmara ni en mer Noire. Enfin, elle est rare ou absente dans l'extrême Nord de l'Adriatique (Zalokar, 1942 ; Gamulin-Brida et al., 1973 ; Gamulin-Brida, 1974) et le long des côtes languedociennes, entre la Camargue et Port-la-Nouvelle (Boudouresque et Meinesz, 1982).

DANS LE VAR

L'espèce est présente sur toutes les côtes des communes littorales. La rade d'Hyères abrite le plus vaste Herbier de Posidonie d'Europe continentale. Il présente des zones de forte vitalité et des zones de dégradations importantes : traces de gangui entre 15 m et 25 m, traces de mouillage, matte morte entre 30 m et 40 m, *Caulerpa racemosa* entre 30 et 45 m, quantité très importante d'obus.

XIV.4. STATUT REGLEMENTAIRE

L'espèce est protégée en France par l'Arrêté interministériel du 19 juillet 1988 (J.O. du 9 août 1988, p. 10 à 128) relatif à la liste des espèces végétales marines protégées. L'importance écologique des herbiers à *Posidonia oceanica* rend leur régression particulièrement préoccupante. Ainsi, elle apparaît sur les listes d'espèces menacées (BELSHER et al., 1987 ; BOUDOURESQUE et al., 1990), bien que ce ne soit pas l'espèce en elle-même mais l'écosystème qu'elle édifie qui soit menacé. *Posidonia oceanica* est protégée par la loi en France, dans le cadre de la Loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature, par l'Arrêté du 19 juillet 1988 relatif à la liste des espèces végétales marines protégées : il est interdit "de détruire, de colporter, de mettre en vente, de vendre ou d'acheter et d'utiliser tout ou partie" de la plante.

D'autres initiatives légales au niveau national et communautaire viennent renforcer son statut de protection :

- Arrêté de protection de la Posidonie en tant que plante (19 juillet 1988, J.O. du 09 août 1988).
- Prise en considération de l'herbier de Posidonie en tant que biotope dans le décret d'application (n°89.694 du 20 septembre 1989) de la "Loi littoral" n°86.2 du 3 janvier 1986. Ce décret d'application impose notamment la réalisation d'une notice d'impact spécifique sur le milieu marin, et en particulier sur l'herbier de Posidonie, pour tout projet d'aménagement littoral. De plus, la présence d'herbiers doit également être prise en compte dans les dossiers d'aménagement et les études d'impact (Loi sur l'eau n° 92.3 du 3 janvier 1992 ; Loi relative à la protection de la nature n°76.629 du 10 juillet 1976).
- La Directive de l'Union Européenne du 21 mai 1992 (92/43/CEE) sur la conservation des habitats naturels et de la faune et la flore sauvage (dénommée "Directive Habitats") inclut les herbiers de Posidonie dans son Annexe 1 ("Natural habitat types of Community interest whose conservation requires the designation of special areas of conservation"), avec la mention "priority habitat type".
- La Posidonie apparaît dans les Annexes de la Convention de Barcelone (adoptées en décembre 1995) et de la Convention de Berne (adoptées en février 1996);
- Les herbiers marins sont pris en compte par l'Unesco, depuis la conférence de Rio en 1992.

XIV.5. MENACES PRINCIPALES

Les menaces sur l'Herbier de Posidonie sont multiples (Boudouresque & Meinesz, 1982 ; Pérès, 1984) :

- Aménagements littoraux gagnés sur la mer et restructurations de la ligne de rivage,
- Pollutions des eaux par les rejets industriels (détergents, métaux lourds) et par les zones portuaires (relargage des peintures anti-fouling, eutrophisation des plans d'eaux),
- Apports continentaux et rejets pluviaux,
- Mouillages des ancres, forains ou organisés,
- Engins de pêche (chalutage),
- Aquaculture,
- Espèces introduites,
- Utilisation d'explosifs.

Les causes de régressions de l'Herbier de Posidonie sont essentiellement liées aux activités humaines, mais des causes naturelles peuvent également intervenir, comme le surpâturage par des herbivores tels que l'oursin comestible *Paracentrotus lividus* ou la saupe *Sarpa salpa* (Verlaque, 1987 ; Ferrari).

XVII. MESURES CORRECTIVES OU COMPENSATOIRES

De la même manière que les incidences se distinguent par des incidences temporaires durant les travaux et des incidences permanentes durant la phase d'exploitation, les mesures de réduction ou de compensation mises en œuvre sont généralement présentées également en deux niveaux.

Néanmoins, le projet ne présentant qu'une phase de travaux, les mesures d'évitement et de réduction des effets dommageables ou d'accompagnement ont été présentées dans la cinquième partie.

Les mesures correctives ou compensatoires relèvent de l'éventuelle réutilisation des feuilles mortes de posidonies :

- Rechargement de plage et mise en place de la technique du « mille-feuilles »

La ville hors saison et selon les instructions en vigueur laisse les posidonies sur les plages afin qu'elles jouent le rôle d'amortissement de la houle et permettent ainsi de lutter contre les phénomènes d'érosion. Qui plus est, la saison venue elles constituent un stock prêt à être utilisé le cas échéant dans le cadre de la mise en œuvre de la technique du millefeuille. Cette technique a pour la première fois été utilisée la saison dernière sur un site pilote après déclaration et accord des services de l'Etat.

Depuis plusieurs années maintenant, la ville pour le maintien de ses plages pratique le rechargement avec le sable issu de l'extraction du port de Saint-Elme.

Toute l'année des ganivelles installées sur le front de l'arrière plage des Sablottes permettent d'éviter le transfert du sable vers le parc Braudel.

D'octobre à mai des blocs béton sont disposés de façon à éviter l'intrusion d'eau dans le parc Braudel en cas de largade limitant ainsi également la fuite du sable vers le parc.

Régulièrement des opérations sont conduites afin de ramener le sable enfoui derrière les murets sur la plage.

En raison du volume déjà important de feuilles mortes échouées sur les plages de la commune, il ne leur est pas possible de rajouter celles du port de Saint-Elme dans cette alternative de « mille-feuilles ».

- Réaménagement du port

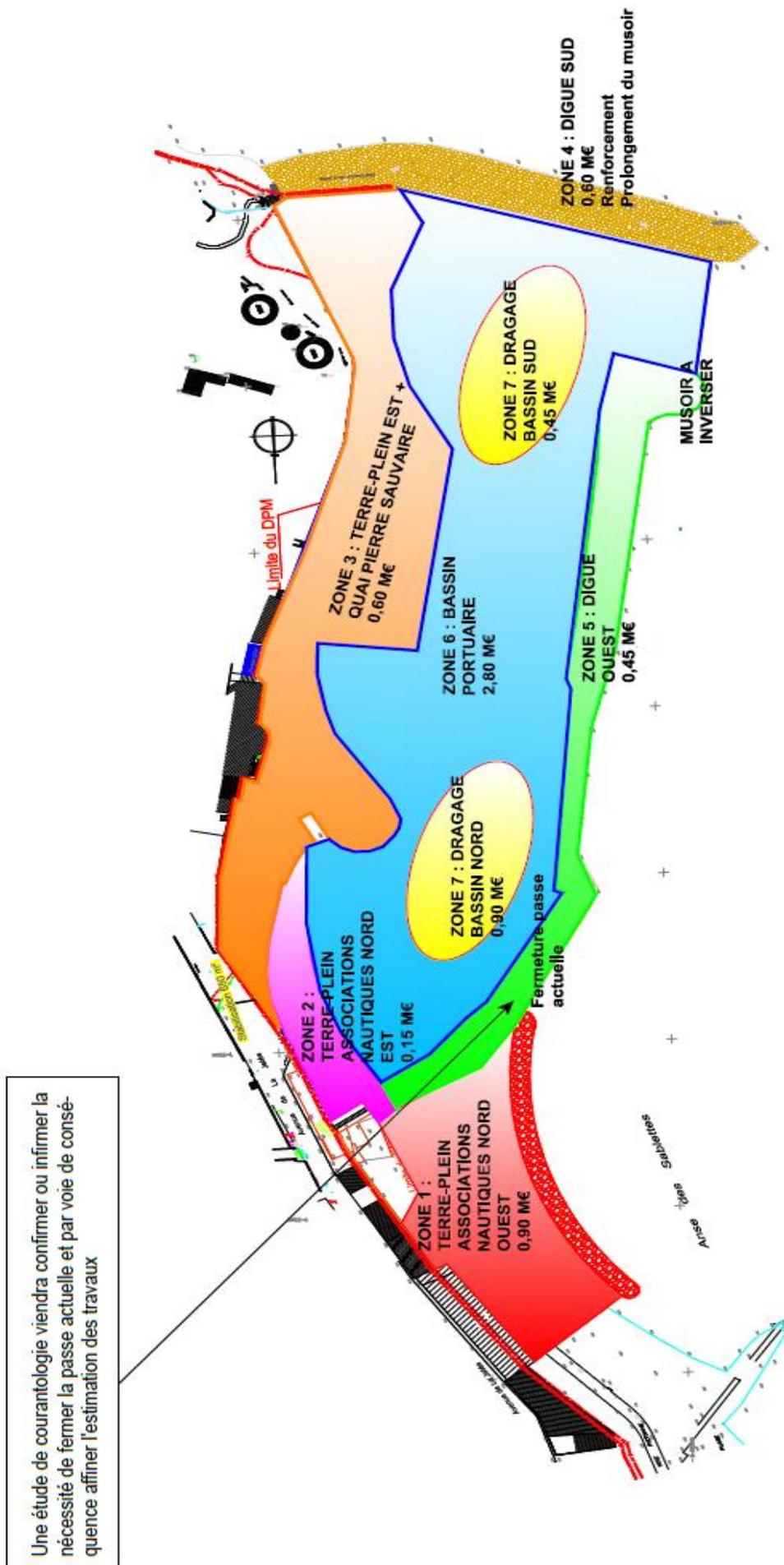
Depuis le début des années 2000, le Conseil Général du var, puis le syndicat mixte Ports Toulon Provence ont projeté le réaménagement du port et de la base nautique avec pour objectif premier d'aviver le port pour contrer son encombrement par les feuilles mortes de posidonies échouées.

Différents projets plus ou moins coûteux n'ont pu être exécutés en raison de l'insuffisance de financement.

Aujourd'hui, grâce à la participation amorcée du Conseil régional Provence Alpes Côte d'azur dans le cadre du Contrat Régional d'Equilibre Territorial (CRET), la métropole TPM en étroite collaboration avec la ville de La Seyne-sur-Mer occupant de la base nautique ont l'ambition de réaliser les travaux estimés à 6 millions d'euros qui pourraient débiter à l'horizon 2019-2020.

Une première étude de courantologie prévue en 2018 permettra de valider les principes d'avivement en réponse au problème d'invasion du plan d'eau portuaire par les feuilles mortes de posidonie échouées.

Bien entendu, les services de l'ETAT, en particulier les services de police de l'eau sont associés en amont de ce projet.



Une étude de courantologie viendra confirmer ou infirmer la nécessité de fermer la passe actuelle et par voie de conséquence affiner l'estimation des travaux

XVIII. COUTS ESTIMATIFS DES MESURES PRISES

- Rechargement de plage de Mar Vivo

Le rechargement de la plage de Mar Vivo se fait en collaboration avec l'autorité portuaire et la ville de la-Seyne-sur-mer. Le transport du sable de Saint-Elme à la plage de Mar Vivo coûte environ 15000 à 20000 euros à l'autorité portuaire pour la mise en place d'un chargeur de nuit et le transport sur un tombereau.

- Mise en place de la technique du « mille-feuilles » sur la plage de l'anse des Sablettes

La commune de la Seyne-sur-mer utilise les feuilles mortes de posidonies échouées sur leurs plages pour la technique du « mille-feuilles » afin de lutter contre l'érosion et la dispersion du sable en arrière plage.

La plupart des opérations sont faites en régie : les DBA (80 à 350.00 l'unité) ont été acheté il y a maintenant 3 ans par la ville, les ganivelles ont été posées avec la création du parc Braudel et sont maintenues en l'état en régie par le service des espaces verts et du parc.

Coût de la location des engins :

- pour la pose et dépose des DBA soit 2000.00 euros
- 2000.00 pour redescendre le sable sur la plage et remplir les ganivelles.
- Dans le cadre du rechargement des plages 2000.00 de location d'engin pour répartir le sable mené par le tombereau.

- Réaménagement du port :

Le coût prévisionnel des travaux de réaménagement du port s'élèvent à environ 6 millions d'euros. La part des dépenses concernant l'avivement lui-même du port ne sera connue qu'à l'issue de l'étude de courantologie.

Conclusion

Ce dossier demande de dérogation pour la saison 2018 porte sur le projet d'enlèvement des feuilles mortes de posidonie échouées de l'année et non celles sous-jacentes en contact ou mélangées aux sédiments.

La mise en décharge des feuilles mortes de posidonie est réalisée dans l'intérêt de la sécurité publique, et de l'accessibilité des infrastructures portuaires, du maintien de l'économie locale, et de la conservation du fonctionnement d'un port abri patrimonial et saisonnier.

Les incidences sur la ZNIEFF « Herbière de posidonie de l'anse des Sablottes » peuvent être considérées comme indirectes, temporaires et négligeables.

Les incidences physiques directes sur la faune halieutique peuvent donc être considérées comme directes, temporaires et négligeables.

Les incidences sur l'herbière de posidonie étant considérées comme indirectes, temporaires et négligeables, les incidences d'ordre biosédimentaire sur ses fonctions de nurserie et de frayère pour la faune halieutique peuvent être également considérées comme indirectes, temporaires et négligeables.

Les incidences en phase travaux sur les compartiments Eau, Air et Sol pour l'extraction des feuilles mortes de posidonie du port de Saint-Elme entre la limite supérieure de l'herbière et le port peuvent être considérées comme directes, temporaires et négligeables.

Compte tenu des mesures de précaution prise pour la réalisation des travaux au niveau du port (confinement de la zone de travaux par un filet anti-MES), il n'est pas attendu d'incidence sur l'herbière de posidonie vivace et les espèces associées.

Les incidences des travaux sur les cétacés et les tortues marines peuvent être considérées comme indirectes, temporaires et négligeables.

Les incidences des travaux sur les espèces d'intérêt prioritaire ou justifiant la désignation des SIC seront essentiellement indirectes, temporaires et peuvent être considérées comme négligeables.

Le maître d'ouvrage communiquera à l'entreprise chargée des travaux le dossier de demande de dérogation ainsi que tout document consécutif et conclusif à son instruction pour la bonne exécution des travaux. L'entreprise titulaire du marché réalisera un suivi environnemental des travaux. Elle fournira un compte-rendu de l'avancement des travaux comprenant :

- Les relevés des volumes déplacés quotidiennement,
- Les conditions météorologiques au cours des travaux à la mer,
- Les conditions de marée et d'agitation,
- Le suivi de la turbidité.

Ce rapport de suivi sera remis à la maîtrise d'œuvre et aux services de la police de l'eau sur demande.

Dans le but d'une suppression définitive du phénomène de dépôt des feuilles mortes de posidonie dans le port, l'autorité portuaire propose son réaménagement et celui de la base nautique avec pour objectif premier d'aviver le plan d'eau.

Différents projets d'aménagement plus ou moins coûteux envisagés ces dernières années n'ont pu être exécutés en raison de l'insuffisance de financement.

Aujourd'hui, grâce à la participation annoncée du Conseil régional Provence Alpes Côte d'azur dans le cadre du Contrat Régional d'Equilibre Territorial (CRET), la métropole TPM en étroite collaboration avec la ville de La Seyne-sur-Mer occupant de la base nautique ont l'ambition de réaliser les travaux estimés à 6 millions d'euros qui pourraient débiter à l'horizon 2019-2020.

Une étude de courantologie prévue en 2018 permettra de valider les principes d'avivement en réponse au problème d'invasion du plan d'eau portuaire par les feuilles mortes de posidonie échouées.

Bien entendu, les services de l'ETAT, en particulier les services de police de l'eau sont associés en amont de ce projet.

Bibliographie

- ABOUCAYA A., 1999 – Premier bilan d'une enquête nationale destinée à identifier les xénophytes invasifs sur le territoire français (Corse comprise). Actes du colloque sur les plantes menacées de France (D.O.M.-T.O.M inclus) Brest – 1997. Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, nouvelle série, n° spécial 19. pp463-482.
- ALGOËT B., ROUX M., 2012 – Site Natura 2000 FR 9301610 “Cap Sicié – Six-Fours” – Document d'Objectifs – Tome 1 : Diagnostics, enjeux et objectifs de conservation. Toulon Provence Méditerranée, 207 p. + annexes 28 p.
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2012. Inventaires biologiques et analyse écologique des habitats marins patrimoniaux du site Natura 2000 « Rade d'Hyères » FR 9301613. Contrat ANDROMEDE OCEANOLOGIE / AGENCE DES AIRES MARINES PROTEGEES.
- ANDROMEDE OCEANOLOGIE, 2009. Etude et cartographie des biocénoses marines de la rade de Toulon Evolutions 2009/2001. Contrat ANDROMEDE OCEANOLOGIE / Communauté d'agglomération Toulon Provence Méditerranée. 173pp.
- ARISTHARKHOV VM, ARKHIPOVA GV, PASHKOVA GK (1988) Changes in common mussel biochemical parameters at combined action of hypoxia, temperature and magnetic field. *Seria biologisceskaja* 2:238-245. As cited in Köller, J., J. Köppel, and W. Peters (eds). 2005. *Offshore Wind Energy – Research on Environmental Impacts*. Springer Publishers.
- BERNARD G., DENIS J., DENEUX F., BELSHER T., SAUZADE D., BOUDOURESQUE C.F., CHARBONNEL E., EMERY E., HERVE G., BOHOMME P., 2001. Etude et cartographie des biocénoses de la rade de Toulon – Rapport de synthèse final. Contrat d'étude pour le Syndicat Intercommunal de l'Aire Toulonnaise, IFREMER et GIS Posidonie. IFREMER publ., La Seyne, fr. : 1-150.
- BARBERO M., 2006 - Les habitats naturels humides de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur : guide technique à l'usage des opérateurs de sites Natura 2000. DIREN PACA. Aix-en-Provence. 26p.
- BARDAT J. & al., 2004 - Prodrôme des végétations de France. Muséum National d'Histoire Naturelle, (Patrimoine naturel, 61). Paris. 171p.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V., MALENGREAU D. & QUERE E. (COORD.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 6 - Espèces végétales. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 271 p.
- BENSETTITI F., HERARD-LOGEREAU K., VAN ES J. & BALMAIN C. (COORD.), 2004. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 5 - Habitats rocheux. MEDD/MAAPAR/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 381 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. et RAMEAU J.-C., 1997 - CORINE Biotopes, Types d'habitats français. ENGREF. Nancy. 217p.
- BONHOMME P., ROIG D., BERNARD G., CHARBONNEL E., DIVETAIN N., 1999. Extension de la cartographie des fonds et de l'herbier à *Posidonia oceanica* entre la calanque du Mugel et l'île verte. Contrat ADES et GIS Posidonie. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 1-90.
- BOUDOURESQUE C.F., BERNARD G., BONHOMME P., CHARBONNEL E., DIVIACCO G., MEINESZ A., PERGENT G., PERGENT-MARTINI C., RUITTON S., TUNESI L. 2006. Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*. RAMOGÉ pub. : 1-202
- BRL. 2000. Projet de pose d'une canalisation immergée entre les chantiers navals de La Ciotat et l'île verte. Notice d'impact. 38p.
- BRAUN-BLANQUETJ. et al., 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. CNRS. 297 p.
- CartOcean, Agence de l'eau RMC, Dreal PACA, Région PACAOTERO, M., CEBRIAN, E., FRANCOUR, P., GALIL, B., SAVINI, D. 2013. *Monitoring Marine Invasive Species in Mediterranean Marine Protected Areas (MPAs): A strategy and practical guide for managers*. Malaga, Spain: IUCN. 136 pages.
- CHARBONNEL E., BONHOMME P., DE VAUGELAS J., GRAVEZ V., COQUILLARD Y., BERNARD G., CADIOU G., BOUDOURESQUE C-F., 1999. Notice d'impact de la pose d'un câble Alcatel à fibres optiques sur le milieu marin. Cartographie des fonds et de l'herbier de Posidonie et recommandations sur les sites d'atterrage (Agde, Marseille, Lavandou et Nice). Rapport final. Contrat TRAVOCEAN et GIS Posidonie. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 1-145.
- CHARBONNEL E., BOUDOURESQUE C.F., MEINESZ A., BONHOMME P., BERNARD G., PATRONE J., KRUCZEK R., COTTALORDA J.M., BERTRANDY M.C., FORET P., BRICOUT P., RAGAZZI M., MARRO C., SERRE C., LE DIREAC'H L., 2001.

- Le réseau de surveillance des posidonies de la Région Provence Alpes Côte d'Azur : résultats du suivi 2001. Région PACA / Agence de l'Eau RMC / GIS Posidonie / CQEL 83 / Conseil Général 06. GIS Posidonie Publ., Marseille, Fr. : 1-119.
- COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 1999 - Manuel d'interprétation des Habitats de l'Union Européenne – EUR 15. 132p.
 - CONSEIL GENERAL DU VAR, ANDROMEDE OCEANOLOGIE, EGIS EAU, 2011. Schéma Départemental de la Mer et du Littoral. Volet environnemental du schéma départemental de la mer et du littoral. 231pp.
 - CRUON R. (sous la direction de), 2008 – Le Var et sa Flore. Plantes rares ou protégées. Solliès-Ville, Inflovar / Turriers, Naturalia publications, 544p.
 - DANTON.P & BAFFRAY.M., 1995 - Inventaire des plantes protégées en France. Nathan et A.F.C.E.V. Paris. 294p.
 - De Gaulejac B. et Vicente N., 1990, Ecologie de *Pinna nobilis* (L.) mollusque bivalve sur les côtes de Corse. Essais de transplantation et expériences en milieu contrôlé, Grand Forum de la Malacologie et Symposium int. d'écophysiologie des mollusques, Société Française de Malacologie. Ile des Embiez, Haliotis, 20, 83-100.
 - DIREN PACA et Région PACA, 2005 - Inventaire du Patrimoine Naturel de Provence-Alpes-Côte d'Azur - ZNIEFF 2ème génération – Edition 2004 - ANNEXE 1 de l'actualisation de l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique de Provence Alpes Côte d'Azur : Listes des espèces et habitats déterminants et remarquables. 55 p.
 - DREAL PACA, 2010. Habitats N2000, priorités de conservation en PACA. 47 p.
 - FOURT M., GOUJARD A., 2012. Rapport final de la campagne MEDSEACAN (Têtes des canyons méditerranéens continentaux) novembre 2008 – avril 2010. Partenariat Agence des aires marines protégées – GIS Posidonie, GIS Posidonie publ. 218p.+ annexes.
 - FRANCOUR P., SINNASSAMY J.M., URSCHELER F. 1991. Les fonds marins, et en particulier l'herbier à *Posidonia oceanica*, au large du port du Frioul (Marseille). GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 1-46
 - IN VIVO. 2006. Suivi biologique et caractéristiques techniques de l'implantation du câble. Projet MED CABLE. Contrat France Télécom / IN VIVO.27 p.
 - IN VIVO. 2006. Suivi biologique et caractéristiques techniques de l'implantation du câble. Projet SEA-ME-WE 4. Contrat France Télécom / IN VIVO.31 p.
 - IN VIVO. 2008. Suivi biologique n°2 et caractéristiques techniques de l'implantation du câble. Projet SEA-ME-WE 4. Contrat France Télécom / IN VIVO.31 p.
 - IN VIVO. 2005. Dossiers de déclaration et de demande de concession pour l'atterrissement d'un câble de télécommunication au Prado à Marseille. Projet SEA-ME-WE 4. Contrat France Télécom / IN VIVO.202 p.
 - JONCHERAY J-P., 1991. Naufrages en Provence ou Le Livre des Epaves, fascicule 15 : Enseignes. Edité par les Cahiers d'Archéologie Subaquatique, Fréjus : 891 – 998.
 - JUPPEAU A., KAHOUL M., 2002. Opération "RECIFS PRADO 2006" ; contribution des pêcheurs professionnels. Contrat Ville de Marseille (SG / DQVP) – APPPEM., juin 2002. 11p.
 - JUPPEAU A., KAHOUL M., 2002. Opération "RECIFS PRADO 2006" ; contribution des pêcheurs professionnels. Contrat Ville de Marseille (SG / DQVP) – APPPEM., septembre 2002. 21p.
 - LABACH, H., DHERMAIN, F., DUPRAZ, F., & COLOMBEY, M. (2009). Suivi des grands dauphins et de dauphins de Risso sur le secteur des îles d'Hyères. GIS 3M.
 - LACROIX, M., & GRAILLET, S. (s.d.). Des mammifères marins en méditerranée 2010 . Pors-Cros Parc National.
 - LARAN, S., DELACOURTIE, F., DI FULVIO, T., DAVID, L., DI-MEGLIO, N., & MONESTIEZ, P. (2012). Synthèse sur la distribution des cétacés dans le sanctuaire PELAGOS et les eaux adjacentes, mise en relation avec l'environnement. Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, 26.
 - NOEL C., BOISSERY P., QUELIN N., RAIMONDINO V., 2012 Cahier Technique du Gestionnaire : Analyse comparée des méthodes de surveillance des herbiers de posidonies. 96 p
 - OLLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H. & ROUX J.-P., 1995 - Livre Rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle, Conservatoire Botanique National de Porquerolles, Ministère de l'Environnement. Paris. 486p. + annexes.
 - PÉRÈS J.M. et PICARD J, 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. Recueil des travaux de la station d'Endoume, Bull. 31, fasc. 47. 137p.
 - PRELLI R., 2001 - Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Belin. Paris. 431p.

- ROUX J.-P. et NICOLAS I., 2001 - Catalogue de la flore rare et menacée en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles et Agence régionale pour l'Environnement édit. Hyères.
- SARTORETTO S., CAILLARD B., COLLARD D., FRANCOUR P., BOURCIER M., GUYOT E., DEVANNE S., SERANTONI P., 2002. Opération « RECIFS PRADO 2006 » : Etudes état zéro du milieu – Lot 3 : Peuplements biologiques et exploitation halieutique. Marché n°02/248 Ville de Marseille – Safège CETIIS, Décembre 2002 : 127pp.
- SOGREA, 1984. Catalogue sédimentologique des côtes françaises, volet C : de Marseille à la frontière italienne. Edition Eyrolles
- Schéma départemental de la Mer et du littoral 2011. CG83, 2011.
- TISON J.-M., JAUZEIN Ph., CBNM, 2014 - Flore de la France méditerranéenne continentale.
- Vicente N. et Moreteau J.-C., 1991, Statut de *Pinna nobilis* L. en Méditerranée (Mollusque eulamellibranche), In Boudouresque (C.F.), Avon (M.), Gravez (V.), Les Espèces Marines à Protéger en Méditerranée, GIS Posidonie Publ., 159-168.

Ressources Internet :

- SILENE : site internet à l'adresse suivante : <http://flore.silene.eu/index.php?pcont=accueil>
- TELA BOTANICA : site internet à l'adresse suivante : <http://www.tela-botanica.org/site:accueil>
- ESPECES ENVAHISSANTES – CBNMED : site à l'adresse suivante : <http://www.invmed.fr/accueil>

ANNEXES

ANNEXE 1 : INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

1. CONTENU DU DOSSIER

Le contenu de l'évaluation des incidences Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 du Code de l'Environnement. Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.

I. Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation.

II. Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, le dossier comprend également une analyse des effets temporaires ou permanents, directs ou indirects, que le document de planification, le programme ou le projet, la manifestation ou l'intervention peut avoir, individuellement ou en raison de ses effets cumulés avec d'autres documents de planification, ou d'autres programmes, projets, manifestations ou interventions dont est responsable l'autorité chargée d'approuver le document de planification, le maître d'ouvrage, le pétitionnaire ou l'organisateur, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites.

III. S'il résulte de l'analyse mentionnée au II que le document de planification, ou le programme, projet, manifestation ou intervention peut avoir des effets significatifs dommageables, pendant ou après sa réalisation ou pendant la durée de la validité du document de planification, sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier comprend un exposé des mesures qui seront prises pour supprimer ou réduire ces effets dommageables.

IV. Lorsque, malgré les mesures prévues au III, des effets significatifs dommageables subsistent sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces qui ont justifié la désignation du ou des sites, le dossier d'évaluation expose, en outre :

1° La description des solutions alternatives envisageables, les raisons pour lesquelles il n'existe pas d'autre solution que celle retenue et les éléments qui permettent de justifier l'approbation du document de planification, ou la réalisation du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, dans les conditions prévues aux VII et VIII de l'article L. 414-4 ;

2° La description des mesures envisagées pour compenser les effets dommageables que les mesures prévues au III ci-dessus ne peuvent supprimer. Les mesures compensatoires permettent une compensation efficace et proportionnée au regard de l'atteinte portée aux objectifs de conservation du ou des sites Natura 2000 concernés et du maintien de la cohérence globale du réseau Natura 2000. Ces mesures compensatoires sont mises en place selon un calendrier permettant d'assurer une continuité dans les capacités du réseau Natura 2000 à assurer la conservation des habitats naturels et des espèces. Lorsque ces mesures compensatoires sont fractionnées dans le temps et dans l'espace, elles résultent d'une approche d'ensemble, permettant d'assurer cette continuité ;

3° L'estimation des dépenses correspondantes et les modalités de prise en charge des mesures compensatoires, qui sont assumées, pour les documents de planification, par l'autorité chargée de leur approbation, pour les programmes, projets et interventions, par le maître d'ouvrage ou le pétitionnaire bénéficiaire, pour les manifestations, par l'organisateur bénéficiaire.

L'évaluation des incidences comprend donc dans tous les cas une première analyse visant à déterminer si le projet est de nature à affecter de manière significative un ou plusieurs sites Natura 2000. Cette analyse comporte une description du projet et les raisons pour lesquelles il est susceptible ou non d'avoir une incidence. Le cas échéant, le dossier comprend également l'analyse des effets que l'opération peut avoir sur

l'état de conservation des habitats naturels ou des espèces qui ont justifié la désignation du site, ainsi qu'un exposé des mesures de nature à supprimer ou réduire ces effets dommageables.

Par ailleurs, l'article R.414-22 précise que l'évaluation environnementale, l'étude d'impact ainsi que le document d'incidences mentionnés respectivement au 1°, 3° et 4° du I de l'article R. 414-19 tiennent lieu de dossier d'évaluation des incidences Natura 2000 s'ils satisfont aux prescriptions de l'article R. 414-23.

2. DESCRIPTION DU PROJET ET LOCALISATION DES SITES

Comme vu précédemment, les travaux vont consister à extraire un volume jusqu'à environ 2000 mètres cubes de feuilles mortes de posidonies des bassins du port de Saint-Elme.

Les travaux d'enlèvement seront réalisés par des moyens mécaniques (pelle mécanique, benne preneuse) munis d'outil facilitant l'écoulement des eaux. L'enlèvement concernera uniquement des feuilles échouées durant l'année sans prélever le sédiment sous-jacent.

Les travaux seront réalisés par grand calme et un barrage anti-MES sera utilisé lors des opérations d'enlèvement pour éviter la dispersion des sédiments en dehors du port.

Les sites Natura 2000 inventoriés les plus proches sont les suivants :

Nom du site	Typologie	Emprise maritime	Numéro	Schéma	Superficie
Cap Sicié - Six Fours	SIC / ZSC	32%	FR9301610		1336,65 ha
Embiez - Cap Sicié	SIC	100%	FR9301997		12379 ha

Caractéristiques des zones Natura 2000

Ces sites se situent à environ 800 m à l'ouest, à partir de la Pointe du Bau rouge au sud de l'anse de Fabregas pour le premier, et à partir du cap Sicié pour le deuxième. Il s'agit de Sites d'Importances Communautaires.

3. PRESENTATION DES SITES ET ANALYSE DE L'ETAT DE CONSERVATION

3.1. CAP SICIE – SIX FOURS

DESCRIPTION GENERALE

Cet ensemble forestier continu présente un grand intérêt esthétique et écologique (habitats très spécialisés). Il assure la transition entre Provence calcaire et Provence cristalline, situation qui lui confère une grande richesse biologique. Le périmètre du site se prolonge à la partie marine s'étendant depuis le littoral rocheux conférant à sa composition paysagère une dominance maritime.

Classe d'habitat	Pourcentage
Mer, Bras de Mer	32%
Forêts sempervirentes non résineuses	20%
Forêts de résineux	17%
Forêts caducifoliées	10%
Galets, Falaises maritimes, Ilots	10%
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, Phrygana	10%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	1%

Composition du SIC Cap Sicié – SixFours



Site Natura 2000 Cap Sicié – Six Fours

HABITATS NATURELS PRESENTS

Les habitats marins ayant justifiés la désignation de ce SIC sont présentés dans le tableau suivant (extrait du formulaire Standard de Données de l'INPN. Il intègre les informations officielles transmises par la France à la commission européenne en septembre 2014) :

					Évaluation			
Code - Intitulé	Couverture	Superficie (ha)	Nb. de grottes	Qualité des données	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
1110 - Banc de sable à faible couverture permanente d'eau marine	8,3%	111		Moyenne	Bonne	2% ≥ p > 0	Excellente	Excellente
1120 - Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanica</i>) *	14,73%	197		Moyenne	Excellente	15% ≥ p > 2%	Bonne	Excellente
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	0,01%	0,1		Médiocre	Significative	2% ≥ p > 0	Bonne	Bonne
1170 - Récifs	5,56%	74,4		Moyenne	Excellente	2% ≥ p > 0	Excellente	Excellente

Habitats marins naturels présents sur le SIC « Cap Sicié – Six Fours ». * : Habitat prioritaire (INPN)

Ces habitats ont été affinés dans le cadre de l'élaboration du document d'objectif (DOCOB) du site Natura2000. En effet, les inventaires biologiques menés sur le site ont permis de mettre en évidence des différences avec les données du FSD.

Les caractéristiques de surface et la représentativité des habitats d'intérêt communautaire dont la présence est avérée ou potentielle sur le site du Cap Sicié sont présentées dans le tableau ci-après.

Code Natura 2000	Nom de l'habitat élémentaire	Surface / Représentativité*
Surface du site Natura 2000 FR 9301610 (terre et mer) = 1 340 ha Surface du site Natura 2000 FR 9301610 (mer) = 428,8 ha		
1120-1	Herbier de posidonies	165,63 ha / 37 % Matte morte : 30,90 ha / 7,39 %
1110-5	Sables fins de haut niveau	Pas d'inventaires spécifiques (présence potentielle)
1110-6	Sables fins bien calibrés	58,12 ha / 13,90 %
1110-7	Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond	53,42 ha / 12,77 %
1140-7	Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide	Pas de surface calculée
1140-8	Laisses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral	Pas de surface calculée
1140-9	Sables médiolittoraux	Pas de surface calculée
1140-10	Sédiments détritiques médiolittoraux	Pas de surface calculée
1170-10	Roche supralittorale	Pas d'inventaires spécifiques
1170-11	Roche médiolittorale supérieure	Pas d'inventaires spécifiques
1170-12	Roche médiolittorale inférieure	Pas de surface calculée
1170-13	Roche infralittorale à algues photophiles	67,63 ha / 17,17 %
1170-14	Coralligène*	6,36 ha / 1,52 %
8330-3	Biocénose des grottes semi-obscurées	Pas de surface calculée.

* La représentativité correspond à la part que représente l'habitat considéré par rapport à tous les habitats observés sur la partie marine du site du Cap Sicé.

Surface et représentativité des habitats marins d'intérêt communautaire (DOCOB)

Espèces justifiant la qualification du SIC

La présence d'espèces d'intérêt communautaire a également motivé le classement du site. Elles sont présentées ci-après.

ESPÈCES MENTIONNÉES À L'ARTICLE 4 DE LA DIRECTIVE 79/409/CEE ET FIGURANT À L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE 92/43/CEE ET ÉVALUATION DU SITE POUR CELLES-CI											
Exporter toutes les données espèces des Annexes : CSV Excel XML											
MAMMIFÈRES visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil											
CODE	NOM	STATUT	POPULATION					EVALUATION			
			TAILLE MIN.	TAILLE MAX.	UNITE	ABONDANCE	QUALITE	POPULATION	CONSERVATION	ISOLEMENT	GLOBALE
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Concentration			Individus	Rare	Médiocre	2% à 20%	Bonne	Non-isolée	Moyenne
1310	<i>Miniopterus schreibersii</i>	Concentration			Individus	Rare	Médiocre	Non significative			

Espèces marines d'intérêt communautaire potentiellement présentes sur le SIC « Cap Sicié – Six Fours » (INPN)

A noter que le document d'objectif ajoute la tortue Caouanne (*Caretta caretta*, 1224*) aux espèces d'intérêt communautaire susceptibles d'être rencontrées sur le site.

Enjeux et objectifs de conservation

Le SIC « Cap Sicié – Six Fours » a été proposé en juillet 2003 et a récemment été enregistré comme tel (janvier 2013).

Par ailleurs le site est retenu comme zone spéciale de conservation (ZSC) par l'arrêté du 26 juin 2014 portant désignation du site Natura 2000 cap Sicié - Six-Fours.

Le formulaire standard des données précise qu'il s'agit d'un site exposé aux incendies et à la fréquentation touristique aussi bien terrestre que marine. Le maintien des herbiers de Posidonies et des groupements végétaux juxtalittoraux est tributaire de la qualité des eaux marines et de la maîtrise de la fréquentation de la marine de plaisance. Son document d'objectif (DOCOB) est désormais disponible.

Les habitats potentiellement concernés par le projet sont ceux en lien direct avec le milieu marin, à savoir:

- 1110 – Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine,
- 1120 – Herbiers de posidonies (*Posidonia oceanica*)*,
- 1140 – Replats boueux ou sableux exondés à marée basse,
- 1170 – Récifs

*Habitat prioritaire

L'herbier de posidonie est l'habitat le mieux représenté dans le site avec une couverture avoisinant les 15 %, pour une superficie d'environ 197 ha.

Les principales menaces potentielles sur les herbiers de posidonie sont présentées dans les « cahiers d'habitats Natura 2000 : « L'herbier à Posidonie est situé dans des zones littorales proches de la côte et sensibles aux diverses activités anthropiques.

Compte tenu de la croissance très lente des rhizomes, les modifications des apports sédimentaires peuvent conduire à l'ensevelissement de l'herbier ou à son lessivage et à son érosion irréversible.

L'aménagement du littoral peut conduire à sa destruction par modification du milieu. Le passage des chaluts et l'ancrage des bateaux sont fortement destructifs.

L'eutrophisation et la turbidité, diminuant la transparence de l'eau, provoquent la destruction de la partie profonde de l'herbier et la remontée de sa limite inférieure. Enfin, le déséquilibre de l'écosystème peut provoquer la prolifération des herbivores (*Saupes*, *Sarpa salpa*, et oursins) et aboutir à un surpâturage.

Une nouvelle menace est apparue depuis quelques années, elle se traduit par la compétition entre *Posidonia oceanica* et l'algue introduite *Caulerpa taxifolia* dont le développement a pris, dans la partie est des côtes françaises de Méditerranée, des proportions inquiétantes. »

Le DOCOB du site précise les enjeux de conservation des habitats marins :

Habitat élémentaire	Code Natura 2000	Sectorisation	Valeur patrimoniale	Niveau de risque	Niveau d'enjeu de conservation
Herbier de posidonies	1120-1	Pointe de la Gardiole ⇄ Pointe du Cap Vieux	Très forte	Fort	Très fort
		Baie de Sicié (matte morte)	Faible		Faible à moyen
		Cap Sicié ⇄ Pointe du Bau Rouge	Très forte		Très fort
Roche médiolittorale intérieure	1170-12		Très forte	Fort	Très fort
Roche infralittorale à algues photophiles	1170-13		Très forte	Fort	Très fort
Coralligène	1170-14		Très forte	Fort	Très fort
Biocénoses des grottes semi-obscurées	8330-3		Très forte	Fort	Très fort
Sables Fins de Haut Niveau	1110-5				Faible à moyen
Sables Fins Bien Calibrés	1110-6		Forte	Faible	Faible à moyen
Sables Grossiers et fins graviers sous influence des Courants de Fond	1110-7		Forte	Faible	Faible à moyen
Sables supralittoraux avec ou sans lasses à dessiccation rapide	1140-7				Faible à moyen
Lasses à dessiccation lente dans l'étage supralittoral	1140-8				Faible à moyen
Sables médiolittoraux	1140-9				Faible à moyen
Sédiments détritiques médiolittoraux	1140-10				Faible à moyen

Synthèse des enjeux de conservation pour les habitats marins (DOCOB Natura 2000)

Parmi les habitats marins d'intérêt communautaire étudiés sur le site Natura 2000 du Cap Sicié :

- présentent un enjeu de conservation « très fort » : il s'agit de l'herbier de posidonie et des biocénoses de substrats durs.
- 7 présentent un enjeu de conservation « faible à moyen » : il s'agit des biocénoses de substrats meubles.

Il faut cependant préciser que l'enjeu de conservation pour l'habitat prioritaire « Herbier à Posidonia oceanica » a été sectorisé en raison d'un état de conservation global très hétérogène sur le site Natura 2000. Ainsi, le secteur correspondant à la baie de Sicié présente un enjeu de conservation « faible à moyen » car seule une vaste zone de matte morte est présente à cet endroit.

Les principales menaces pesant sur la conservation de la richesse biologique marine du site Natura 2000 du Cap Sicié peuvent être classées en quatre catégories :

- L'altération de la qualité générale des eaux littorales (apport en eau douce, pollution de surface...);
- La fréquentation et la pratique des activités humaines sur le milieu marin (plongée sous-marine, pêches, plaisance...);
- Les changements climatiques globaux (élévation de la température des eaux...);
- Les menaces potentielles, absentes à ce jour mais qui pourraient nuire à la conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire du site si elles venaient à se manifester (invasion et prolifération d'espèces à caractère invasif, aménagements côtiers, pollutions accidentelles...).

L'espèce potentiellement concernée par le projet est celle en lien direct avec le milieu marin, à savoir : le Grand Dauphin (*Tursiops truncatus*) (Annexe II de la directive 92/43/CEE). Les principales menaces potentielles sur cette espèce sont présentées dans les « cahiers d'habitats » Natura 2000. Celles-ci sont principalement représentées par la pêche et les pollutions marines d'origines anthropiques.

En effet, les Grands Dauphins subissent de nombreuses captures accidentelles par différentes pêcheries. Les engins responsables sont les chaluts pélagiques et benthiques, les filets trémails et maillants calés, les filets dérivants et les palangres flottantes. Ces captures entraînent des mortalités directes par noyades ou raumatismes et des mortalités différées qui concernent les individus capturés vivants, mais relâchés en état d'affaiblissement physiologique ou présentant des blessures occasionnées par la capture.

Les zones côtières servent d'épandage aux effluents pollués d'origine industrielle, urbaine et agricole qui véhiculent de nombreux micropolluants, tels que les organochlorés et métaux lourds. Ces toxiques ont une propension à la bioaccumulation particulièrement chez les prédateurs situés en bout de chaîne alimentaire comme le Grand Dauphin. Ces contaminations diminuent les résistances immunitaires, perturbent la physiologie de la reproduction et présentent parfois des effets létaux.

Le DOCOB du site précise les enjeux de conservation des espèces marines :

« Malgré la présence d'habitats favorables à la fréquentation du site par le Grand Dauphin (notamment au cours de ses migrations) et la Tortue caouanne, et la possibilité de leur déplacement sur des zones très côtières, la rareté des observations (liées notamment à l'étroitesse de la bande littorale incluse dans le site Natura 2000) rend l'estimation de leur présence difficile. Cette dernière reste donc à préciser / documenter par de nouvelles observations.

Pour cette raison, et à dire d'expert, l'enjeu de conservation a été défini comme « moyen » pour chacune des deux espèces marines d'intérêt communautaire du site Natura 2000 du Cap Sicié : Tortue caouanne (*Caretta caretta*) et Grand dauphin (*Tursiops truncatus*).

Les menaces potentielles sur le Grand Dauphin qui découlent des activités anthropiques sont principalement :

- Captures accidentelles
- Pollutions des eaux (bioaccumulation d'organochlorés et métaux lourds)
- Diminution de l'abondance des proies
- Sacs plastiques pouvant être confondus avec des méduses
- Dérangements par le trafic maritime
- Nombreux aménagements en zone littorale (urbanisation...)

Dans le cadre du DOCOB, suite à la définition et à la hiérarchisation des enjeux de conservation, les objectifs de conservation ont été définis pour les habitats et espèces terrestres et marines en fonction du niveau d'enjeu des habitats et espèces concernées et de la stratégie conservatoire.

*** Objectifs de conservation globaux marins**

Code	Objectif de conservation
OCCGM 1	Veiller à une bonne qualité des masses d'eau côtière
OCCGM 2	Prévenir et limiter d'éventuels impacts négatifs qui pourraient survenir sur les différents habitats

*** Objectifs de conservation marins prioritaires**

Code	Objectif de conservation
OCMP 1	Conserver l'habitat prioritaire « Herbière de posidonies » en bon état écologique sur les secteurs est et ouest du site
OCMP 2	Favoriser le maintien des peuplements de la roche médiolittorale inférieure et encourager le développement des encombres
OCMP 3	Préserver et restaurer le bon état écologique de la roche infralittorale à algues photophiles, et favoriser la diversité de ses peuplements
OCMP 4	Conserver le coralligène dans un bon état écologique
OCMP 5	Conserver les grottes semi-obscurées dans un bon état écologique

*** Objectifs de conservation marins secondaires**

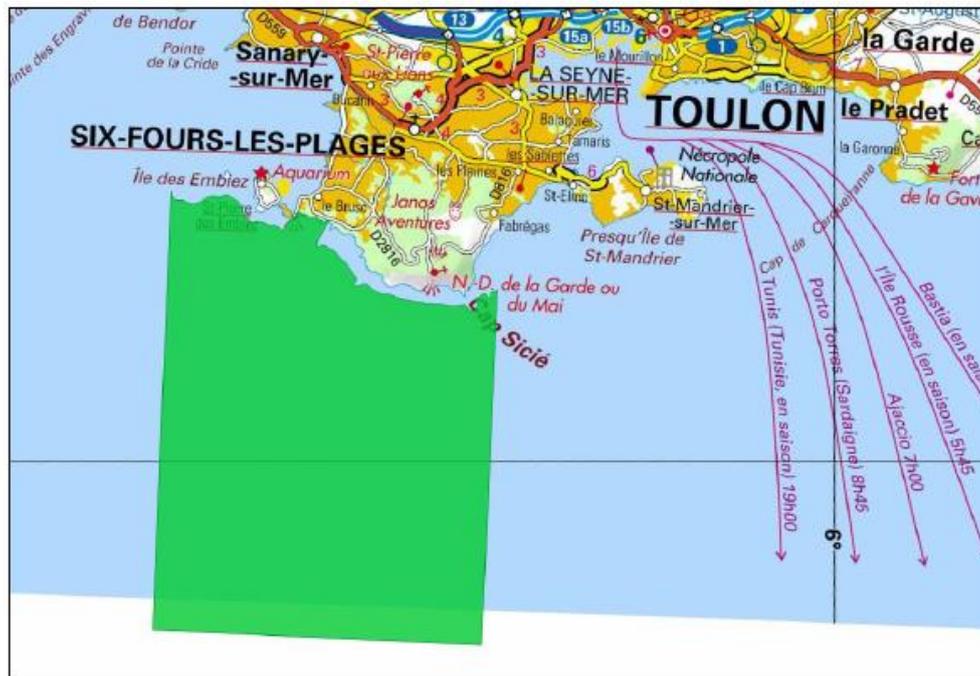
Code	Objectif de conservation
OCMS 1	Conserver les habitats à substrat meuble dans un bon état écologique
OCMS 2	Maintenir des conditions favorables permettant la fréquentation du site par les espèces d'intérêt communautaire (Grand dauphin et Tortue caouanne)

Sur cette base, le projet devra minimiser les incidences éventuelles sur la qualité des habitats ainsi que sur le mode de vie des espèces ayant motivé la désignation de ce site.

3.2. EMBIEZ – CAP SICIE

DESCRIPTION GENERALE

Ce site est totalement marin. Il s'étend au large des roches métamorphiques du Cap Sicié, transition entre la Provence calcaire et la Provence cristalline. Cette zone marine correspond à une portion très bien conservée à l'échelle de la façade comprenant des baies à herbiers de Posidonies, et plus ponctuellement des pelouses à ymodocées, mais surtout des récifs, plateaux, tombants, têtes de canyons et grottes sous-marines particulièrement riches en formations de coralligènes. Des mammifères marins, dont le Grand Dauphin (espèce la plus côtière), sont observés occasionnellement.



Site Natura 2000 Embiez – Cap Sicié

HABITATS NATURELS PRESENTS

Les habitats ayant justifiés la désignation de ce SIC sont présentés dans le tableau suivant (extrait du formulaire Standard de Données de l'INPN. Il intègre les informations officielles transmises par la France à la commission européenne en septembre 2014) :

Code - Intitulé	Couverture	Superficie (ha)	Qualité	Représentativité	Superficie relative	Conservation	Globale
1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	0,08%	9,23	Moyenne	Excellente	2% \geq p>0	Excellente	Excellente
1120 - Herbiers de posidonies (<i>Posidonia oceanica</i>) *	0,4%	49	Moyenne	Excellente	2% \geq p>0	Bonne	Bonne
1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	< 0.01%	0,07	Moyenne	Excellente	2% \geq p>0	Bonne	Bonne
1170 - Récifs	0,19%	23	Moyenne	Excellente	2% \geq p>0	Bonne	Bonne

Habitats inscrit à l'annexe 1 présents sur le SIC « Embiez – Cap Sicié ». * : Habitat prioritaire (INPN, 2014)

ESPECES JUSTIFIANT LA DESIGNATION DU SIC

La présence d'espèces d'intérêt communautaire a également motivé le classement du site. Elles sont présentées ci-après.

Mammifères visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

		POPULATION						EVALUATION			
Code	Nom :	Statut	Taille Min	Taille Max	Unité	Abondance	Qualité	Population	Conservation	Isolement	Globale
1349	<i>Tursiops truncatus</i>	Concentration			Individus	Rare	Médiocre	2% \geq p>0%	Bonne	Non-isolée	Moyenne

Reptiles visés à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE du Conseil

		POPULATION						EVALUATION			
Code	Nom :	Statut	Taille Min	Taille Max	Unité	Abondance	Qualité	Population	Conservation	Isolement	Globale
1224	<i>Caretta caretta</i>	Concentration			Individus	Rare	Médiocre	Non significative			

Espèces d'intérêt communautaire potentiellement présentes sur le SIC « Embiez – Cap Sicié » (INPN)

ENJEUX DE CONSERVATION

Le SIC « Embiez - Cap Sicié » a été proposé à la Commission Européenne en octobre 2008 et a récemment été enregistré comme tel (janvier 2013). Son document d'objectif (DOCOB) a été publié le 19 juin 2015.

Ce site étant marin dans son intégralité, l'ensemble des habitats et des espèces décrites précédemment est potentiellement concerné par le projet.

Le DOCOB du site précise les enjeux de conservation des habitats marins :

Enjeu de conservation « très fort »	Herbier de posidonie (1120-1*) Roche infralittorale à algues photophiles (1170-13) Coralligène (1170-14) Substrats durs profonds
Enjeu de conservation « moyen ou fort »	Substrats meubles profonds
Enjeu de conservation « moyen »	Roche méditerranéenne supérieure (1170-11) Roche méditerranéenne inférieure (1170-12) Sables grossiers et fins graviers sous influence des courants de fond (1170-7)
Enjeu de conservation « faible »	Sédiments détritiques méditerranéens (1140-10) Galets infralittoraux (1110-8)

Hierarchisation des enjeux de conservation des habitats marins (DOCOB 2015)

Parmi les habitats marins d'intérêt communautaire étudiés sur le site Natura 2000 Embiez-Cap Sicié :

- 4 présentent un enjeu de conservation « très fort » :
 - Herbier de posidonie
 - Roche infralittorale à algues photophiles
 - Coralligène
 - Substrats durs profonds.
- 1 présente un enjeu de conservation « moyen ou fort » : il s'agit des substrats meubles profonds.

Le DOCOB précise les informations suivantes concernant ces habitats :

Herbier de posidonie :

« Ecosystème pivot de la Méditerranée, l'herbier de posidonie est globalement bien conservé sur le site Embiez - Cap Sicié et présente généralement une bonne vitalité. Sa dynamique est dans l'ensemble assez stable malgré quelques secteurs dans la partie ouest du site où l'herbier présente des signes de dégradation ou de régression (limite supérieure au niveau de l'anse à l'est du petit Gaou, limite supérieure à l'est du Grand Gueirouard).

Outre une importante diversité, cet habitat abrite des espèces patrimoniales et protégées dont la grande nacre *Pinna nobilis*, rencontrée à plusieurs reprises sur le site. Etant donné le rôle essentiel joué par cet habitat à l'échelle de la Méditerranée, sa conservation présente un enjeu « très fort ». Il s'agit par ailleurs d'un habitat prioritaire au sens de la Directive Européenne « Habitats, Faune, Flore » de 1992.

Sur le site Embiez - Cap Sicié, l'herbier de posidonies est principalement soumis à l'impact des mouillages, de manière ponctuelle et très localisée, ainsi qu'au développement des espèces à caractère invasif type *Caulerpa racemosa* qui a été observée en limite inférieure de l'herbier. La qualité générale des masses d'eau littorales ainsi que le réchauffement global des eaux constituent également des facteurs de perturbation susceptibles de porter atteinte à la conservation de cet habitat. »

La roche infralittorale à algues photophiles :

« La diversité de faciès et la richesse en espèces patrimoniales, en particulier les cystoseires, témoignent du bon état global de la roche infralittorale à algues photophiles dans la zone Natura 2000 Embiez – Cap Sicié. Le faciès à *Cystoseira amentacea* occupe 73% du linéaire côtier total et les ceintures continues (niveau de développement maximal) représentent près de 70% des cystoseires rencontrées.

Cet habitat est particulièrement sensible à la qualité générale des masses d'eau côtières (rejets urbains et pollution accidentelle par les hydrocarbures) mais aussi aux activités de pêche, au développement des espèces invasives type *Caulerpa racemosa*, à la prolifération d'algues filamenteuses ou encore à l'abandon de macro-déchets ou structures immergées (câbles sous-marins). »

Le coralligène :

« Le coralligène est peu représenté sur le site Natura 2000 Embiez - Cap Sicié mais son état de conservation est jugé bon dans la zone. Si la fréquentation et les usages du milieu marin peuvent générer des impacts négatifs sur cet habitat, il existe également d'autres menaces, d'origine naturelle susceptible de porter atteinte à la conservation de cet habitat. C'est le cas du réchauffement général des eaux (épisodes de mortalité de certains peuplements de gorgones à l'été 1999) ou encore du développement d'espèces invasives, type *Caulerpa racemosa*, recensées sur le site au pied de quelques massifs de coralligène au large de la pointe de la Gardiole.

Les substrats durs profonds :

« Annexés à la Directive Européenne « Habitats, Faune, Flore », ces habitats ont été recensés sur une partie de la zone Natura 2000, en particulier au niveau du canyon de Sicié, comme en témoigne les résultats de la campagne MEDSEACAN réalisée entre 2008 et 2010 en Méditerranée française.

Ces substrats durs profonds sont colonisés par de nombreux anthozoaires, en particulier des antipathaires (*Antipathes dichotoma*), du corail jaune (*Dendrophyllia cornigera*) ou encore des gorgones profondes (*Acanthogorgia hirsuta*). Quelques coquilles d'huîtres géantes ont également été observées en surplomb d'une falaise de roche et une colonie vivante de corail blanc (*Madrepora oculata*) a été observée en bordure immédiate de la limite est du site Natura 2000, sur un promontoire à -266 mètres. Cette dernière est particulièrement intéressante sur le plan patrimonial.

L'observation de nombreux engins de guerre et engins de pêche en épave sur ces sites profonds témoignent toutefois d'une pression importante des activités humaines, venant s'ajouter aux perturbations générées par le fort trafic maritime recensé sur cette zone.

La zone explorée dans le cadre de ces campagnes étant relativement restreinte, cela laisse penser que ces habitats de coraux profonds sont potentiellement présents sur une plus large partie du site. L'enjeu de conservation a donc été jugé « très fort ». Des investigations complémentaires de ces habitats profonds sont à préconiser et devront être conduites dans le cadre de la façade sur plusieurs sites Natura 2000 où ils ont été recensés. »

Les substrats meubles profonds :

« Il ne s'agit pas d'un habitat d'intérêt communautaire au sens de la Directive européenne « Habitats, Faune, Flore » mais les données de la campagne MEDSEACAN réalisée entre 2008 et 2010 montrent l'importance de

ces habitats sur une partie de la zone Natura 2000, en particulier au niveau de la partie est du canyon Sans nom.

Des fonds vaseux et sablo-vaseux ont été majoritairement observés à ces grandes profondeurs, en alternance avec les substrats durs. A l'échelle du canyon et au niveau des substrats vaseux, de nombreux poissons ont été observés, en particulier des sébastes, des chapons ou encore des sangliers ou des mostelles.

L'observation de nombreux engins de guerre datant de la Seconde Guerre Mondiale, de nombreux engins de pêche en épave (palangres notamment) ainsi que de nombreux macrodéchets (objets en verre, objets en plastique...) sur ces sites profonds sont autant de sources de perturbation pouvant porter atteinte à ces habitats et leur richesse écologique.

N'étant pas un habitat d'intérêt communautaire au sens de la Directive Européenne, le niveau d'enjeu n'a pas été arbitré, il reste « moyen ou fort ». Il pourra être déterminé ultérieurement en fonction des résultats d'éventuelles prospections complémentaires menées sur cet habitat. »

Le DOCOB du site précise les enjeux de conservation des espèces marines :

Espèces d'intérêt communautaire	Code Natura 2000	Statut européen	Valeur patrimoniale	Niveau de risque	Niveau d'enjeu de conservation	Justification scientifique
Espèces d'intérêt communautaire (annexe II)						
Tortue caouanne* (<i>Caretta caretta</i>)	1224*	EP	Forte	Très fort	TRES FORT	Observation de l'espèce régulièrement sur la zone, notamment en période estivale (données PACOMM). Menaces importantes liées au fort trafic maritime et à la pratique importante d'activités de pêche au large
Grand dauphin (<i>Tursiops truncatus</i>)	1349	EIC	Forte	Très fort	TRES FORT	Observation de l'espèce très régulièrement sur la zone (données PACOMM). Site marin au large propice à la fréquentation de cette espèce. Trafic maritime important.
Espèces d'intérêt communautaire (annexe IV)						
Autres cétacés			Forte	Très fort	TRES FORT	Grande diversité et fréquentation régulière en période estivale (données PACOMM, GECOM). Site marin au large propice à la fréquentation de ces espèces.
Grande nacre (<i>Pinctada nobilis</i>)			Forte	Fort	FORT	Observation de l'espèce à plusieurs reprises dans l'herbier de posidonie, entre 10 et 25 mètres de fond
Espèces d'intérêt communautaire (annexe V)						
Corail rouge (<i>Corallium rubrum</i>)			Forte	Fort	FORT	Observation de petites branches de corail rouge au large de la pointe de la Gardiole dans le coralligène
Autres espèces						
Coraux blancs			Très forte	Très fort	TRES FORT	Présence de <i>Madrepora oculata</i> . Enjeu de conservation très fort mais habitat très mal connu

Enjeux de conservation des espèces marines

Parmi les espèces marines étudiées sur le site Natura 2000 Embiez-Cap Sicié :

- 4 présentent un enjeu de conservation « très fort » :
 - o Tortue caouanne,
 - o Grand dauphin,
 - o Autres cétacés,
 - o Coraux blancs.
- 2 présente un enjeu de conservation « fort » :
 - o Grande nacre,
 - o Corail rouge.

Le DOCOB précise les informations suivantes concernant ces espèces :

La tortue caouanne :

« Espèce migratrice observée sur l'ensemble du littoral méditerranéen, la tortue caouanne est un reptile dont les populations sont aujourd'hui menacées, notamment par la dégradation de leur site de ponte, l'abandon de macrodéchets (ingestion de corps étrangers), la navigation maritime (dérangement, collision) et les captures accidentelles des filets de pêche.

Si le site Embiez - Cap Sicié et son pourtour semblent fréquentés ponctuellement par cette tortue, il ne constitue pas un lieu de ponte pour cette espèce, celle-ci privilégiant généralement de grandes plages sableuses. Toutefois, la pratique régulière des activités de pêche au large ainsi que le fort trafic maritime au sein des eaux de ce site constituent des menaces importantes sur la conservation de cette espèce sur la zone.

Même si la conservation de cette espèce ne se joue pas à l'échelle du site Embiez – Cap Sicié mais à celle du bassin méditerranéen dans son ensemble et que d'autres facteurs globaux doivent être pris en considération, il est important de tenir compte des spécificités locales de ce site et notamment de son extension au large. C'est la raison pour laquelle l'enjeu de conservation pour cette espèce prioritaire et dont les effectifs des populations sont en déclin a été jugé comme « très fort » sur le site. »

Le Grand dauphin :

« Si aucune population sédentaire ne semble installée sur le secteur PACA de la façade méditerranéenne des observations de Grand dauphin sont toutefois effectuées au sein de la zone Natura 2000. Le trafic maritime important ainsi que la pratique régulière d'activités de pêche au large constituent les principales menaces pesant sur la conservation de cette espèce sur la zone. Des activités de whalewatching mal encadrées pourraient également accentuer le dérangement de cette espèce et celui d'autres cétacés fréquentant le secteur.

Au même titre que pour la tortue caouanne, si la conservation de cette espèce ne se joue pas à l'échelle du site Embiez - Cap Sicié mais à celle du bassin méditerranéen dans son ensemble, la responsabilité de chaque Aire Marine Protégée (AMP) vis-à-vis de cette espèce est forte. Le maintien de bonnes conditions environnementales pour favoriser sa présence sur le site doit donc être encouragé, d'autant que ce site Natura 2000 ne fait aujourd'hui pas partie du périmètre du sanctuaire Pelagos. L'enjeu de conservation y est donc « très fort ».

L'objectif général est de garantir des potentialités d'accueil pour cette espèce. En termes d'actions, cela pourra consister à mettre en place des suivis, à favoriser la recherche, à limiter le dérangement acoustique, à limiter les risques de collision ou encore à sensibiliser les usagers. »

Les autres cétacés :

« De par sa superficie et sa configuration au large, le site Embiez - Cap Sicié est particulièrement intéressant pour les mammifères marins. Les têtes de canyons présentes sur ce secteur constituent un milieu favorable, propice à la fréquentation des grands cétacés. Elles ont un aspect fonctionnel très important et jouent en particulier un rôle essentiel pour l'alimentation de ces espèces. Plusieurs espèces comme le rorqual commun et le dauphin bleu et blanc sont assez régulièrement observés. La nécessité d'agir en faveur de la conservation de ces espèces est d'autant plus forte que la zone Embiez - Cap Sicié n'est aujourd'hui pas incluse dans le périmètre du Sanctuaire Pelagos. »

Les coraux blancs :

« Les investigations menées sur les canyons ont notamment révélé la présence de plusieurs colonies vivantes de *Madrepora oculata* par près de 300 mètres de fond. Bien que ces espèces et ces habitats profonds soient aujourd'hui mal connus, leur valeur patrimoniale est très forte. Les risques pesant sur eux sont également très forts, en raison notamment de certaines activités humaines pratiquées au large, les nombreux engins de guerre et engins de pêche en épave (palangres essentiellement) retrouvés sur ce secteur pouvant impacter ces coraux profonds. »

La grande nacre :

« Mollusque bivalve endémique de Méditerranée, la grande nacre *Pinna nobilis* est une espèce à haute valeur patrimoniale inscrite à l'annexe IV de la Directive Européenne « Habitats, Faune, Flore », à l'annexe II de la convention de Barcelone et protégée au niveau national par l'arrêté du 26 novembre 1992. Elle vit enfouie dans le sédiment sur environ un tiers de sa longueur. Son habitat de prédilection est l'herbier de posidonies

mais on la rencontre également sur des fonds sableux, sablo-vaseux ou détritiques, entre la surface et 35-40 mètres de profondeur. Elle est menacée par la régression des herbiers, par le mouillage ou les prélèvements bien qu'interdits.

Sur le site Embiez - Cap Sicié, cette espèce a été observée à plusieurs reprises dans l'herbier de posidonies, entre 10 et 25 mètres de fond. Elle est également mentionnée dans la ZNIEFF de type 2 « Falaises de la Lecque du Brusca ». »

Le corail rouge :

« Le corail rouge est un cnidaire anthozoaire, un des plus connus de tous les gorgonaires méditerranéens en raison de sa valeur économique et de sa large répartition en Méditerranée. Le corail rouge forme des colonies arborescentes avec des rameaux rigides, généralement dressés et d'une couleur rouge caractéristique. Il s'agit d'une espèce inscrite à l'annexe V de la Directive Européenne « Habitats, Faune, Flore » et dans les annexes III des conventions de Barcelone et de Berne.

Corallium rubrum se rencontre à des profondeurs allant de 10 à 200 mètres dans des zones à faible luminosité. Espèce sciaphile de substrat dur, on la trouve dans les plafonds des grottes et dans les crevasses des faibles profondeurs, sur des surfaces verticales et des pentes faibles quand la profondeur devient importante et le courant suffisamment fort.

Sa forte valeur esthétique en fait, entre autres, une espèce recherchée par les plongeurs et dont la présence renforce l'intérêt paysager d'un site. Enfin, sa forte valeur commerciale (bijouterie) en fait une espèce cible, recherchée et exploitée par les corailleurs et les braconniers.

Sur le site Embiez - Cap Sicié, de petites branches de corail rouge ont été observées au large de la pointe de la Gardiole dans le coralligène par -45 mètres de fond ainsi que dans des zones beaucoup plus profondes du canyon de Sicié (entre 172 mètres et 235 mètres de profondeur).

Les principales menaces auxquelles peuvent être confrontés les habitats marins sont les suivantes :

- Pollution des eaux,
- Introduction d'espèces invasives,
- Destruction liée aux activités humaines (exploitation, plaisance, pêche professionnelle et de loisir, fréquentation...),
- Modification des facteurs influant sur la sédimentologie.

Les principales menaces sur les espèces marines sur ce site sont les suivantes :

- Captures accidentelles (cétacés, tortues)
- Pollutions des eaux (bioaccumulation d'organochlorés et métaux lourds)
- Diminution de l'abondance des proies
- Sacs plastiques pouvant être confondus avec des méduses
- Dérangements par le trafic maritime
- Nombreux aménagements en zone littorale (urbanisation...)
- Pollution par des macro-déchets (engins de pêches, munitions...)

Sur cette base, le projet devra minimiser les incidences éventuelles sur la qualité des habitats ainsi que sur le mode de vie des espèces ayant motivé la désignation de ce site.

3.3. SYNTHESE DES MENACES POTENTIELLES DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE

Le tableau suivant résume les principales menaces auxquelles peuvent être confrontés les habitats marins et les espèces potentiellement présentes sur les sites Natura 2000 « Cap Sicié – Six Fours » et « Embiez – Cap Sicié ».

Habitats / Espèces	Menaces potentielles
Bancs de sables à faible couverture permanente d'eau marine	<ul style="list-style-type: none"> • Exploitation de sables, provoquant la destruction des habitats (herbiers, etc...) • Éventuellement pollution des eaux
Herbiers de Posidonie*	<ul style="list-style-type: none"> • Pollution des eaux • Introduction d'espèces invasives • Destruction liée aux activités humaines (exploitation, plaisance, pêche professionnelle et de loisir, fréquentation...) • Aménagements modifiant l'hydrodynamisme • Urbanisation • Modification des facteurs influant sur la sédimentologie
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	<ul style="list-style-type: none"> • Apport de matière organique sur le littoral (eutrophisation, marée verte) • Effluents traités ou non
	<ul style="list-style-type: none"> • Pollutions par hydrocarbures • Échouage d'objets flottants et macrodéchets
Récifs (Roches infralittorales à algues photophiles, Coralligène, substrats durs profonds, coraux blancs)	<ul style="list-style-type: none"> • Aménagement modifiant l'hydrodynamisme • Fréquentation touristique • Urbanisation • Pollution des eaux, rejets polluants
Grottes marines submergées ou semi-submergées	<ul style="list-style-type: none"> • Accumulation de détritrus • Fréquentation touristique (plaisance, plongée sous-marine)
Grand Dauphin et autres cétacés	<ul style="list-style-type: none"> • Captures accidentelles • Pollution des eaux (bioaccumulation d'organochlorés et de métaux lourds) • Diminution de l'abondance des proies • Sacs plastiques pouvant être confondus avec des méduses • Dérangement et collision en lien avec le trafic maritime • Nombreux aménagements en zone littorale (urbanisation...)
Tortue Caouanne*	<ul style="list-style-type: none"> • Captures accidentelles • Pollution des eaux (bioaccumulation d'organochlorés et de métaux lourds) • Diminution de l'abondance des proies • Sacs plastiques pouvant être confondus avec des méduses • Dérangement par le trafic maritime • Nombreux aménagements en zone littorale (urbanisation...)

Menaces potentielles pour les habitats et espèces communautaires et présentant un intérêt de conservation. *
 Habitat/Espèce prioritaire

3.4. ANALYSE DES INCIDENCES SUR LES SITES NATURA 2000

L'analyse des effets sur les sites porte tout d'abord sur les habitats puis par la suite sur les espèces.

Incidences sur les habitats :

Les incidences sur les habitats en milieu marin peuvent être considérés comme mineures puisque :

- Les posidonies du port présentent une contamination comparable voire inférieure aux posidonies échouées naturellement sur la plage la plus proche et aux valeurs décrites par la bibliographie pour des feuilles vivantes de posidonies analysées en Méditerranée.
- Les travaux d'enlèvement se dérouleront dans un périmètre encadré par un barrage anti-MES. Ces travaux seront réalisés par mer calme et vent faible. La création d'un nuage turbide sera limitée dans le temps et cantonnée à l'espace portuaire. Il en sera de même pour le transport sédimentaire, et donc le transfert de polluants par les particules les plus fines. L'enlèvement se fera par moyen mécanique laissant s'écouler les eaux et ne prélèvera que les posidonies échouées dans l'année. Les pelles mécaniques chargeront les feuilles mortes dans un moyen de transport qui stationnera dans l'enceinte portuaire durant son chargement. Une fois chargé il sortira du port pour rejoindre le site de dépôt définitif. La mise en suspension de sédiment attendue est donc très limitée et contenue dans un espace réduit à quelques mètres autour de la zone travaillée.

L'ensemble des ouvriers travaillant en mer comme à terre intègre la gestion des déchets de chantier par contrat. Le risque de pollution par des macros déchets est donc limité.

L'analyse des incidences sur la qualité des eaux développée au chapitre « Analyse des incidences » a mis en évidence que les travaux n'auront aucun impact sur la qualité de l'eau.

Les incidences des travaux de l'enlèvement de feuilles mortes de posidonies du port de Saint-Elme pour une mise en décharge seront directes, temporaires et peuvent être considérées comme négligeables.

Incidences sur les espèces :

Les incidences qui seront induites en phase travaux sur les espèces seront donc liées à la présence et la d'engins de chantier durant les 15 à 35 jours de chantier.

L'ensemble des ouvriers travaillant en mer comme à terre intègre la gestion des déchets de chantier par contrat. Le risque de pollution par des macros déchets est donc limité.

De même, la gestion environnementale du chantier permettra de prévenir des impacts liés au bruit des engins de chantier par le suivi des normes en vigueur concernant les niveaux sonores admissibles sachant que l'impact des espèces animales par le bruit et la poussière a été jugé faibles du fait de la faible présence en mer d'espèces patrimoniales sur l'aire d'étude rapprochée et la probabilité très faible de leur passage au niveau du port.

Il a été décrit plus avant dans ce document que l'enlèvement des feuilles ne présentait pas d'incidences significatives sur la qualité des eaux et sur les habitats. L'absence de contamination des feuilles permet de considérer les incidences sur les espèces marines comme indirectes, temporaires et négligeables.

Les incidences des travaux sur les espèces d'intérêt prioritaire ou justifiant la désignation des SIC seront essentiellement indirectes, temporaires et peuvent être considérées comme négligeables.