

PREFECTURE DES B-D-R  
ARRIVEE  
DCLE

07 JUIN 2022

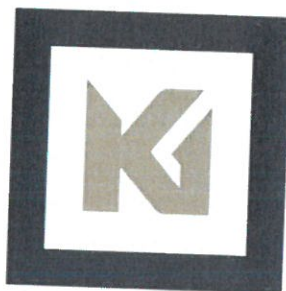
BUREAU DES INSTALLATIONS  
ET TRAVAUX REGLEMENTES  
POUR LA PROTECTION DES MILIEUX



**KEM ONE**

Mémoire de réponse à la recommandation de la  
Mission Régionale d'Autorité Environnementale  
Provence-Alpes-Côte d'Azur sur le projet de conversion  
électrolytique KEM ONE à Fos-Sur-Mer (13)





**KEM ONE**

**PROJET DE CONVERSION ELECTROLYTIQUE KEM ONE A FOS-  
SUR-MER (13)  
CARTOGRAPHIE DES PHANEROGAMES MARINES EN FOND DE  
DARSE 2 ET ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET SUR CES  
ESPECES – COMPLEMENT A L'ETUDE D'IMPACT SUITE A L'AVIS  
DE LA MRAe**



**Galathea**

Actiparc 2 – Bât A – Chemin S' Lambert  
13821 LA PENNE SUR HUVEAUNE  
Tel : 04 86 77 78 30  
Fax : 09 74 44 56 88  
[www.galatea.fr](http://www.galatea.fr)  
SAS au capital de 30 030€  
N° Siret : 494 179 690 00040 – APE 7490B

**OPQIBi**  
L'INGENIERIE QUALIFIEE  
N° 13 12 2647

Date	Version	Auteur(s)	Vérfié par	Validé par
20/05/2022	0	P GRILLON	A MOULIN	A MOULIN

## SOMMAIRE

1	INTRODUCTION .....	1
2	METHODOLOGIE .....	3
2.1	REVUE DE DONNEES EXISTANTES ET DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE .....	3
2.2	CARTOGRAPHIE DES PHANEROGAMES MARINES .....	6
2.2.1	CREATION D'UNE ORTHO-MOSAIQUE AERIENNE.....	6
2.2.2	VERITE TERRAIN .....	7
2.2.3	REALISATION DE LA CARTE DES HERBIERS.....	7
3	RESULTATS .....	8
4	ANALYSE DES INCIDENCES .....	14
4.1	ACTION MECANIQUE .....	14
4.2	QUALITE DES EAUX ET DES SEDIMENTS.....	15
4.2.1	REJETS D'EAUX DE PROCEDES ET PLUVIALES.....	15
4.2.2	TRAVAUX EN CONTACT AVEC LE MILIEU MARIN (DRAGAGE ET CREATION D'UN APPONTEMENT).....	16
4.3	IMPACTS LIES A DES PROCESSUS BIOLOGIQUES.....	16
5	CONCLUSION .....	17
6	BIBLIOGRAPHIE .....	18
Annexe 1	CARTOGRAPHIE AU FORMAT A3.....	20

# 1 INTRODUCTION

Le projet de conversion électrolytique porté par la société KEM ONE, est localisé dans l'angle nord-est de la darse n°2 de la zone industrialo-portuaire (ZIP) de Fos-sur-Mer (13), au lieu-dit « Carrefour du Caban », dans un secteur imbriquant étroitement des établissements industriels importants et des espaces naturels remarquables de l'espace camarguais.

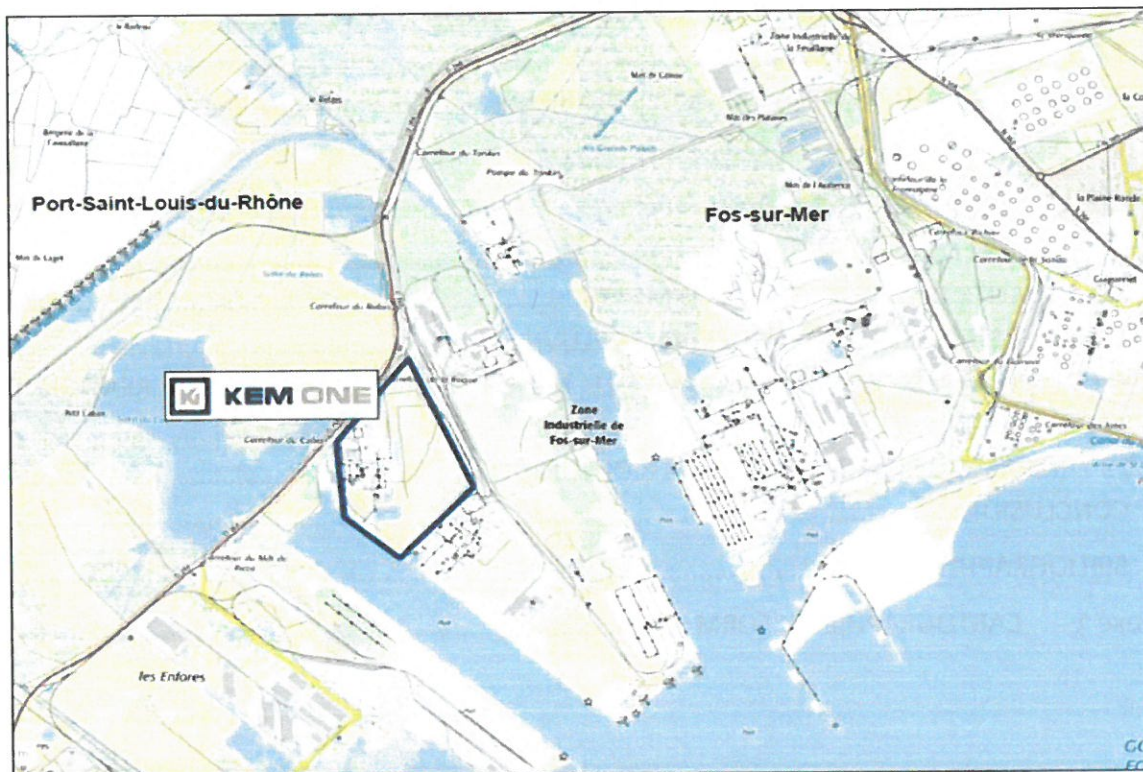


Figure 1 : Localisation du site du projet (Source : étude d'impact)

Le projet implique plusieurs modifications structurelles de l'unité de production de Fos-sur-Mer, portant notamment sur la construction de nouveaux bâtiments industriels et la réalisation d'un appontement supplémentaire permettant l'accueil de bateaux de fort tonnage assurant le futur approvisionnement en sel du site depuis la Tunisie.

Le projet, compte-tenu de sa nature, de son importance, de sa localisation et de ses incidences potentielles sur l'environnement, est soumis à étude d'impact conformément aux articles L122-1 et R122-2 du code de l'environnement. Cette étude est intégrée dans la demande d'autorisation environnementale qui relève de l'article L181-1 du code de l'environnement.

La direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) de PACA a été saisie par l'autorité compétente pour autoriser le projet, pour avis de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe).

Dans son avis, la MRAe a notamment recommandé de compléter le volet naturel de l'étude d'impact par des inventaires sur la zone de travaux du nouvel appontement et ses abords au niveau de la darse et de préciser l'analyse des incidences sur les espèces biologiques marines potentiellement impactées. Nous présentons ci-dessous l'extrait de l'avis de la MRAe relatif à cette recommandation.

Concernant le milieu marin, le dossier comporte (hors VNEI)<sup>15</sup> une cartographie des biocénoses (habitats sous-marins) présents sur la zone concernée par les travaux du nouvel appontement. Néanmoins, le VNEI ne mentionne aucun inventaire au niveau de la darse où trois espèces protégées au niveau national sont fortement potentielles : *Zostera noltei*, *Zostera marina* et *Cymodocea nodosa*.

***La MRAe recommande de compléter le volet naturel de l'étude d'impact par des inventaires au niveau de la darse sur la zone de travaux du nouvel appontement, et de préciser, sur cette base, l'analyse des incidences sur les espèces biologiques marines potentiellement impactées par le projet.***

Cette recommandation a été prise en compte par KEM ONE qui a missionné la société GALATEA (Bureau d'études en environnement marin) afin de réaliser les prestations nécessaires dont les résultats sont rassemblés dans le présent document.

## 2 METHODOLOGIE

### 2.1 REVUE DE DONNEES EXISTANTES ET DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE

D'après la littérature consultée et nos observations (Galatea réalise régulièrement des missions, notamment des cartographies des biocénoses marines, dans la ZIP de Fos sur Mer), les espèces mentionnées par la MRAe sont susceptibles d'être présentes sur des petits fonds sablo-vaseux.

L'anse de Carteau abrite un herbier mixte de *Cymodocea nodosa* et *Zostera noltei* jusqu'à environ 2 m de profondeur (Astruch et al, 2008). Il s'agit du plus grand herbier mixte à zostère et cymodocée de méditerranée française en mer ouverte ou semi-ouverte. Ce type d'herbier mixte est également rencontré au nord du bassin gloria (Astruch et al, 2008 – Galatea, 2020a) et en darse 1 le long de la rive est au nord du quai minéralier d'ArcelorMittal (Astruch et al, 2008 – ECOMED, 2013 – Observations Galatea et précédemment du cabinet Ramade Gerim, 2001), toujours à faible profondeur (<2 m).

Dans l'anse de Carteau *Zostera marina* est signalée en mélange avec *Zostera noltei* (Bellan-Santini et al, 2018 - Astruch et al, 2008). Elle a été retrouvée dans sa forme « parvozostéride » au niveau de la zone de la darse 1 citée plus haut (ECOMED, 2013). Cette forme intertidale peut être facilement confondue avec les pieds de *Z noltei*.

*Zostera marina* a également été observée dans un canal débouchant dans la darse 1 en rive ouest sur 400 ml (ECOMED, 2013).

*Zostera noltei* est également signalée en darse 2 (Astruch et al, 2008 – Galatea, 2020b). Nous l'avons observé à très faible profondeur (< 1m) au nord du terminal conteneur.



Figure 2 : Synthèse schématisée des zones d'observation de *C nodosa* et des Zostères



En complément, l'examen d'images aériennes récentes (Bd ortho IGN et google earth) suggère la présence d'herbier de phanérogames en fond de darse 2 sur les zones de petits fonds sableux. Le reste des petits fonds de la darse est constitué d'enrochements, de galets (cailloutis « de la Crau ») et de petits blocs rocheux, non favorables à l'installation de cymodocées ou de zostères. Au niveau du terminal conteneur, la profondeur au pied des quais bétons est de plus de 15 m, la présence de phanérogames marines sur cette zone n'est pas attendue.

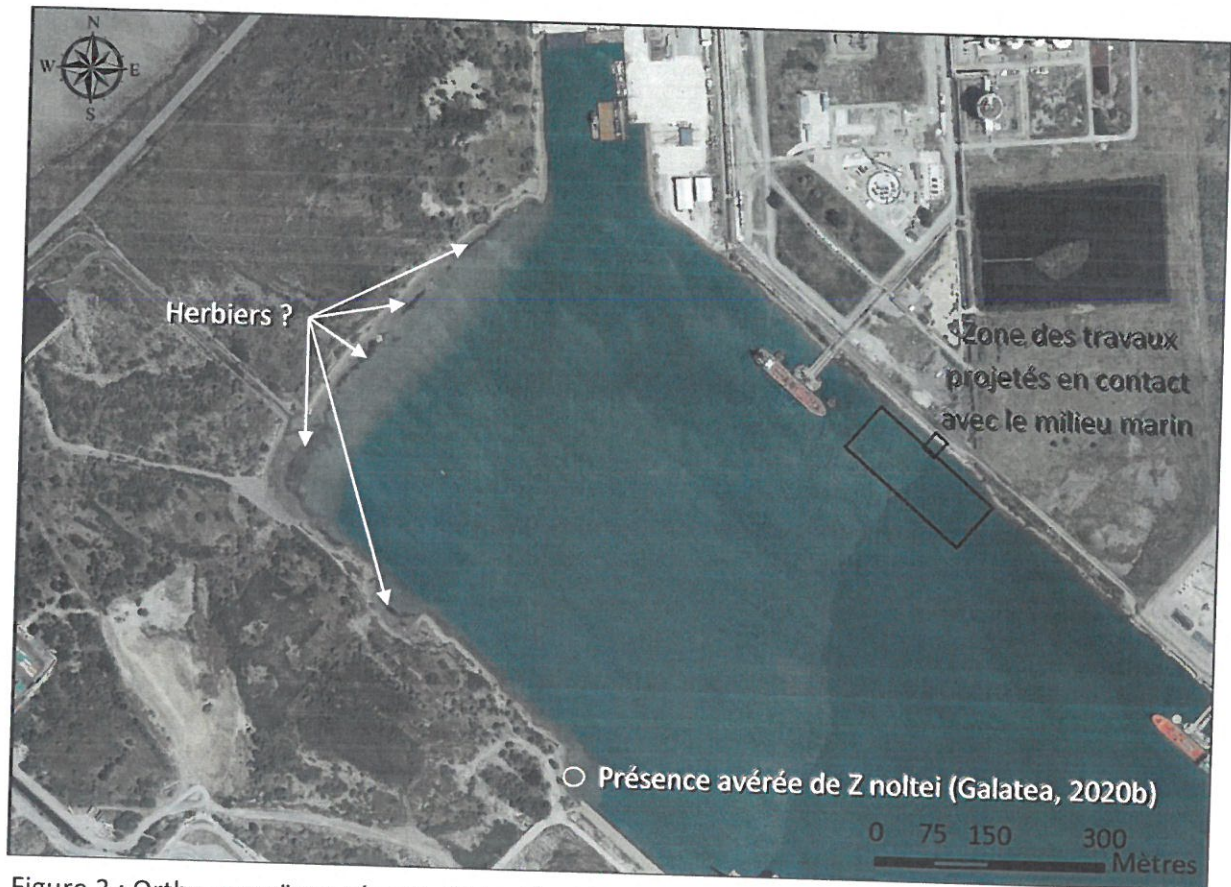


Figure 3 : Ortho-mosaïque récente (Bd ortho IGN 2020) et localisation de la zone des travaux en contact avec le milieu marin et des petits fonds susceptibles d'être colonisés par des herbiers de phanérogames marines

Au vu de ces éléments nous avons pris le parti de définir une zone d'étude en fond de darse sur les petits fonds de moins de 2 m. La zone d'étude comprend l'ensemble des petits fonds (substrats meubles et durs) présents autour de la zone du projet.

Le long de la rive nord est, la zone d'étude s'arrête au niveau des fonds constitués d'enrochements au droit de l'apponement de LyondellBasell, soit à plus de 250 m de la zone de dragage. Ce type de fonds constitués d'enrochements n'est pas susceptible d'abriter les espèces recherchées.

Le long de la rive sud-ouest, la zone d'étude s'arrête au niveau de la rive en enrochements précédant les quais bétons du terminal conteneur. Nous avons procédé à une reconnaissance sous-marine sur cette zone en 2020 (Galatea, 2020b), aucune phanérogame marine n'y a été observée (profondeur > 2m, fonds constitués d'enrochements puis de vases plus en profondeur). Des Zostères naines ont été observées sur le banc de sable de faible profondeur situé au nord-ouest des enrochements.



Figure 4 : Localisation de la zone d'étude

## 2.2 CARTOGRAPHIE DES PHANEROGAMES MARINES

La méthode d'inventaire des phanérogames marines consiste à réaliser des relevés géoréférencés en plongée au moyen d'un GNSS RTK (précision centimétrique). Ces données de vérité terrain sont intégrées dans un logiciel de SIG et croisées avec une ortho-mosaïque aérienne de la zone d'étude. La localisation des herbiers inventoriés est reportée sur une carte.

### 2.2.1 CREATION D'UNE ORTHO-MOSAIQUE AERIENNE

L'ortho-mosaïque est obtenue après post-traitement par un assemblage d'images aériennes prises par un drone muni d'une caméra. Dans notre cas, l'ortho-mosaïque de la zone d'étude a été réalisée à l'aide de 349 images haute résolution prises à 120 m d'altitude le 16/05/2022.

En amont, les autorisations de vol ont été demandées aux structures concernées.

L'acquisition des images aériennes a été réalisée à l'aide du drone DJI, modèle MAVIC 2 PRO avec caméra intégrée. Les caractéristiques de cette dernière sont les suivantes :

- Capteur : CMOS 1", Pixels : 20 millions ;
- Objectif : Champ de vision (FOV) : environ 77°, Focale : 28mm, Ouverture : f/2.8-f/11.

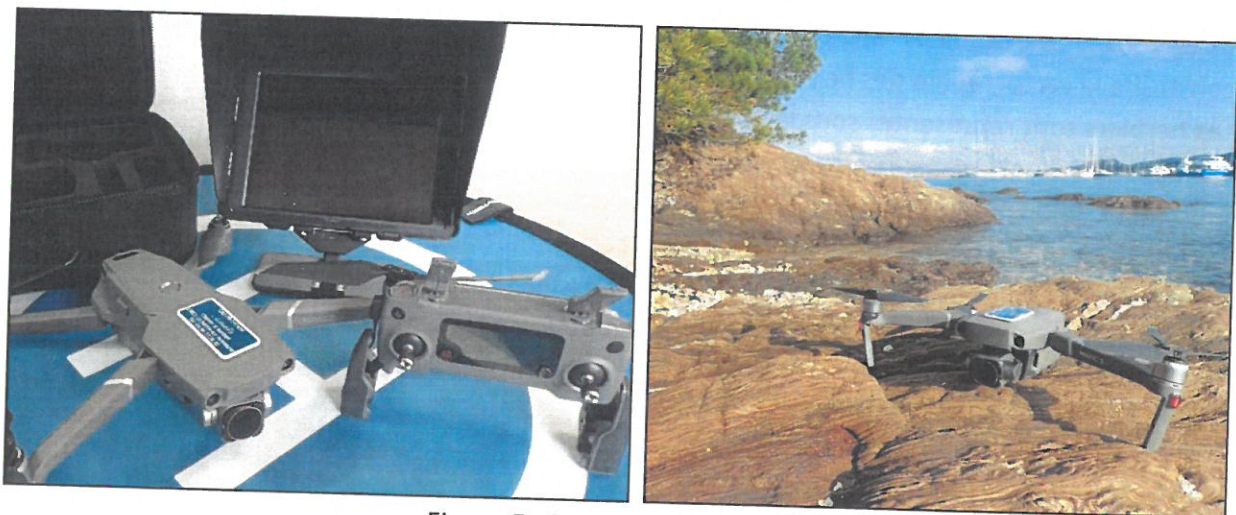


Figure 5 : Drone MAVIC 2 PRO

La prise des photos a été effectuée grâce à un plan de vol automatisé (logiciel Pix4D Capture) afin de survoler la surface à traiter de manière à la couvrir complètement. Ce logiciel permet de régler les paramètres suivants :

- La vitesse de déplacement du drone,
- l'angle de la caméra : 90° (verticale) pour les orthophotographie,
- le recouvrement des photos (80 %),
- la hauteur de vol (120 m),
- la résolution des photos est indiquée par le logiciel de préparation du vol, qui est fonction de l'altitude de vol et des paramètres de la caméra. Il s'agit de la taille équivalente sur le terrain d'un pixel de l'image (2,8 cm).

L'ortho-mosaïque a été réalisée au moyen du logiciel Pix4Dmapper puis géoréférencée précisément au moyen d'un logiciel de SIG (Arcgis Pro) en prenant comme référence l'ortho-mosaïque de la BD Ortho de 2020 (IGN).

### 2.2.2 VERITE TERRAIN

Une plongée de reconnaissance sous-marine a été réalisée le mardi 17/05/2022 par une équipe de plongeurs professionnels selon la réglementation en vigueur. La zone d'étude a été parcourue en plongée afin d'inventorier les phanérogames marines.

Les limites des herbiers sont relevées au moyen d'un GNSS RTK (corrections Orphéon, précision de la position  $\pm 2$  cm), placé sur un support flottant relié à l'opérateur qui veille à ce que le support se situe à son aplomb lorsque les relevés sont réalisés.

Les diverses informations sont notées sur des plaquettes immergeables, des photographies sont réalisées et leur position est déterminée par post-traitement en utilisant les données GNSS et en synchronisant les horloges du GNSS et de l'appareil photo sous-marin.

### 2.2.3 REALISATION DE LA CARTE DES HERBIERS

La cartographie est réalisée au moyen d'un logiciel de Système d'Information Géographique (Arcgis Pro). Les données GNSS et les photos sous-marines sont intégrées au logiciel afin de construire la cartographie des herbiers.

Les herbiers sont représentés sous la forme des polygones dont les limites sont tracées à partir des données GNSS qui constituent des vérités terrain et permettent l'interprétation de l'ortho-mosaïque. Selon le cahier technique du gestionnaire relatif aux méthodes de surveillance des herbiers de posidonies (Noel *et al*, 2012), cette méthode est la meilleure solution pour cartographier les zones de petits fonds, de par ses excellentes précision et résolution.

Les données cartographiques sont projetées selon le système de projection RGF93 CC4.

### 3 RESULTATS

L'ortho-mosaïque obtenue est présentée ci-dessous. Les zones des petits fonds sont bien visibles, on distingue aisément les zones suspectées comme étant des herbiers.



Figure 6 : Vue de l'ortho-mosaïque et zoom au niveau d'une zone potentielle d'herbier

Les observations faites au cours de la reconnaissance sous-marine révèlent la présence de *Zostera noltei* sous forme d'herbier. Les deux autres espèces de phanérogames potentiellement présentes dans la zone (*C nodosa* et *Z marina*), n'ont pas été observées. Elles restent potentielles dans les zones d'herbier en mélange avec *Z noltei*.

Les herbiers observés sont présents à très faible profondeur (<1 m) sur des fonds de sable vaseux, observés parfois en mosaïque avec des galets (cailloutis de la Crau) et des petits blocs. Les Zostères sont absentes des fonds composés majoritairement de substrats durs (galets, blocs et enrochements) et notamment dans la zone des travaux ce qui confirme notre précédente cartographie réalisée en 2021 (Galatea, 2021) et à laquelle fait probablement référence la MRAE dans son avis (Figure suivante).



Figure 7 : Cartographie des fonds dans la zone des travaux (Galatea, 2021)

Les herbiers les plus proches de la zone de travaux en contact avec le milieu marin se trouvent au plus proche à 515 m. La surface d'herbier est estimée à 0,566 hectares.

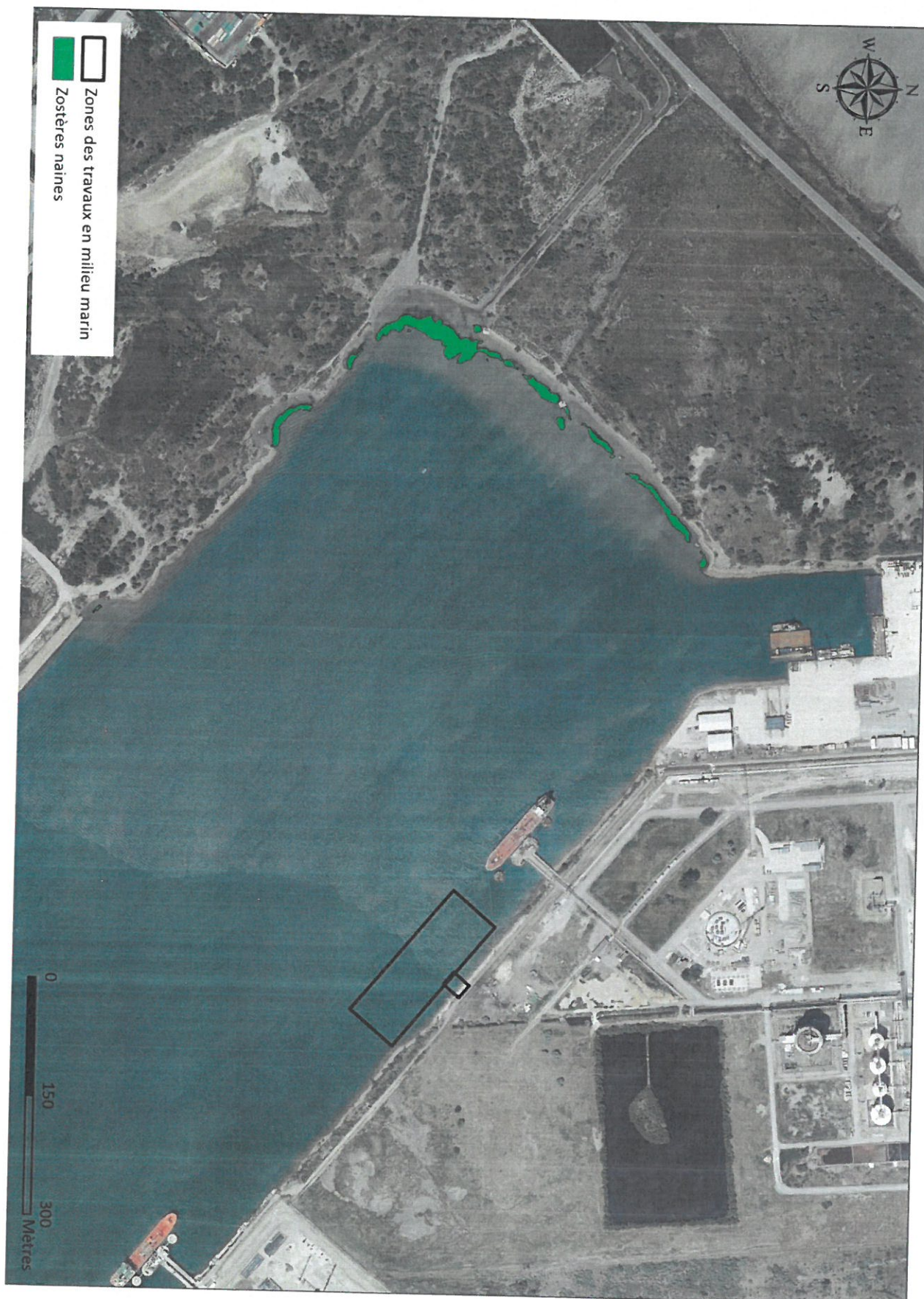


Figure 8 : Cartographie des herbiers à *Zostera noltei*

Concernant les substrats rencontrés, on trouve des substrats durs composés de galets (cailloutis de la Crau), de petits blocs et d'énrochements. Ce type de substrat peut être assimilé à l'habitat roches infralittorales à algues photophiles, des peuplements algaux communs plus ou moins développés y sont rencontrés (Photos 2, 4 et 9 à 13, pages suivantes). On trouve également des sables vaseux qu'on peut assimiler à l'habitat des sables vaseux de mode calme (Photos 1 et 5, pages suivantes). A ces sables vaseux succèdent plus en profondeur des vases formant l'habitat vases terrigène côtière. On trouve parfois en mosaïque les sables vaseux, les galets et les blocs.



Figure 9 : Cartographie des petits fonds prospectés



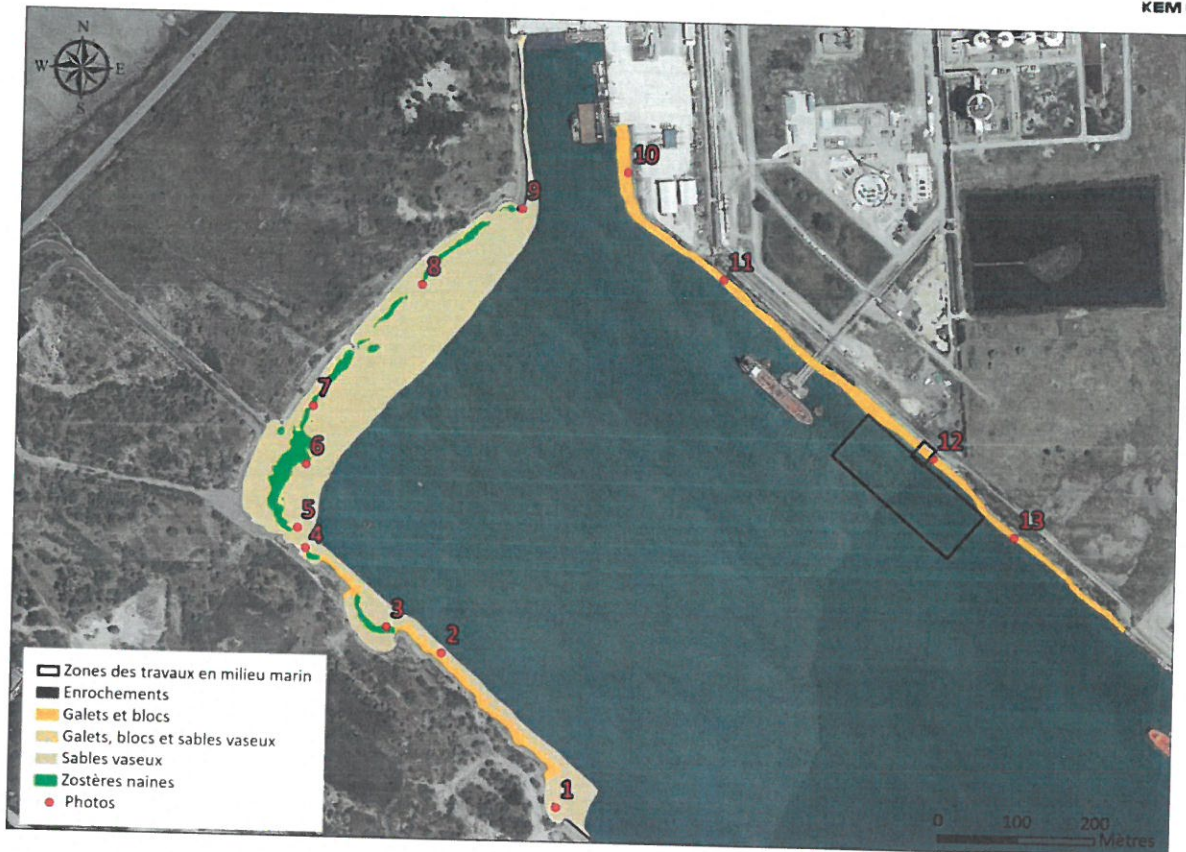


Figure 10 : Localisation des prises de vues

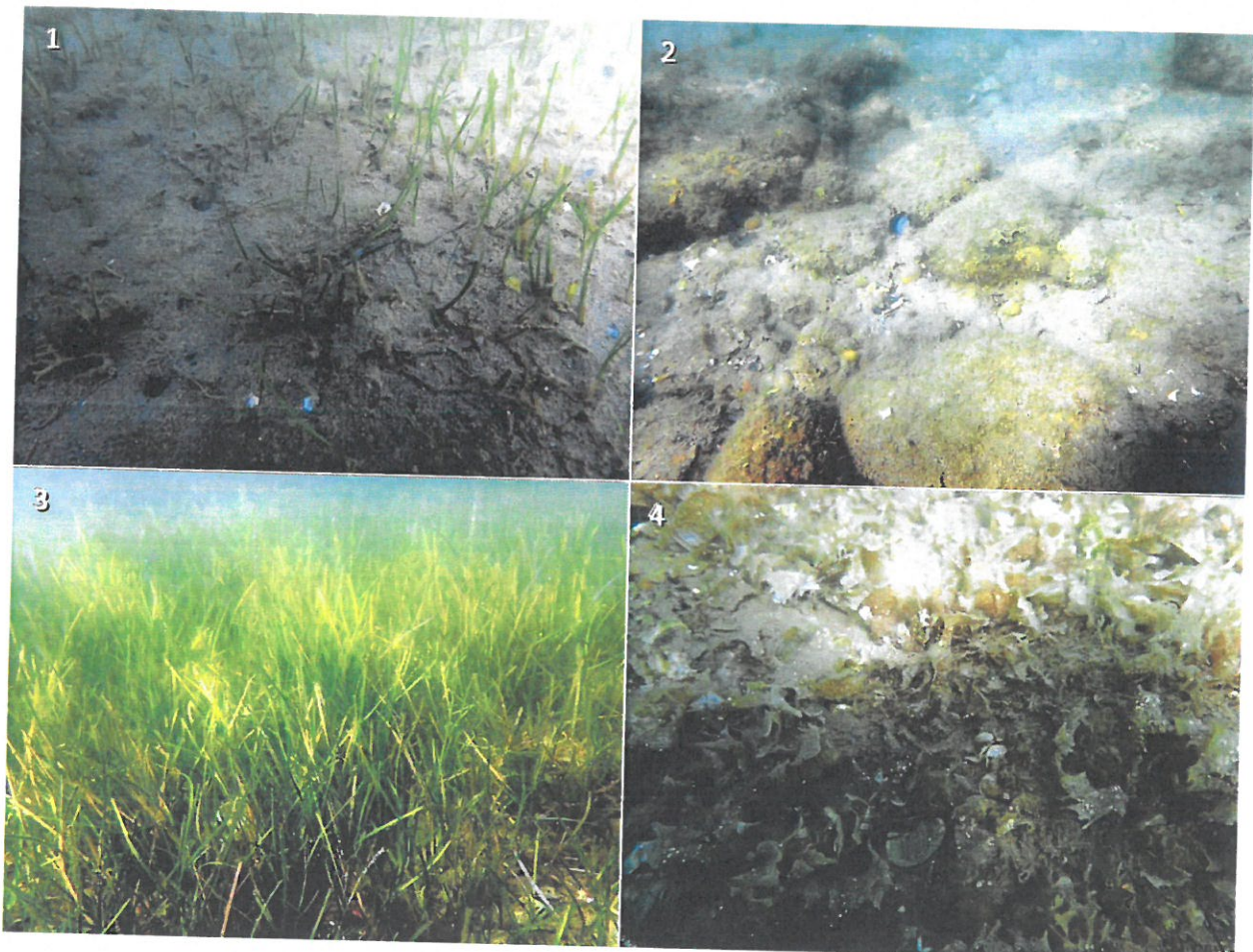


Figure 11 : Prises de vues (1/3)

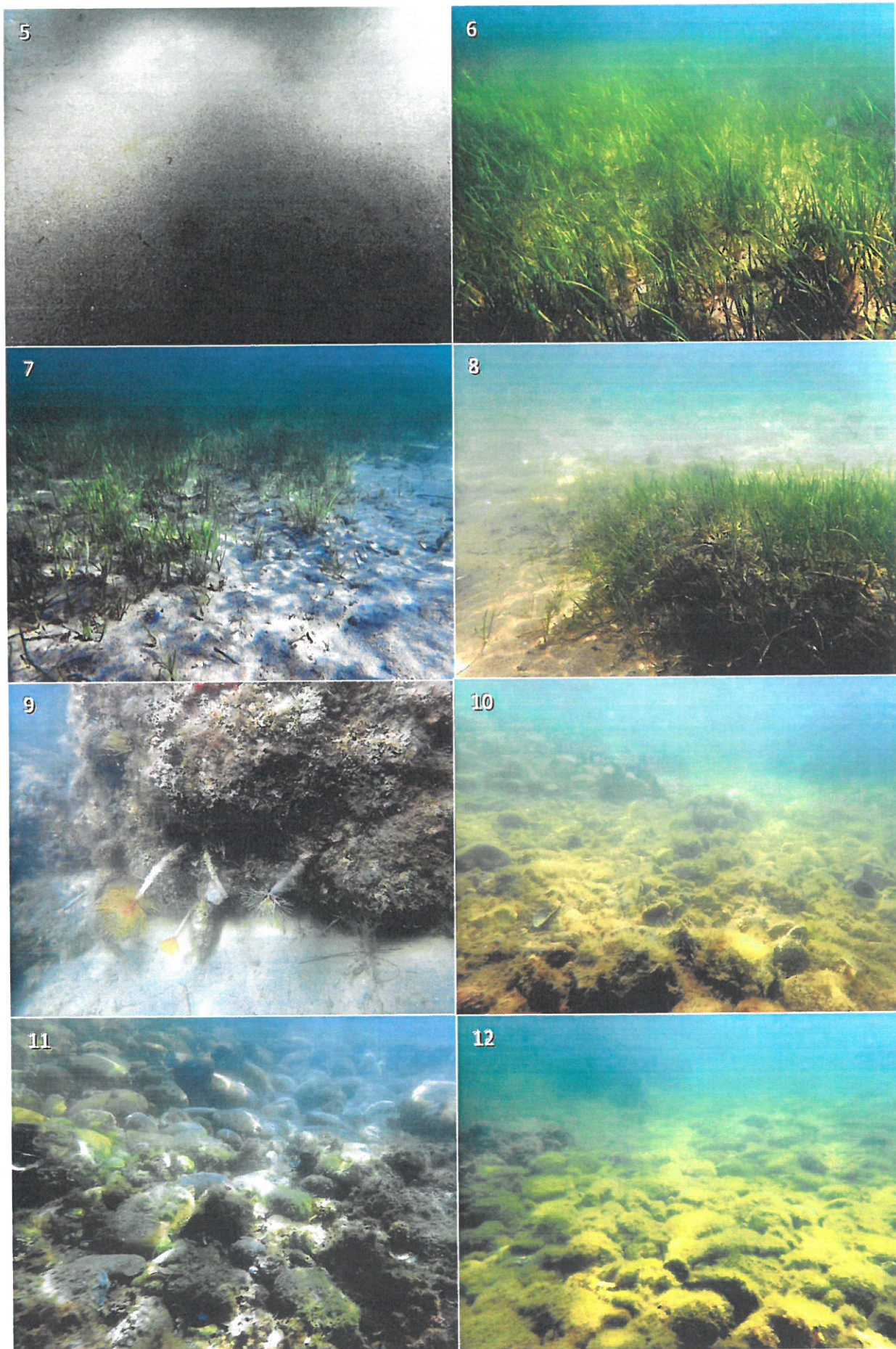


Figure 12 : Prises de vue (2/3)



Figure 13 : Prises de vue (3/3)

## 4 ANALYSE DES INCIDENCES

*Zostera noltei*, tout comme *C nodosa* et *Z marina*, peut être affectée par des processus naturels comme les tempêtes, les hivers froids, des phénomènes de sédimentation/érosion mais aussi de remise en suspension de sédiments causé par des épisodes fréquents de vent qui génèrent de l'agitation, ce qui réduit la transmission de la lumière dans la colonne d'eau, le broutage par les oiseaux ou les oursins, ainsi que les maladies.

Les pressions anthropiques peuvent également l'affecter : dissémination d'espèces invasives, eutrophication, raguage, aquaculture, dragage, marrées brunes, substances toxiques, changement climatique et modification physique et hydrologique de leur écosystème (Charpentier et al., 2005; Orth et al., 2006; Waycott et al., 2009; Plus et al., 2010; Dos Santos et al., 2013; Diepens et al., 2017 in Espel et al, 2019).

On peut classer ces différents impacts de la manière suivante en distinguant les impacts :

- Par action mécanique : destruction par effet d'emprise d'un ouvrage, dragage, raguage, arrachement en cas de tempête, sédimentation ou déficit de sédiment (érosion), piétinement, ...
- Liés à la qualité des eaux et des sédiments : turbidité qui diminue la lumière disponible pour la photosynthèse, températures extrêmes et forte désalinisation (il est toutefois admis que *Z noltei* tolère une grande variabilité de la température et de la salinité, mais des événements extrêmes peuvent l'affecter), eutrophication, contamination chimique des eaux (pesticides, métaux lourds, ...)
- Liés à des processus biologiques : maladie, broutage, espèces invasives, ...

### 4.1 ACTION MECANIQUE

Au vu de l'inventaire réalisé, il n'est pas à attendre de destruction directe par effet d'emprise sur les Zostères naines. Les herbiers les plus proches de la zone de dragage et de réalisation du nouvel appontement se trouvent à 515 m.

Concernant l'impact du projet sur l'hydrodynamisme qui peut affecter les herbiers en cas de sédimentation ou au contraire d'érosion, l'étude d'impact du projet indique que l'incidence sur la courantologie de la darse est négligeable.

## 4.2 QUALITE DES EAUX ET DES SEDIMENTS

### 4.2.1 REJETS D'EAUX DE PROCEDES ET PLUVIALES

Le projet peut engendrer des impacts indirects liés aux rejets d'eaux de procédé et pluviales. Selon la note de présentation non technique de l'étude d'impact (KEM ONE et AECOM, 2021) : « *Les installations projetées seront à l'origine de rejets supplémentaires d'eaux usées industrielles (eaux de procédé - augmentation du débit de l'ordre de 9 % en moyenne annuelle) mais dont la nature sera équivalente à la situation actuelle (la grande majorité des effluents rajoutés par les nouvelles installations étant composée principalement d'eau « propre ») ne modifiant pas les flux de polluant émis.*

*L'implantation du projet engendrera par ailleurs une augmentation des surfaces imperméabilisées du site. Néanmoins, ces nouvelles unités (hors zone des saturateurs à proximité de la Darse et du nouvel appontement) seront implantées, comme actuellement, sur des dalles étanches adaptées aux produits présents dans les équipements, dont les eaux de ruissellement seront collectées vers les réseaux de collecte des effluents existants, représentant une augmentation de moins d'1 % du volume des eaux potentiellement polluées actuellement rejeté par le site.*

*Concernant les eaux pluviales s'écoulant sur la zone « sel » des saturateurs (à proximité de la Darse et du nouvel appontement), celles-ci ne pourront être en contact qu'avec du sel, et seront donc considérées comme non polluées chimiquement.*

*Ces eaux pluviales seront collectées et traitées par un débourbeur (séparation des matières lourdes par décantation), avant rejet dans la Darse. Le volume annuel d'eaux pluviales ainsi rejeté représentera une augmentation d'environ 8 % du volume des eaux pluviales non polluées actuellement rejeté par le site.*

*L'incidence des augmentations de débit pour les eaux de procédé ainsi que les eaux pluviales sur la qualité de l'eau sera néanmoins négligeable au regard de la zone de rejet, c'est-à-dire le volume total de la Darse (estimé à 23 millions de m<sup>3</sup>). L'incidence sur la courantologie peut être considérée comme négligeable. »*

Au vu de ces éléments l'impact du projet sur la qualité des eaux de la darse (chimique, hydrologie (turbidité, température, salinité)) et indirectement des sédiments, est jugé négligeable. L'impact lié aux rejets d'eau de procédé et pluviales sur les herbiers de Zostères est donc jugé négligeable.

#### 4.2.2 TRAVAUX EN CONTACT AVEC LE MILIEU MARIN (DRAGAGE ET CREATION D'UN APPONTEMENT)

Selon la note de présentation non technique de l'étude d'impact (KEM ONE et AECOM, 2021) :  
« L'impact sur le milieu marin a été réalisé par la société EGIS Environnement, mandatée par KEM ONE. Lors des travaux d'aménagement du nouvel appontement, les opérations de dragages, d'immersion des sédiments et d'aménagement du quai pourront entraîner la remise en suspension de matériaux créant un panache turbide. Ces opérations feront l'objet d'un suivi particulier afin d'éviter tout risque de pollution ou de panache turbide.

Toutefois, les opérations de dragage auront lieu dans une zone à faible hydrodynamisme permettant une sédimentation rapide. De même, la méthode utilisée pour l'immersion des sédiments, par clapage, permettra de maintenir la cohésion des sédiments lors de la coulée.

Il convient également de souligner que les sédiments présentent une bonne qualité physico-chimique et qu'ils peuvent être considérés comme non contaminés. En cas de remise en suspension le transfert d'éléments polluants vers la masse d'eau pourra être considéré comme négligeable.

Il convient de préciser que le GPMM sera en charge de réaliser l'ensemble des opérations de dragage et de gestion des sédiments. Ces travaux seront réalisés conformément à l'arrêté préfectoral obtenu par le GPMM au 1er mars 2018 pour l'entretien de ses espaces portuaires.

La phase de chantier, pour laquelle les incidences sur le milieu marin sont principalement attendues, aura donc un impact maîtrisé sur le milieu marin.

En phase d'exploitation, il n'est pas attendu d'incidence sur le milieu marin autre que celles liées aux rejets aqueux traitées au paragraphe (précédent Ndr) ».

L'étude d'impact prévoit la mise en place de mesures de protection et de suivi du milieu marin : barrage anti-turbidité, mesures quotidiennes de turbidité, surveillance visuelle du site. Ces mesures permettent de maîtriser le risque de propagation de la turbidité aux alentours de la zone des travaux. En outre rappelons que les herbiers les plus proches sont situés à 515 m de la zone de dragage ce qui offre une garantie supplémentaire. Ainsi l'impact de la turbidité engendrée par les travaux en contact avec le milieu marin sur les herbiers de phanérogames marines est jugé négligeable.

En outre les sédiments à draguer sont considérés comme non pollués. Le risque d'altération de la qualité chimique des eaux et des sédiments des zones d'herbiers lié au transfert de contaminants sous forme dissoute ou particulaire est jugé négligeable.

#### 4.3 IMPACTS LIES A DES PROCESSUS BIOLOGIQUES

Il n'est pas attendu d'influence du projet sur des processus biologiques pouvant affecter les Zostères.

## 5 CONCLUSION

L'inventaire sous-marin a mis en évidence la présence d'herbiers de Zostère naine (*Zostera noltei*) en fond de darse 2 au niveau de bancs de sables vaseux de très faible profondeur (<1 m), les deux autres espèces potentielles sur la zone (*Cymodocea nodosa* et *Zostera marina*), n'ont pas été observées, mais leur présence en mélange avec *Z noltei* n'est pas exclue.

Les herbiers les plus proches de la zone de travaux en contact avec le milieu marin se trouvent à 515 m.

Les incidences du projet sur ces herbiers sont jugées négligeables.

Il n'est pas attendu de destruction directe par effet d'emprise, ou par modification de la dynamique hydrosédimentaire (sédimentation/érosion des sables dans les zones d'herbier).

L'impact des rejets d'eau de procédé et pluviales sur la qualité des eaux de la darse et indirectement des sédiments est jugé négligeable. Par conséquent l'impact indirect lié à la qualité physico-chimique des eaux et des sédiments sur les herbiers est jugé négligeable.

Concernant les travaux en contact du milieu marin (dragage et réalisation d'un appontement), le risque lié à la dispersion d'eaux turbides est jugé maîtrisé du fait de l'application de mesures de protection (rideau anti-turbidité) et de suivi (suivi quotidien de la turbidité, veille visuelle). Le risque d'atteinte des herbiers de Zostères est jugé négligeable, leur éloignement de la zone de travaux (515 m pour les plus proches) offre une garanti supplémentaire de non atteinte.

De par la bonne qualité chimique des sédiments à draguer, le risque d'altération de la qualité chimique des eaux et des sédiments des zones d'herbiers lié au transfert de contaminants sous forme dissoute ou particulaire est jugé négligeable.

Il n'est pas attendu d'impact lié à des processus biologiques en lien avec le projet (espèces invasives, maladie, broutage, ...).

## 6 BIBLIOGRAPHIE

- ASTRUCH P., BOCOgnANO J.M., RUITTON S., BONHOMME D., DONATO M., SIALELLI J., FRALEU B., 2008. Cartographie du domaine marin de la zone industrielle et portuaire du golfe de Fos (Bouches du Rhône, France) : une étape vers un outil de gestion pour la mise en place d'actions environnementales. GIS Posidonies/Grand Port Maritime de Marseille.
- D. BELLAN-SANTINI, D. GUILLEMAIN, R. DAVID, S. RUITTON, 2018.- 93M000022, ANSE DE CARTEAU. -INPN, SPN-MNHN Paris, 9P. <https://inpn.mnhn.fr/zone/znieffMer/93M000022.pdf>
- Cabinet RAMADE/GERIM, 2001. Sollac – Fos. Etude de l'impact des rejets liquides sur les milieux récepteurs.
- ECOMED, 2013. Programme Fos Faster – terminal méthanier Fos-sur-Mer (13) dossier de saisine des commissions flore et faune du CNPN relatif à la demande de dérogation aux interdictions de destruction d'espèces végétales et animales protégées. [https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/1\\_Fos\\_Faster\\_CNPN\\_cle254c4d.pdf](https://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/1_Fos_Faster_CNPN_cle254c4d.pdf)
- Diane Espel, Noël Diepens, Olivier Boutron, Evelyne Buffan-Dubau, Yves Chérain, et al, 2019. Dynamics of the seagrass *Zostera noltei* in a shallow Mediterranean lagoon exposed to chemical contamination and other stressors. Estuarine, Coastal and Shelf Science, Elsevier, 2019, 222, pp.1-12. [ff10.1016/j.ecss.2019.03.019](https://doi.org/10.1016/j.ecss.2019.03.019) [ffhal-02324534](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02324534)  
[Dynamics of the seagrass \*Zostera noltei\* in a shallow Mediterranean lagoon exposed to chemical contamination and other stressors \(archives-ouvertes.fr\)](https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02324534)
- Galatea, 2020a. Cartographie des habitats marins et des espèces protégées. Bassin gloria – darse 3 bassins ouest grand port maritime de Marseille.
- Galatea, 2020b. Cartographie des habitats marins et des espèces protégées. Secteur nord môle Graveleau – Darse 2 bassins ouest grand port maritime de Marseille.
- Galatea, 2021. Projet de réalisation d'un quai au droit du site de KEM ONE à Fos sur mer en darse 2 dans les bassins ouest du GPMM. Cartographie des biocénoses. 18 p.
- KEM ONE, AECOM, 2021. Etablissement de Fos-sur-Mer. Dossier de demande d'autorisation Environnementale. Note de présentation non technique version 1. 31p. <https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/content/download/47275/268746/file/RESUME%20NON%20TECHNIQUE.pdf>
- MRAe, 2022. Avis délibéré de la Mission régionale d'autorité environnementale Provence-Alpes-Côte d'Azur sur le projet de conversion électrolytique KEM ONE à Fos-sur- Mer (13). <https://www.bouches-du-rhone.gouv.fr/content/download/47276/268750/file/Avis%20MRAe%20sur%20le%20projet%20d>

[e%20conversion%20%C3%A9lectrolytique%20Kem%20One%20%C3%A0%20Fos-sur-Mer%20\(13\).pdf](#)

C. Noël. P. Boissery. N. Quelin. V. Raimondino. 2012. Cahier Technique du Gestionnaire : Analyse comparée des méthodes de surveillance des herbiers de posidonies. 96 p CartOcean, Agence de l'eau RMC, Dreal PACA, Région PACA.

[http://cartocean.fr/Downloads/CTG Suivi Herbier Guide V2 BR.pdf](http://cartocean.fr/Downloads/CTG_Suivi_Herbier_Guide_V2_BR.pdf)



ANNEXE 1 CARTOGRAPHIE AU FORMAT A3

