

# ANNEXE 7 : Document accompagnement projet ERANOVA

---

Annexe 7 : note accompagnement de la  
demande d'examen au cas par cas  
préalable à la réalisation d'une étude d'impact  
Article R.122-3 du code de l'environnement

Pilote préindustriel de traitement et valorisation  
de déchets d'algues

Version 2



## Informations qualité

### Contrôle qualité

Version	Date	Rédigé par	Visé par :
Version 1	05/03/2018	Laureline Monteignies	Delphine BELTRAMELLI
Version 2	15/03/2018	Laureline Monteignies	Delphine BELTRAMELLI

### Destinataires

Envoyé à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :
Philippe LAVOISIER	eranova	15/03/2018

Copie à :		
Nom	Organisme	Envoyé le :

# Table des matières

<b>2.</b>	<b>Caractéristiques générales du projet .....</b>	<b>1</b>
2.1	Description du projet.....	1
2.1.1	Présentation du site d'implantation.....	1
2.1.2	Description du projet de valorisation .....	3
2.1.3	Description des bâtiments et aménagements .....	1
2.1.4	Traitement des eaux .....	2
2.1.4.1	Les eaux usées .....	2
2.1.4.2	Les eaux pluviales .....	3
2.1.4.3	Les eaux de rejet issues du process .....	3
2.2	Cadrage règlementaire .....	5
2.2.1	Evaluation environnementale au titre des articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement .....	5
2.2.2	Législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement.....	5
2.2.3	Loi sur l'eau et les milieux aquatiques .....	6
2.3	Travaux de construction .....	8
2.3.1	Phasage des travaux .....	8
2.3.2	Evaluation des déblais et remblais .....	8
<b>3.</b>	<b>Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée ..</b>	<b>9</b>
3.1	Milieu physique.....	9
3.1.1	Milieu terrestre .....	9
3.1.1.1	Topographie/ géologie .....	9
3.1.1.2	Hydrologie de surface .....	10
3.1.2	Milieu marin .....	11
3.1.2.1	Données océano-météorologiques.....	11
3.1.2.2	Régime sédimentaire.....	2
3.1.2.3	Biocénoses Marines .....	2
3.1.2.4	Qualité du milieu .....	3
3.2	Milieu naturel.....	12
3.2.1	Espaces règlementés et zonages d'inventaires .....	12
3.2.1.1	Sites du réseau Natura 2000 .....	12
3.2.1.2	Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques Faunistiques et floristiques .....	15
3.2.1.3	Les Arrêté de Protection de Biotope .....	17
3.2.1.4	Les zones humides .....	17
3.2.2	Inventaires de la flore et la faune terrestre .....	20
3.3	Milieu humain .....	24

3.3.1	Occupation urbaine .....	24
3.3.2	Patrimoine culturel .....	24
3.3.3	Usages .....	24
3.3.3.1	Baignades .....	24
3.3.3.2	Conchyliculture .....	25
3.4	Cadre de vie .....	26
3.4.1	Ambiance sonore.....	26
3.4.2	Qualité de l'air .....	26
3.5	Risques naturels et technologiques .....	27
3.5.1	Plan de prévention du risque inondation .....	27
3.5.2	Plan de prévention du risque technologique.....	28
3.6	Synthèse des sensibilités environnementales .....	29
<b>4.</b>	<b>Justification du projet .....</b>	<b>30</b>
4.1	Problématique des algues .....	30
4.1.1	La pollution par les algues .....	30
4.1.2	Les algues de l'étang de Berre .....	31
4.2	Le projet de valorisation .....	32
4.2.1	Le savoir-faire de valorisation.....	32
4.2.2	Les phases du projet.....	33
4.2.3	Les avantages du projet.....	33
4.2.4	Labélisation et partenaires .....	37
<b>5.</b>	<b>Analyse des impacts potentiels du projet sur l'environnement et la santé humaine.....</b>	<b>39</b>
5.1	Impacts du projet en phase chantier .....	39
5.1.1	Impacts sur le milieu physique terrestre.....	39
5.1.2	Impacts sur le milieu physique marin.....	39
5.1.2.1	Incidences sur l'hydrodynamisme.....	39
5.1.2.2	Incidences sur les fonds marins .....	39
5.1.3	Impacts sur le milieu naturel .....	40
5.1.3.1	Impacts sur la faune et la flore marine .....	40
5.1.3.2	Impacts sur la faune et la flore terrestre .....	40
5.1.4	Impacts liés au déplacement de terres.....	40
5.1.5	Nuisances sur le voisinage.....	40
5.2	Impacts du projet en phase d'exploitation .....	41
5.2.1	Impacts sur le milieu physique .....	41
5.2.1.1	Impacts sur le milieu marin .....	41
5.2.1.1.1	Pompage et rejet en mer .....	41
5.2.1.1.2	Variation de Salinité.....	43
5.2.1.1.3	Qualité microbiologique.....	43

	5.2.1.2	Impacts sur le milieu terrestre.....	44
<b>5.2.2</b>		<b>Impacts sur le milieu naturel .....</b>	<b>45</b>
	5.2.2.1	Impacts sur la faune et la flore marine .....	45
	5.2.2.2	Impacts sur la faune et la flore terrestre .....	45
	5.2.2.3	Incidences sur les zones à sensibilité particulière .....	45
	5.2.2.3.1	Sites Natura 2000 .....	45
	5.2.2.3.2	ZNIEFF.....	45
	5.2.2.3.3	Trame verte et bleue .....	45
	5.2.2.4	Impact sur la qualité de l'air .....	45
<b>5.2.3</b>		<b>Impacts sur l'environnement humain .....</b>	<b>45</b>
	5.2.3.1	Sur le patrimoine culturel .....	45
	5.2.3.2	Impacts sur les usages .....	46
	5.2.3.3	Trafic des matières .....	46
<b>5.2.4</b>		<b>Impacts sur les risques naturels et technologiques .....</b>	<b>46</b>
<b>5.2.5</b>		<b>Impacts sur le cadre de vie .....</b>	<b>46</b>
	5.2.5.1	Odeur.....	46
	5.2.5.2	Ambiance sonore.....	47
	5.2.5.3	Impacts sur le changement climatique et l'empreinte carbone .....	47
<b>6.</b>		<b>Mesures .....</b>	<b>50</b>
<b>6.1</b>		<b>Mesures en phase travaux .....</b>	<b>50</b>
	<b>6.1.1</b>	<b>Mesures d'ordre général .....</b>	<b>50</b>
	6.1.1.1	Mesures d'évitement des incidences .....	50
	6.1.1.1.1	Établissement du Cahier des Prescriptions Spéciales relatives à l'environnement .....	50
	6.1.1.1.2	Organisation générale du chantier .....	50
	6.1.1.1.3	Propreté du chantier.....	50
	6.1.1.2	Mesures de réduction.....	51
	6.1.1.2.1	Mesures d'information, de communication, de dialogue durant les travaux .....	51
	6.1.1.2.2	Mesures liées au fonctionnement du chantier .....	51
	6.1.1.2.3	Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle .....	52
	<b>6.1.2</b>	<b>Mesures associées à la réalisation des travaux.....</b>	<b>52</b>
	6.1.2.1	Mesures d'évitement .....	52
	6.1.2.1.1	Préservation de la zone humide.....	52
	6.1.2.1.2	Adaptation du calendrier de travaux .....	52
	6.1.2.1.3	Gestion des déblais .....	52
	6.1.2.1.4	Bâchage des bennes .....	52
	6.1.2.1.5	Collaboration avec les ostréiculteurs.....	52
	6.1.2.2	Mesures de réduction.....	53
	6.1.2.2.1	Respect des réglementations en vigueur par rapport aux nuisances acoustiques .....	53

6.1.2.2.2	Respect des réglementations en vigueur par rapport au patrimoine archéologique .....	53
6.1.2.2.3	Maintien de la circulation des déplacements .....	53
6.1.2.2.4	Compatibilité des travaux avec les réseaux .....	54
6.1.3	<b>Mesure d'accompagnement : transplantation des Saladelle de Girard .....</b>	<b>54</b>
6.2	Mesures en phase d'exploitation .....	54
7.	<b>Évaluation simplifiée des incidences du projet sur les sites Natura 2000 .....</b>	<b>57</b>

## Liste des annexes

**Annexe 1** : Note technique de présentation des résultats des inventaires menés en Septembre 2017

**Annexe 2** : Evaluation simplifiée des incidences sur les sites Natura 2000



## Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la parcelle ERANOVA .....	2
Figure 2 : Plan de masse du projet.....	1
Figure 3 : Vue du secteur d'étude à l'état actuel.....	10
Figure 4 : Bathymétrie du canal St Louis .....	1
Figure 5: Rose des directions de courant au fond (droite) et à la surface (gauche).....	2
Figure 6 : Etat de la masse d'eau FRDC04 Golfe de Fos.....	4
Figure 7 : Résultats des analyses réalisées sur site .....	5
Figure 8 : Résultats ROCCH de la contamination chimique sur les moules .....	7
Figure 9 : Répartition géographique des concentrations en HAP et PCB dans les muscles de congros.....	7
Figure 10 : Communes désignées en zones vulnérables nitrate 2017 .....	8
Figure 11 : Valeurs guides pour le classement des eaux de baignade .....	9
Figure 12 : Résultats REMI sur les points de suivi du golfe de Fos .....	10
Figure 13 : Localisation des points de surveillance REPOM au droit de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône.....	11
Figure 14 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité du projet .....	14
Figure 15 : Localisation des ZNIEFF proches du site du projet .....	16
Figure 16 : Inventaire des zones humides en région PACA .....	17
Figure 17 : Localisation des sondages et délimitation des zones humides au sein du périmètre d'étude .....	19
Figure 18 : Répartition spatiale des habitats naturels sur la zone d'étude.....	22
Figure 19 : Environnement urbain .....	24
Figure 20 : Localisation des sites de baignades à proximité du projet.....	25
Figure 21 : Localisation de la zone conchylicole par rapport au projet ERANOVA .....	26
Figure 22 : Zonage réglementaire du PPRI de Port-Saint-Louis-du-Rhône sur l'emprise du projet.....	27
Figure 23 : Extrait de la carte de côtes de références de Port-Saint-Louis-du-Rhône vis-à-vis du risque de submersion marine .....	28
Figure 24 : Plan de zonage du PPRT de la Société Deulep.....	28
Figure 25 : Impacts des algues d'échouage sur les collectivités.....	30
Figure 26 : La ressource en algue – la laitue des mers.....	31
Figure 27 : La ressource en algue sur l'étang de Berre .....	32
Figure 28 : Intérêts environnementaux et sociétaux du projet.....	34
Figure 29 : Partenaires techniques du projet .....	38
Figure 30 : Partenaires financiers du projet.....	38

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques de la tranchée.....	3
Tableau 2 : Caractéristiques géométriques de la noue.....	3
Tableau 3 : Catégorie d'aménagement à laquelle le projet correspond.....	5
Tableau 4: Rubriques de l'annexe à l'article R.511-9 du CE concernant le projet .....	6
Tableau 5 : Rubriques de l'annexe à l'article R.214-1 du CE concernant le projet .....	7
Tableau 6 : Profil temporel du courant dans la zone d'étude.....	1
Tableau 7 : Principaux résultat de mesures en éléments métalliques dans des organismes vivants du Golfe de Fos (en mg/kg de poids sec).....	6
Tableau 8 : Dépassements de seuils dans les sédiments du canal St Louis (REPOM 2017) .....	12
Tableau 9 : Sites Natura 2000 les plus proches du projet .....	12
Tableau 10 : Liste des ZNIEFF proches du site du projet.....	15
Tableau 11 : Répartition des surfaces et des coefficients de ruissellement retenus1 .....	55
Tableau 12 : Hypothèses de calcul retenues pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales.....	55
Tableau 13 : Estimation du débit de pointe pour un épisode de période de retour de 100 ans .	56
Tableau 14 : Caractéristiques du déversoir.....	56
Tableau 15 : Caractéristiques géométriques de la noue.....	56

# 1. Caractéristiques générales du projet

## 1.1 Description du projet

### 1.1.1 Présentation du site d'implantation

Le projet se situe sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône (13 230), avenue de la Mer à Port Tellines.

Cette zone d'activités industrielles et portuaires est gérée par le Grand Port Maritime de Marseille (GPMM). Ce secteur est constitué de grandes parcelles situées entre l'avenue de la Mer au Nord Est et le bassin des Tellines au Sud, ce dernier donnant sur le canal St Louis avec l'embouchure sur la mer à l'Est.

La parcelle, d'une surface de 12 937 m<sup>2</sup> a les références cadastrales suivantes : DO 742.

Elle se situe en zone NA1 du POS, zone à vocation principale d'activité industrialo-portuaire. Le POS étant actuellement en révision, la parcelle sera en zone 2AUEb dans le futur PLU, Zone d'urbanisation future ultérieure à vocation d'activité économique mixte non industrielle, en raison de la proximité immédiate de secteurs dédiés à l'habitat.

Les limites Nord et Est de la parcelle se trouvent contre la route d'accès (Avenue de la Mer). La limite Sud se situe en mitoyenneté avec une parcelle goudronnée, au Sud de laquelle se trouve le canal St Louis. A l'Ouest, les parcelles industrielles sont occupées par les sociétés Méditourbe et les Silos du Touch.

L'accès à la parcelle se fait de manière indirecte en traversant d'abord une grande parcelle goudronnée et une voie de chemin de fer.

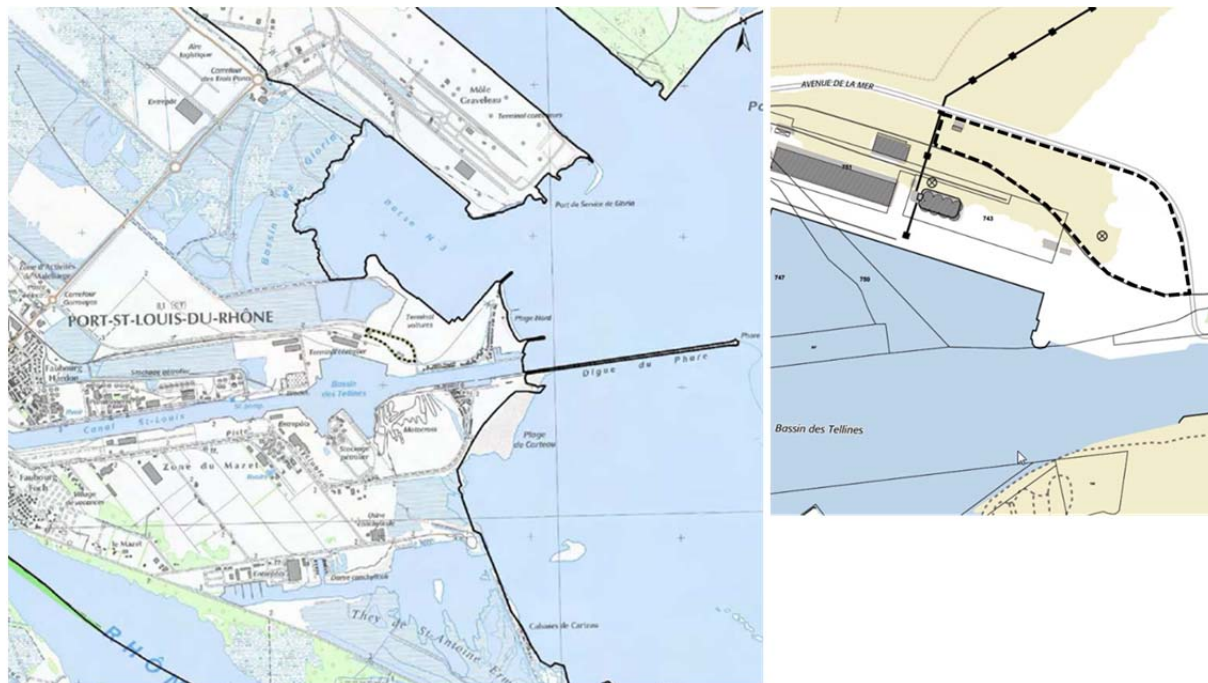


Figure 1 : Localisation de la parcelle ERANOVA

## 1.1.2 Description du projet de valorisation

La société ERANOVA réalise la production de bioplastiques destinés à l'emballage en utilisant des macro-algues vertes d'échouage avec valorisation des déchets.

Le projet consiste à valoriser les algues vertes échouées qui sont collectées par les collectivités locales situées autour de l'étang de Berre et d'en extraire par des procédés physico-mécaniques des composants utilisables comme matières premières, notamment pour la réalisation d'emballages Biosourcés Bioldégradables.

Il s'agit ici d'assembler au sein d'un démonstrateur préindustriel toutes les briques technologiques développées en phase pilote avec les laboratoires et centres de recherche. En développant ces procédés sur des surfaces plus importantes que celles des laboratoires, le pilote pré-industriel permettra d'affiner les procédés industriels, d'optimiser les rendements, d'avoir un contrôle sur tous les intrants et rejets et permettre de pré-commercialiser les produits formulés.

À l'issue de cette phase de développement, ce démonstrateur industriel deviendra une plateforme de R&D de la filière algues

Le projet sera réalisé en **deux phases** :

- Première phase : construction du démonstrateur industriel.

Il s'agit de la réalisation de 11 bassins d'une surface totale de 3 300m<sup>2</sup>, une serre, des cuves de stockage d'eau de mer de 160m<sup>3</sup>, un lagunage de 640 m<sup>2</sup>, l'atelier d'extraction ainsi que des bureaux et laboratoire sur dans un bâtiment de 350 m<sup>2</sup>. La quantité de biomasse sur site sera de 22 tonnes soit un traitement annuel de 264t/an ;

*Nota : L'installation pourra éventuellement recevoir ultérieurement un bassin additionnel de 2 600 m<sup>2</sup> sur une extension de l'installation existante après signature d'une nouvelle convention avec le GPMM pour disposer d'une surface supplémentaire.*

- Deuxième phase : création d'une unité industrielle sur plus de 50 ha mais sur des terrains en dehors de l'emprise de la phase 1.

*Nota : cette deuxième phase ne fait **pas partie du projet objet** de la présente demande de cas par cas.*

Les procédés industriels impliqués dans la valorisation des algues vertes par le projet sont les suivants :

- Réception et nettoyage en bassins de déchets non toxiques d'algues vertes provenant de collectivités de l'étang de Berre ;
- Croissance des algues à partir d'inoculum d'algues d'échouage prélevées en présence d'eau de mer riche en nutriments N et P ;
- Réduction en bassin de la teneur en N et P de l'eau conduisant à l'enrichissement des algues en Polysaccharides ;
- Valorisation de la biomasse issue des bassins en extrayant les composants de l'algue dans un atelier d'extraction de 250 m<sup>2</sup>.

### 1.1.3 Description des bâtiments et aménagements

Le projet comprendra les installations suivantes, présentées sur le plan de masse en Figure 2 :

- Six bassins de 300 m<sup>2</sup>, hauteur 70 cm en moellons, couverts d'un liner et avec agitation de l'eau par une roue à aube (raceways) ; utilisés pour l'enrichissement en Polysaccharides de la biomasse algale (densité jusqu'à 6 kg/m<sup>2</sup>), et l'appauvrissement de l'eau en N et P ;
- Un bassin destiné au nettoyage des algues livrés par les collectivités (filtration sur grille des matières étrangères : bois, plastiques, dessablage par gravité) ;
- Deux bassins de croissance d'algues (inoculum d'algues d'échouage) ;
- Deux bassins COLDEP (idem Vasco2) de 300 m<sup>2</sup> pour la croissance de micro algues provenant du CEA ;
- Une serre de couverture pour les deux bassins COLDEP ;
- Une zone de lagunage de 640m<sup>2</sup>, profondeur de 1m ;
- Deux citernes de stockage d'eau de mer (160 m<sup>3</sup>) ;
- Une unité de traitement d'eau de mer après passage dans les bassins et après extraction avant rejet ou recyclage ;
- Un bâtiment de 400m<sup>2</sup>, comprenant 57 m<sup>2</sup> de bureaux, un laboratoire, une nurserie, une chambre froide, et un atelier d'extraction de 250 m<sup>2</sup> ;
- Un atelier d'extraction qui comprendra des équipements de traitement physico mécaniques (broyeurs, filtre à bande, clarificateur, centrifugeuse, sécheur sous vide, presseur, ...) ;
- Une machine de collecte mobile utilisant un tapis roulant qui permettra de collecter les algues dans tous les bassins et les convoyer vers un autre bassin ou vers l'atelier d'extraction ;
- Des équipements de laboratoire qui permettront de faire les tests sur les intrants, la biomasse, les extraits d'algues.

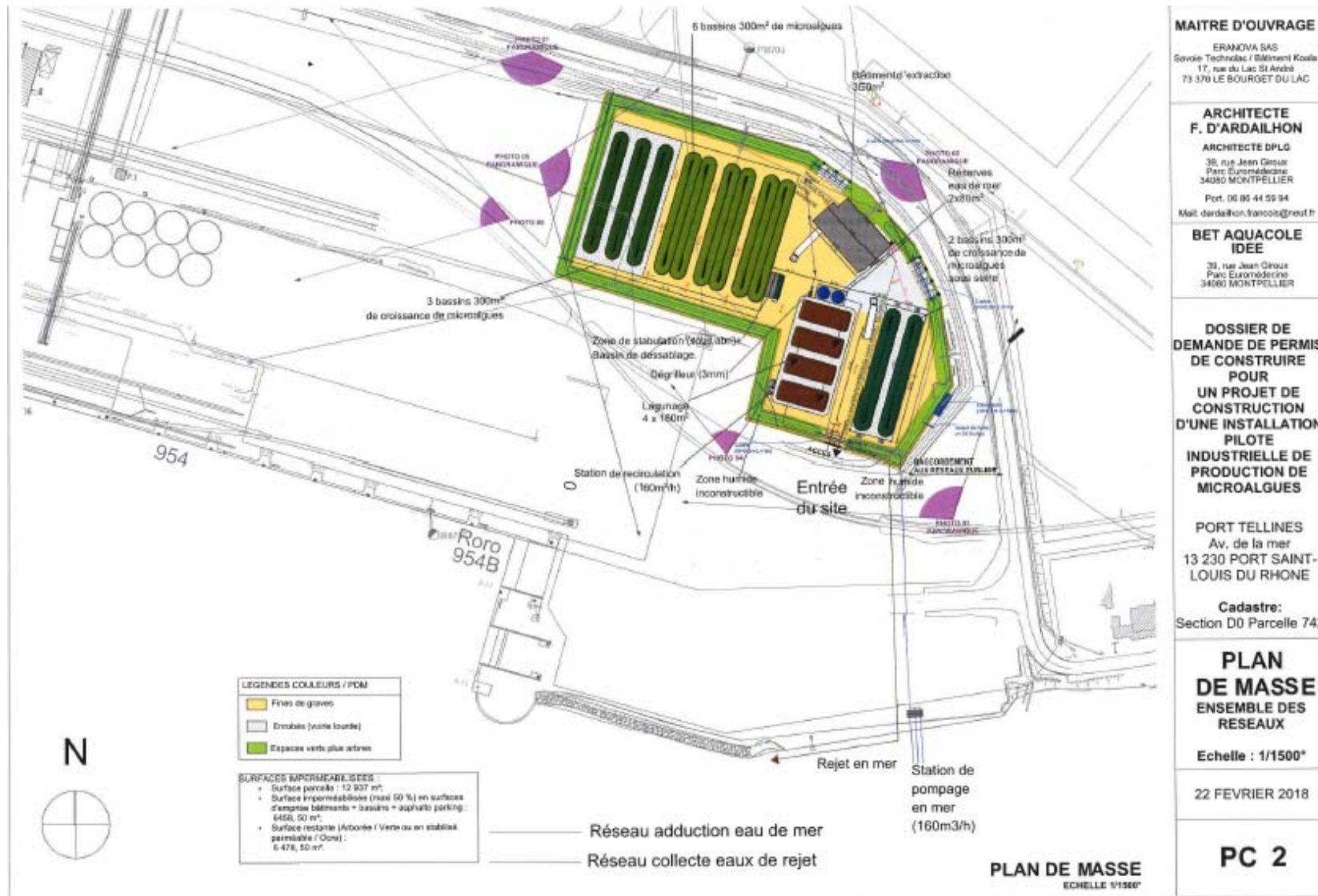


Figure 2 : Plan de masse du projet

## Bâtiments

Ce projet n'est pas classé en ERP (Etablissement Recevant du Public) mais comme une exploitation régie par la réglementation du « Code du Travail ».

Hormis les divers bassins (à ciel ouvert) et les petits équipements techniques, il y a seulement 2 bâtiments construits (fermés et couverts) : le bâtiment d'extraction et la serre (en double nefs).

Le bâtiment d'extraction est de type industriel et comprendra une dalle béton au sol, un sous-bassement maçonné, une charpente métallique, une façade et une couverture en panneaux sandwich, des menuiseries et des façades en aluminium. A noter que le bâtiment sera à énergie positive, c'est-à-dire qu'il aura tout son versant Sud-Ouest de toiture couvert de panneaux solaires dont l'énergie électrique produite de façon diurne pourra satisfaire tous les besoins énergétiques du bâtiment (éclairage, chauffage des pièces en hiver et climatisation de celles-ci en été, production de l'ECS / eau chaude sanitaire, etc...).

La serre (à double nefs) comprendra deux bassins de 300 m<sup>2</sup> (d'enrichissement de macro-algues et micro-algues) qui prendront place sous celle-ci, les portiques porteurs étant fixés sur plots ou longrines béton au sol. Les bassins (en polyester renforcés par fibre de verre) seront posés sur lit de graviers stabilisés. La double nef est constituée de portiques tubulaires métalliques espacés tous les 2m (avec une toiture en double arc cintré). Le revêtement de la toiture et des 4 façades est en film plastique gonflable (thermique et translucide). La serre sera agrémentée d'une porte coulissante en pignon en polycarbonate.

## Les bassins

### Bassins principaux

- 3 bassins de croissance de macro-algues en extérieur (de 300 m<sup>2</sup> chacun) posés sur une plateforme à + 1.00 m / TN, de type modulaire démontable de hauteur 70 cm avec géotextile et liner posé sur graviers stabilisés ;
- 6 bassins d'appauvrissement en azote en extérieur (de 300 m<sup>2</sup> chacun) posés sur niveau TN, constitués de muret en béton de hauteur 70 cm avec revêtement en géotextile et liner sur graviers stabilisés ;
- 4 bassins de lagunage (de 150 m<sup>2</sup> chacun) dont la forme est obtenue par terrassement en talus et avec liner. La profondeur des bassins est calée à une altimétrie de - 1.50 m / TN pour une hauteur d'eau de 1.00 m.

### Bassin de stabulation

Un bassin de stabulation permettra la réception et le stockage à sec des algues livrées par camion de 20tonnes. Ce bassin sera une plate-forme de 30m<sup>2</sup> (L=10m x l=3m) construite en béton équipée de murets latéraux de 1m de hauteur et d'une évacuation centrale des eaux d'égouttage provenant des algues stockées. Cette plate-forme aura une capacité de stockage de 20tonnes et sera protégée par une simple toiture. Elle aura un accès destiné à la livraison des algues par le Nord, puis un accès destiné à la récupération des algues pour transfert vers le bassin de dessablage par le Sud.

### Bassin de dessablage

Un bassin de dessablage est nécessaire pour le nettoyage d'algues vertes récoltées (et non pas celles cultivées sur place). Ce bassin, d'une surface de 20m<sup>2</sup> (L=10m x l=2m) sera construit en béton et équipé de murets latéraux de 1m de hauteur et d'une évacuation latérale des eaux de rejet. Ce bassin sera équipé d'une grille de fond sous laquelle un réseau de bullage sera installé. La récolte du sable nécessitera de retirer les grilles et de récupérer le sable à partir d'un regard central.



Une dalle béton (L=2,2m x l=1,0m) attenante au bassin permettra d'y positionner une soufflante d'air permettant le bullage du bassin pour favoriser le dessablage des algues. Les eaux de rejet iront sur le lagunage.

### *Parking et Espaces Verts*

Deux groupes de parkings ont été prévus totalisant 11 places pour un personnel de 5 ou 6 personnes maximum. Les places de parkings seront agrémentées d'un arbre de haute tige toutes les 2 places (type cyprès de Provence). La bande de prospect de 6.00 m (non aedificandi) sera végétalisée (de couleur verte sur Figure 1) avec apport des terres excédentaires prises sur la parcelle lors de la phase de terrassement.

### *Clôtures*

Des clôtures à panneaux rigides de hauteur 1,80m seront érigées sur les limites parcellaires afin de fermer et sécuriser la parcelle. Un portail roulant motorisé de 6m constituera l'accès principal à la parcelle.

### *Réseaux au Bâtiment*

Un muret technique (en béton préfabriqué) sera mis en limite de parcelle à droite en accédant à la parcelle.

Les réseaux publics (absents actuellement) seront acheminés (enterrés en tranchée) de la route au muret technique.

Les réseaux (eau, téléphone, électricité) iront du muret technique au bâtiment (local technique).

Le pompage d'eau de mer sera réalisé en réseau enterré à partir de la station de pompage au Sud.

Le réseau de collecte des eaux de rejets (après traitement par lagunage) sera rejeté au Sud-Ouest.

## **1.1.4 Traitement des eaux**

### **1.1.4.1 Les eaux usées**

La parcelle n'étant pas équipée de réseau public, un système d'assainissement autonome sera mis en place pour traiter les effluents de l'installation, considéré comme effluents domestiques à faible charge et très dilués (eaux « grises » et « jaunes », à l'exclusion d'eaux grasses de cuisine, de détergent puissant (machines à laver) ou d'effluent industriel).

On considère une charge de 0,5 équivalents habitant dans le cas de bâtiments de bureau. Ainsi, avec 5 à 6 occupants permanents, le système d'assainissement sera dimensionné pour 3EH. La collecte des effluents sera réalisée par un système gravitaire de collecte des effluents et les effluents seront traités par un dispositif type « filtre noisette » derrière une fosse toutes eaux. Concernant le rejet des eaux traitées, une station de relevage des eaux sera mise en place avant infiltration dans les remblais.

Le poste de relevage sera disposé en sortie du filtre compact, avec une pompe d'une capacité de 2m<sup>3</sup>/h et un volume à traiter estimé à un maximum de 450 litres.

Afin d'assurer un écoulement permanent des eaux traitées et rejetées directement dans le milieu naturel, une infiltration gravitaire des eaux traitées sera mise en place en tranchée en limite de terrain et dont les caractéristiques sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 1 : Caractéristiques de la tranchée**

Localisation	Bordure de clôture ou des noues périphériques
Volume à infiltrer	450l/j
Longueur de la tranchée	7m
Profondeur en tête	30cm
Pente du drain d'infiltration	1%
Largeur	60cm
Regards de visite	En tête de drain (en sortie de fosse) et en bout de réseau

### 1.1.4.2 Les eaux pluviales

Les eaux pluviales du projet seront acheminées vers une noue périphérique végétalisée puis rejetées à débit régulé vers le fossé existant. Le volume de rétention à prévoir est estimé à 550 m<sup>3</sup>.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques géométriques de la noue végétalisée à fond plat qui sera réalisée dans ce cadre.

**Tableau 2 : Caractéristiques géométriques de la noue**

Largeur en base	1m
Largeur en tête	4m
Fruit talus	3V/2V
Pente fil d'eau	0%
Revanche	10cm

En cas de trop plein de la noue, un déversoir permettra aux eaux de la noue de surverser vers le fossé existant. Le déversoir est dimensionné pour un évènement de période de retour centennal.

Les investigations de terrain ont également mis en évidence l'existence d'un collecteur d'eaux pluviales le long de l'avenue de la mer. Ce dernier se prolonge jusqu'à un séparateur d'hydrocarbure avant de rejeter les eaux à l'entrée du bassin des Tellines. De l'eau stagnante était visible à travers les regards à grilles de ce collecteur ce qui laisse supposer que des embâcles ou un effondrement partiel du collecteur limite l'évacuation des eaux.

### 1.1.4.3 Les eaux de rejet issues du process

Les eaux de rejet collectées seront traitées par un système lagunaire composé des éléments suivant :

- Un filtre mécanique de type dégrilleur de maille 3mm afin de retenir les déchets de macroalgues. Il sera positionné en entrée du premier bassin de lagunage ;
- une série de 4 bassins de lagunage d'une surface unitaire de 160m<sup>2</sup> dont l'objectif est d'abattre complètement les matières azotées.

Les eaux de rejet traitées pourront alors soit être renvoyées vers les bassins de production (via la recirculation), soit être rejetées en mer comme illustré sur la Figure 2.

La recirculation des eaux de rejet après traitement sera possible grâce à la station de recirculation. Cette station de recirculation sera une plate-forme de pompage installée au bord du dernier bassin de lagunage sur laquelle seront installées trois pompes de surface. Chacune des trois pompes de surface

permettra de pomper un débit unitaire de  $80\text{m}^3/\text{h}$ . Deux pompes permettront de fournir le débit de recirculation maximal souhaité de  $160\text{m}^3/\text{h}$ , la 3ème pompe sera en secours à poste.

### *Les bassins de lagunage*

Les algues ont une efficacité épuratoire sur les paramètres suivants, considérés pour qualifier les systèmes de traitement d'eau : DBO5, DCO, NK, NGL, P, fixation métaux lourds. Les bassins de lagunage ont donc pour fonction de sécuriser l'épuration les eaux avant rejet en mer par élimination des matières détritiques, clarification des eaux puis transformation des résidus azotés pouvant subsister en faible concentration en sortie des bassins de croissance des algues.

Un des objectifs du pilote préindustriel est de déterminer le dimensionnement optimum des bassins de lagunage pour le déploiement industriel. Or, selon le CEVA (Centre d'Etude et de Valorisation des Algues), il faut considérer  $1\text{m}^2$  de bassin de lagunage par  $\text{m}^3/\text{h}$  d'eau de rejet. Dans le cas d'Eranova, il a été prévu 4 bassins de  $160\text{m}^2$  pour traiter un débit maximum de  $160\text{m}^3/\text{h}$ , soit  $4\text{m}^2$  de bassin de lagunage par  $\text{m}^3/\text{h}$  d'eau de rejet, ce qui est largement surdimensionné par rapport aux préconisations du CEVA.

Le lagunage est dimensionné pour un temps de passage de 4h :  $4 \times 160\text{m}^3$  pour un débit de  $160\text{m}^3/\text{h}$ . L'évaporation en 4h devrait être relativement minime et ne devrait donc pas impacter le taux de salinité de manière significative.

Les bassins de lagunage seront construits à une altimétrie de  $-1,5\text{ m}$  par rapport au niveau naturel du terrain avec une profondeur utile en eau de  $1,0\text{m}$ . Ainsi les écoulements de vidange des bassins pourront être gravitaires.

Chaque bassin, au niveau de l'eau, mesure  $9\text{m}$  par  $21\text{m}$  de long, les bassins sont espacés de  $2\text{m}$ , avec un haut de digue de  $1\text{ m}$  entre chaque bassin, et une pente de digues à  $45^\circ$ .

Il s'agira de bassins terrassés (après décapage du terrain naturel) avec revêtement géotextile antipoinçonnant  $300\text{g}/\text{m}^2$  et géomembrane polypropylène flexible  $1\text{mm}$ . La membrane PP-F est déroulée sur le géotextile avec un recouvrement de  $10\text{cm}$ .

## 1.2 Cadrage réglementaire

### 1.2.1 Evaluation environnementale au titre des articles L.122-1 et suivants du code de l'environnement

L'article L.122-1 du code de l'environnement précise que les projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements publics et privés qui, par leur nature, leurs dimensions ou leur localisation sont susceptibles d'avoir des incidences notables sur l'environnement ou la santé humaine sont précédés d'une étude d'impact.

Ces projets sont soumis à étude d'impact en fonction de critères et de seuils définis par voie réglementaire et, pour certains d'entre eux, après un examen au cas par cas effectué par l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement.

Le projet ERANOVA nécessite le pompage et le rejet d'eau de mer. **Ce projet est soumis à la procédure d'examen au « cas par cas », conformément aux rubriques suivantes<sup>1</sup> :**

**Tableau 3 : Catégorie d'aménagement à laquelle le projet correspond**

Catégories d'aménagements, d'ouvrages et de travaux	Projets soumis à étude d'impact	Projets soumis à la procédure de « cas par cas » en application de l'annexe III de la directive 85/337/CE
18. Dispositifs de prélèvement des eaux de mer		Tous dispositifs dont le prélèvement est supérieur ou égal à 30 m <sup>3</sup> par heure d'eau de mer.
	Capacité de prélèvement de 160 m <sup>3</sup> /h	
19. Rejet en mer.		Rejet en mer dont le débit est supérieur ou égal à 30 m <sup>3</sup> /h.
	Capacité de rejet de 160 m <sup>3</sup> /h	

Le projet étant soumis à la procédure d'examen au cas par cas, la décision de la nécessité d'une étude d'impact se fait à partir de l'analyse des caractéristiques des projets, de sa localisation et de ses impacts potentiels sur l'environnement ou la santé.

### 1.2.2 Législation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

L'activité d'ERANOVA étant le traitement et la valorisation de déchets non dangereux (Algues d'échouage de l'étang de Berre, livrées fraîches par les collectivités immédiatement après leur ramassage), le projet est concerné par les rubriques suivantes de la nomenclature ICPE:

<sup>1</sup> Rubrique énumérée dans le **décret n°2016-1110 du 11 août 2016** relatif à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plan et programmes, **applicable selon l'ordonnance n°2016-1058 du 3 août 2016 associée à compter du 16 mai 2017.**

**Tableau 4: Rubriques de l'annexe à l'article R.511-9 du CE concernant le projet**

Rubrique	Intitulé	Projet	Régime
2260	Broyage, concassage, criblage, déchiquetage, ensachage, pulvérisation, trituration, granulation, nettoyage, tamisage, blutage, mélange, épiluchage et décortication des substances végétales et de tous produits organiques naturels, y compris la fabrication d'aliments composés pour animaux, mais à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2220, 2221 ou 3642. La puissance maximum de l'ensemble des machines fixes pouvant concourir simultanément au fonctionnement de l'installation étant : a) Supérieure à 500 kW (A) b) Supérieure à 100 kW mais inférieure ou égale à 500 kW (D)	Puissance de l'atelier de traitement physico-mécanique des algues : ordre de 80 Kw	Non concerné
2710	Installations de collecte de déchets apportés par le producteur initial de ces déchets. 1. Collecte de déchets dangereux : La quantité de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant : a) Supérieure ou égale à 7 t (A) b) Supérieure ou égale à 1 t et inférieure à 7 t (DC) 2. Collecte de déchets non dangereux : Le volume de déchets susceptibles d'être présents dans l'installation étant : a) Supérieur ou égal à 600 m <sup>3</sup> (A) b) Supérieur ou égal à 300 m <sup>3</sup> et inférieur à 600 m <sup>3</sup> (E) c) Supérieur ou égal à 100 m <sup>3</sup> et inférieur à 300 m <sup>3</sup> (DC)	Volume de déchets non dangereux susceptibles d'être présent dans l'installation : 40 tonnes soit 40 m <sup>3</sup> (l'algue fraîche contenant plus de 85% d'eau)	Non concerné
2791	Installation de traitement de déchets non dangereux à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2720, 2760, 2771, 2780, 2781, 2782 et 2971. La quantité de déchets traités étant : 1. Supérieure ou égale à 10 t/j ; (A) 2. Inférieure à 10 t/j. (DC)	Quantité de déchets traités est de 0,65t/j puis 1,3t/j près ajout du dernier bassin	Installation est soumise à déclaration au titre de cette rubrique et au contrôle périodique prévu par l'article L. 512-11 du code de l'environnement.

D'après cette analyse, l'installation est soumise à l'application de la rubrique 2791 et se classe sous **le régime de la déclaration**.

### 1.2.3 Loi sur l'eau et les milieux aquatiques

Le projet ERANOVA a un ou des impacts, directs ou indirects, positifs ou négatifs, sur le milieu aquatique et est donc soumis à la Loi sur l'eau et les milieux aquatiques (article L181-1 et suivants du code de l'environnement).

Le Tableau 5 indique quelles rubriques concernent le projet et à quel régime elles le soumettent (autorisation ou déclaration), selon la nomenclature de l'annexe à l'article R.214-1 du code de l'environnement.

**Tableau 5 : Rubriques de l'annexe à l'article R.214-1 du CE concernant le projet**

Rubrique	Intitulé	Projet	Régime
1.2.1.0.	<p>A l'exception des prélèvements faisant l'objet d'une convention avec l'attributaire du débit affecté prévu par l'article L. 214-9, prélèvements et installations et ouvrages permettant le prélèvement, y compris par dérivation, dans un cours d'eau, dans sa nappe d'accompagnement ou dans un plan d'eau ou canal alimenté par ce cours d'eau ou cette nappe :</p> <p>1° D'une capacité totale maximale supérieure ou égale à 1 000 m<sup>3</sup> / heure ou à 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (A) ;</p> <p>2° D'une capacité totale maximale comprise entre 400 et 1 000 m<sup>3</sup>/heure ou entre 2 et 5 % du débit du cours d'eau ou, à défaut, du débit global d'alimentation du canal ou du plan d'eau (D).</p>	Capacité de prélèvement de 160 m <sup>3</sup> /h soit inférieure au minimum de 400 m <sup>3</sup> /h	Non concerné
2.1.5.0.	<p>Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 20 ha (A) ;</p> <p>2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).</p>	Surface projet : 1.2937 ha Surface bassins : 0.33 ha Surface Imperméabilisée : 6 450 m <sup>2</sup>	D
2.2.2.0.	Rejets en mer, la capacité totale de rejet étant supérieure à 100 000 m <sup>3</sup> /j (D).	Capacité de rejet de 160m <sup>3</sup> /h, soit 3 840 m <sup>3</sup> /j	Non concerné
2.2.3.0	<p>Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets visés aux rubriques 4.1.3.0, 2.1.1.0, 2.1.2.0 et 2.1.5.0 :</p> <p>1° Le flux total de pollution brute étant :</p> <p>a) Supérieur ou égal au niveau de référence R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent : A</p> <p>b) Compris entre les niveaux de référence R1 et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent : D</p> <p>2° Le produit de la concentration maximale d'<i>Escherichia coli</i> par le débit moyen journalier du rejet situé à moins de 1 km d'une zone conchylicole ou de culture marine, d'une prise d'eau potable ou d'une zone de baignade, au sens des articles D. 1332-1 et D. 1332-16 du code de la santé publique</p> <p>a) Supérieur ou égal à 1011 E coli/j : A</p> <p>b) Compris entre 1010 à 1011 E coli/j : D</p>	<p>- Le flux total de pollution du rejet est compris entre les niveaux R1 Et R2 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent</p> <p>- L'implantation Phase 1 d'ERANOVA se situe à plus de 2 kms d'une zone Conchylicole et de plus la concentration d'<i>Escherichia Coli</i> sera inférieure à 1010 E.Coli/j</p>	D
3.3.1.0.	<p>Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :</p> <p>1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ;</p> <p>2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).</p>	Le projet ne se situe pas en zone humide. Imperméabilisation sur une surface de moins de 1 hectare <sup>2</sup>	Non concerné
4.1.2.0.	<p>Travaux d'aménagement portuaires et autres ouvrages réalisés en contact avec le milieu marin et ayant une incidence directe sur ce milieu :</p> <p>1° D'un montant supérieur ou égal à 1 900 000 euros (A) ;</p> <p>2° D'un montant supérieur ou égal à 160 000 euros mais inférieur à 1 900 000 euros (D).</p>	Coût des travaux en contact avec le milieu marin : 800 K€ Ajout du bassin de 2 600 m <sup>2</sup> : 200k€ Total : 1 000 k€	D

**Nota : précision sur évaluation flux pollution du rejet**

<sup>2</sup> La zone humide identifiée lors des investigations naturalistes et pédologiques ne sera pas impactée par le projet (figure 19).

ERANOVA ne générera aucun rejet toxique car la croissance et la mise en carence des Algues ne nécessite aucun intrant, pas plus que dans l'atelier d'extraction (traitement Physico mécanique) ; l'eau rejetée sera à minima de la même qualité que l'eau de mer prélevée.

De plus, Les algues vertes sont connues pour leur action de bio remédiation notamment sur les Nitrates, l'ammonium et les phosphates ainsi que sur les métaux lourds. L'eau de mer captée verra donc sa concentration initiale en Nitrates, Phosphates et Ammonium réduite (lors du passage dans les bassins de croissance et de carence) et l'eau rejetée aura des concentrations inférieures aux concentration initiales (voir Figure 7) .

## 1.3 Travaux de construction

### 1.3.1 Phasage des travaux

Le planning prévisionnel est le suivant

- Dépôt du Permis de Chantier : Février 2018
- Dépôt de la demande de cas par cas : Mars 2018
- Démarrage des travaux : Septembre 2018 pour les bassins et Octobre 2018 pour le bâtiment
- Fin des travaux : Fin Novembre 2018 pour les bassins et fin Décembre 2018 pour le bâtiment

### 1.3.2 Evaluation des déblais et remblais

A ce stade du projet, l'évaluation des déblais et remblais au global sur le site pour la phase 1 permet d'estimer :

- 1975 m<sup>3</sup> de terre « sortie » volume théorique avant foisonnement, dont :
  - 1101 m<sup>3</sup> issus du terrassement des bassins de lagunage ;
  - 675 m<sup>3</sup> issus du terrassement des bassins d'enrichissement ;
  - 159 m<sup>3</sup> issus du terrassement des bassins sous serre et des fondations de la serre ;
  - 40 m<sup>3</sup> pour les fondations du bâtiment ;
- 1197 m<sup>3</sup> de terre nécessaire in situ (principalement pour la surélévation des bassins de croissance de macroalgues).

## 2. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

### 2.1 Milieu physique

#### 2.1.1 Milieu terrestre

##### 2.1.1.1 Topographie/ géologie

<i>Planimétrie</i>	Le projet est situé sur un secteur globalement plat avec quelques petits talus apparents. L'altimétrie varie entre 1,3 et 2 m NGF environ.
<i>Topographie</i>	Terrain plat, pente <0.5% en direction de la mer. L'ensemble de la zone ne présente aucun relief marqué. Ancienne zone humide de type marais salant remblayé.
<i>Géologie</i>	Le site se situe sur les anciens étangs de Gloria. Les terrains d'origine correspondent à d'ancienne plage de sable plus ou moins limoneux. La zone a été remblayée pour gagner sur la mer : une épaisseur d'un mètre de galets emballés dans une matrice limoneuse est visible dans les fossés qui bordent le terrain. Des sondages sur site à 30cm de profondeur montrent un ensemble de gros galets dans une matrice limoneuse, avec quelques fragments de béton.
<i>Hydrogéologie</i>	Les terrains de surface sont saturés d'eau saumâtre mais il ne s'agit pas d'une nappe à proprement parler. Le niveau relevé au piézomètre se trouve à 50cm de profondeur. En profondeur, les formations fluviales et marines datant de l'Holocène à l'embouchure du Rhône sont aquifères (nappe de la Crau). Les sondages réalisés ont toujours rencontré l'eau en profondeur. Des sondages voisins ont rencontré la nappe vers 20m de profondeur, sous 17m de recouvrement limoneux. D'autre part, le terrain n'est pas situé dans un périmètre de protection de captage d'AEP et aucune source ou puits ne se trouve à moins de 35m.  Les eaux souterraines de la nappe de Crau présentent de manière générale une bonne qualité. L'interprétation des données d'analyse <sup>3</sup> montre toutefois l'occurrence de valeurs anormales avec la présence de traces de métaux au niveau de la zone industrialo-portuaire même si aucun point n'a été échantillonné à proximité immédiate du site. On note également des contaminations locales par des hydrocarbures, métaux et solvants chlorés au droit d'anciens sites industriels à Port-

<sup>3</sup> SAN Ouest Provence. Aigrette 1 – Volet eaux et sédiments. 2012-2103



	Saint-Louis, et qui peuvent affecter la nappe saumâtre.
<i>Perméabilité du terrain naturel</i>	Un test de percolation a été réalisé <sup>4</sup> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les 8 litres d'eau versés se sont infiltrés quasi immédiatement : les terrains remblayés, quoi qu'hétérogènes, présentent une forte perméabilité ;</li> <li>■ Les terrains naturels présents sous le remblai sont saturés d'eau saumâtre à faible profondeur.</li> </ul>

### 2.1.1.2 Hydrologie de surface

Le projet est situé sur un secteur globalement plat avec quelques petits talus apparents. L'altimétrie varie entre 1,3 et 2 m NGF environ. Les ruissellements sont diffus d'après le plan topographique à l'état initial et une partie de ces eaux rejoint le fossé existant le long de l'avenue de la mer.



Figure 3 : Vue du secteur d'étude à l'état actuel

<sup>4</sup> INGENERIA. Etude d'un assainissement autonome pour un projet de bâtiment de bureau. Février 2018

D'après les investigations de terrain et les échanges avec le GPMM, ce fossé ne dispose pas d'exutoire et les eaux s'évacuent donc par infiltration. Les données topographiques disponibles montrent que le fil d'eau de ce fossé est calé à 0,4 m NGF environ.

Les investigations de terrain ont également mis en évidence l'existence d'un collecteur EP le long de l'avenue de la mer. Ce dernier se prolonge jusqu'à un séparateur d'hydrocarbure avant de rejeter les eaux à l'entrée du bassin des Tellines. De l'eau stagnante était visible à travers les regards à grilles de ce collecteur ce qui laisse supposer que des embâcles ou un effondrement partiel du collecteur limite l'évacuation des eaux.

D'après les données topographiques et les investigations de terrain, la surface de bassin versant dans le cadre de cette étude est limitée à l'emprise du projet :

- la route, le collecteur EP et le fossé existant interceptent les potentiels ruissellements sur les côtés nord et est,
- le terrain naturel est plat avec quelques talus sur les côtés sud et ouest. Les ruissellements sont diffus.

## 2.1.2 Milieu marin

### 2.1.2.1 Données océano-météorologiques

#### Données météorologiques

Le climat du golfe de Fos est de type méditerranéen, caractérisé par un ensoleillement important, de faibles précipitations concentrées en automne et un vent fréquent souvent fort et turbulent (concentré au printemps).

#### ■ Température et précipitations

Selon la station météorologique de Météo France à Istres, la température moyenne annuelle est de 15,15 °C pour un minimum moyen de 2,8 °C et un maximum moyen de 30,2 °C sur la période 1981 / 2010.

Les précipitations annuelles moyennes sont de l'ordre de 550 mm.

#### ■ Vents

Les conditions météorologiques et plus particulièrement les vents dominants dans la région tendent à diviser le golfe en deux secteurs distincts, Est et Ouest, que ce soit par mistral ou vent de Sud-Est, principaux vents dominants dans le golfe. Ces vents engendrent globalement un effet inverse et vont entraîner un fort renouvellement des eaux dans le golfe de Fos, notamment dans sa partie Est, moins isolée.

#### Bathymétrie

Le golfe de Fos, en terminaison sud de la plaine de la Crau, se compose de deux parties situées de part et d'autre de la flèche de la Gracieuse :

- Le fond du golfe présente des profondeurs allant de 0 à -18 m avec une pente moyenne de l'ordre de 0,3 % ;
- L'ouverture du golfe présente des profondeurs de variant de -20 m à -40 m avec une pente moyenne de 0,6 %.

D'autre part, la bathymétrie du canal St Louis est présentée sur la figure suivante :

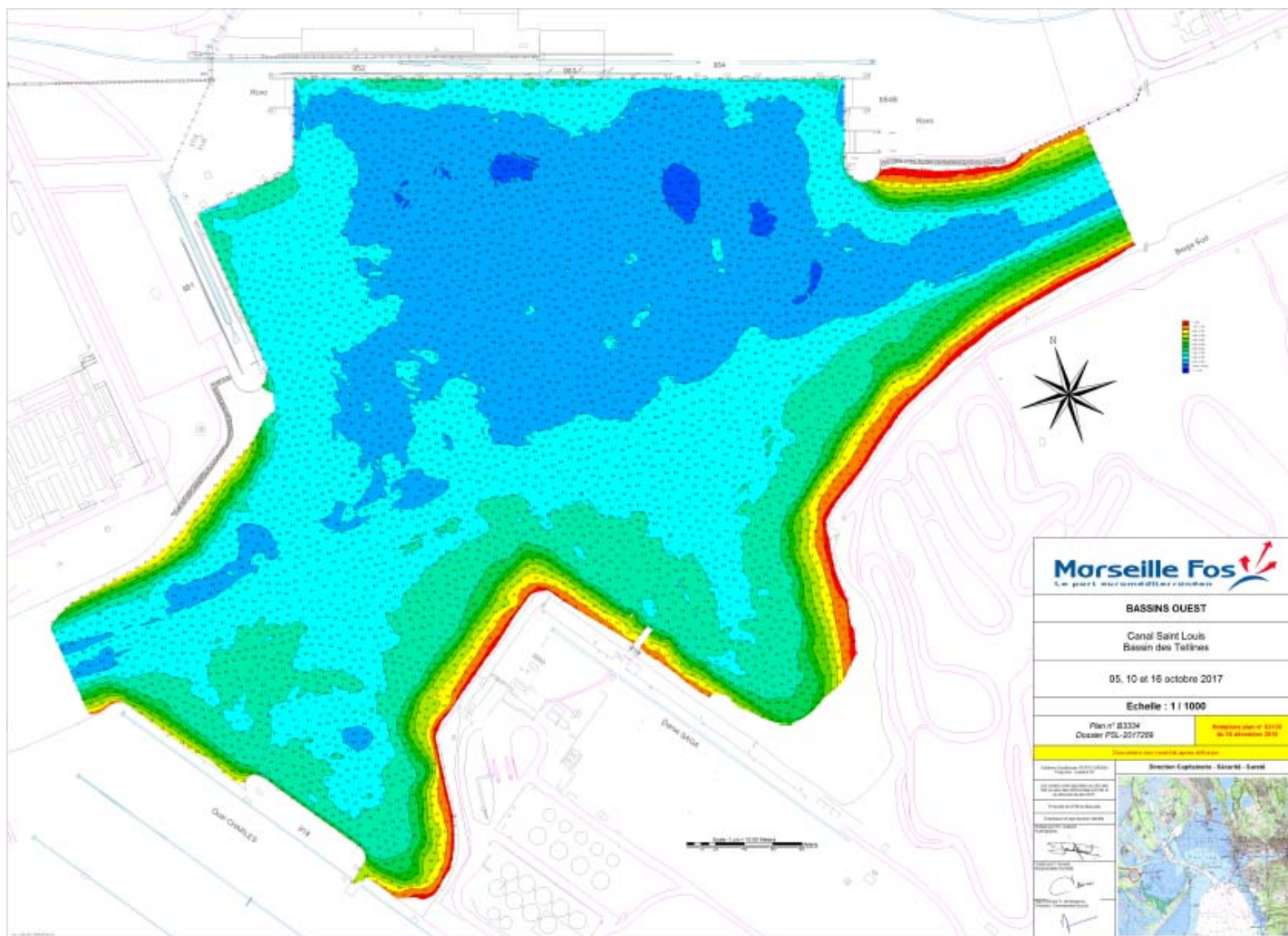


Figure 4 : Bathymétrie du canal St Louis

## Marées

Les marées sont pratiquement inexistantes dans le golfe de Fos (20cm en moyenne) et n'entraînent presque aucun courant.

## Courantologie

Les courants dans le Golfe sont globalement faibles (inférieurs à 30 cm/s) et les mesures au niveau du They de la Gracieuse indiquent les caractéristiques suivantes<sup>5</sup> :

- Vitesse de courant est presque toujours inférieure à 30cm/s, à toutes les profondeurs ;
- Vitesse du courant est plus élevée en surface ;
- Proportion de vitesses supérieures à 10cm/s est plus importante en surface (plus de la moitié du temps) qu'aux profondeurs inférieures ;
- Directions plutôt orientées Ouest au fond (courant entrant) et Est en surface (courant sortant) (Figure 5) ;
- Direction préférentielle s'inverse en partie inférieure de la colonne d'eau ;
- Courant maximum observé en mai : 100cm/s, vers l'Est (courant sortant).

Le tableau suivant contient des statistiques sur le profil temporel du courant aux trois profondeurs au niveau de la station de mesure située à l'extrémité du They de la gracieuse :

**Tableau 6 : Profil temporel du courant dans la zone d'étude**

	Fond	Milieu	Surface
Direction dominante	280°	90°	90°
Proportion directions Est	38,6%	55,2%	69,1%
Proportions direction Ouest	61,4%	44,8%	30,9%
Proportion V≤10cm/s	72,1%	72,1%	40%
Proportion V≤20cm/s	96,7%	96,6%	78,1%
Proportion V≤30cm/s	99,5%	99,4%	92,9%
Courant max : vitesse direction	96,2cm/s 91°	103,7cm/s 90°	109,2cm/s 77°

<sup>5</sup> IXSURVEY. Réalisation de mesures hydrologiques et courantologiques en différents points du golfe de Fos Entreprise.

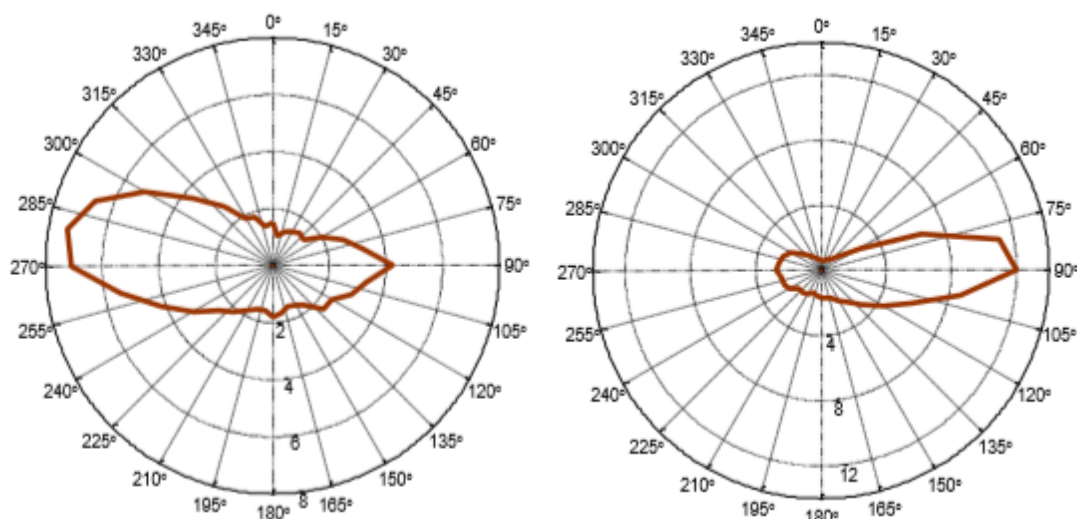


Figure 5: Rose des directions de courant au fond (droite) et à la surface (gauche)

### 2.1.2.2 Régime sédimentaire

Le golfe de Fos s'est formé au gré de l'édification du delta rhodanien liée aux apports des anciens bras du Rhône (notamment le Bras de Fer). Les dépôts des avancées du delta ont ensuite été remaniés par les alternances de régressions et transgressions marines de l'Holocène et les divagations du Rhône.

Le littoral du golfe de Fos a été formé au Quaternaire, par une alternance successive de matériaux sableux : sables de bourrelets de plage, sables d'anciens cordons littoraux, sables limoneux des dépressions au sein des cordons.

Les fonds marins formant l'ensemble du golfe et sa continuité sur le plateau continental, sont composés de formations meubles d'origine détritique : ce sont essentiellement des sédiments vaseux.

Les sédiments du golfe de Fos proviennent des apports terrigènes du Rhône. La fraction limoneuse des apports en suspension est à l'origine d'une sédimentation vaseuse dans la partie médiane du golfe du fait de sa profondeur et de sa position protégée des conditions hydrodynamiques.

En 1964, avant les travaux d'aménagement portuaire, les vases (de 75 % à 90 % de fractions fines) recouvraient la majorité des fonds du golfe. Des dépôts sableux caractéristiques des prodeltas de la bordure ouest et les faciès biogènes apparaissant dans les fonds rocheux de la bordure Est.

Dans les années 1970, le creusement des darses, la construction des longues jetées et les divers dragages réalisés par le Port Autonome de Marseille ont profondément remanié les fonds. En effet, un matériel plus grossier occupe l'ancienne aire des vases : des vases sableuses et des sables vaseux auxquels s'ajoutent des graviers et des galets caractéristiques des cailloutis de la Crau. Ces faciès hétérogènes correspondent aux déblais du creusement des darses et du chenal de navigation.

### 2.1.2.3 Biocénoses Marines

L'exutoire du canal Saint Louis se situe dans l'anse de Carteau, caractérisée par la présence de prairies mixtes de deux magnoliophytes *Zostera noltei* et *Cymodocea nodosa* sur des fonds de sable vaseux. De nombreuses espèces y vivent, s'y nourrissent, s'y reproduisent et ce milieu est également

une nurserie pour les Soleidae et Botheidae. Cette zone est une des rares stations de Zostera et de Cymodocea sur les côtes de Provence Alpes Côte d'Azur.

Ces zones d'herbiers marins se situent à moins d'un 1km de la zone d'étude à vol d'oiseau. Cependant, l'exutoire du canal St Louis étant prolongé d'une digue de 1,5km, les herbiers se situent à une distance de plus de 3 km du projet.

#### 2.1.2.4 Qualité du milieu

##### **Classement général de l'état de la masse d'eau**

L'Atlas régional des mesures territorialisées du SDAGE 2016-2021 Région Provence-Alpes-Côte-d'Azur présente **l'état de la masse d'eau FRDC04 Golfe de Fos**. Basé sur les critères DCE 2000/60/CE, cette masse d'eau est actuellement classée en mauvais état, le critère déclassant étant l'état chimique (contamination de la masse d'eau en métaux lourds). L'état écologique de la masse d'eau est considéré bon comme détaillé sur la Figure 6.

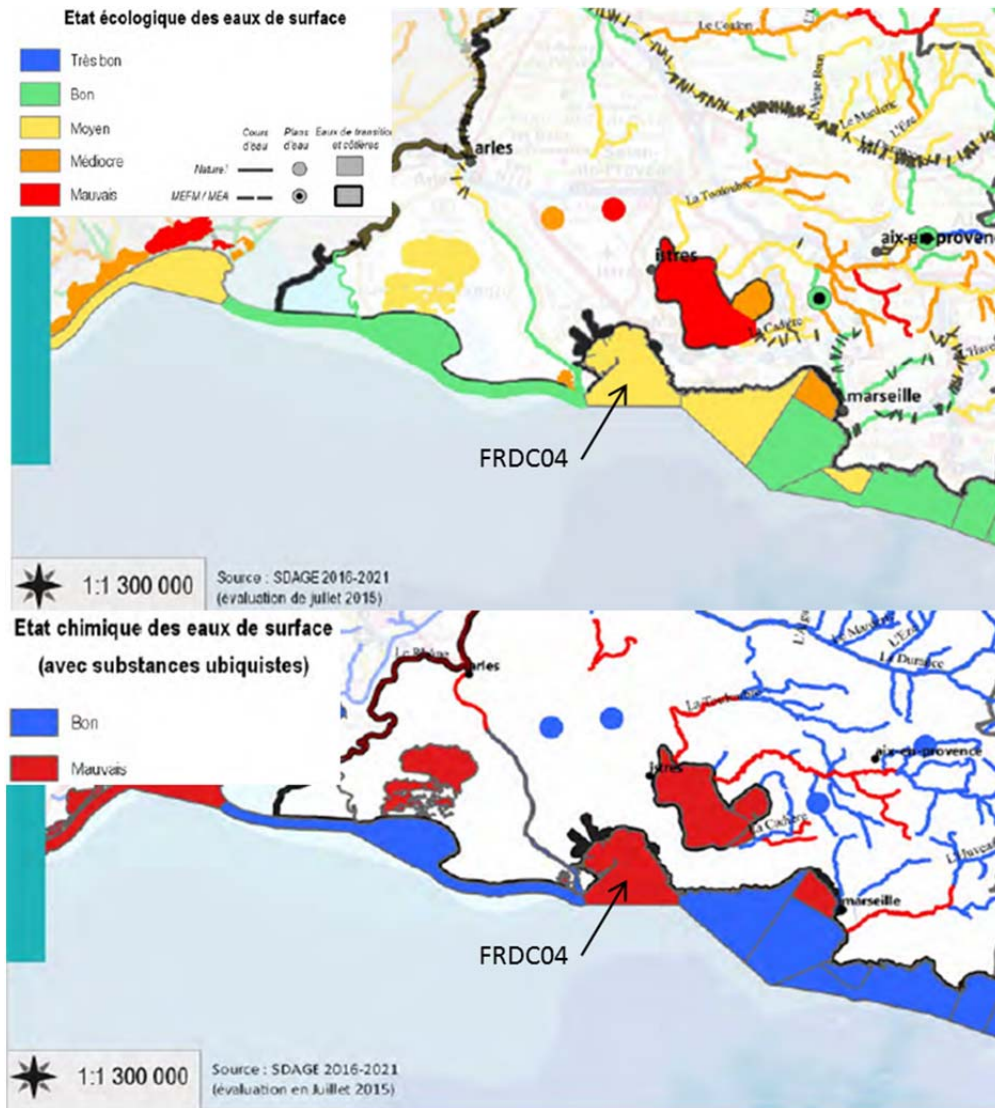


Figure 6 : Etat de la masse d'eau FRDC04 Golfe de Fos

### Qualité Physico-chimique des eaux

ERANOVA a fait effectuer en Mai 2017 par PROTEC des prélèvements d'eau et de coquillages à l'emplacement du futur point de captage afin de connaître plus précisément la qualité de l'eau. Les résultats, présentés ci-dessous en Figure 7, ne montrent pas de contamination particulière au droit du futur point de captage.

## Analyse de l'Eau de mer sur le site

			Eau de mer 478465
Paramètres	Méthode	Unité	
pH (Lab.)	ISO 10523		7,9
Température	ISO 10523	°C	18,9
Azote Kjeldahl (NTK)	NEN 6646	mg/l	<1,0
Chlorures (Cl)	ISO 15923-1	mg/l	14000
Oxygène dissous	ISO 5814	mg/l	8,6
Potentiel d'oxydo-réduction	DIN 38404 C6	mV	200
<b>Minéralisation à l'eau régale</b>	EN ISO 15587-1		
Sodium (Na)	NEN 6961	mg/l	7900
Bromates (BrO <sub>3</sub> )	Méthode interne	mg/l	<0,050
Salinité	Calcul	mg/L	~ 21500
Salinité	Calcul	mg/kg	215000



Client : ERANOVA  
Date du rapport : 29/05/17  
Echantillon : Coquillage (Moules)  
Rapport : 478464

**RESULTATS :**  
Analyses sur chairs musculaires de coquillages :

Paramètres	Méthode	Unités	Résultats	Valeur limite CE No 1881/2006
<b>PCB « Non Dioxines »</b>				
PCB (28)	EN 16215	mg/kg	<0,0008	
PCB (52)		mg/kg	<0,0008	
PCB (101)		mg/kg	0,000830	
PCB (138)		mg/kg	0,000920	
PCB (153)		mg/kg	0,004	
PCB (180)		mg/kg	<0,0008	
Somme des PCB (limite supérieure)		µg/kg	8,2	
<b>Somme des PCB (limite supérieure)*</b>	ng/g	8,2	75 ng/g	
<b>HAP :</b>				
Acénaphthène	Méth. Interne	mg/kg	<0,005	5,0 µg/kg
Acénaphthylène		mg/kg	<0,0050	
Anthracène		mg/kg	<0,0050	
Benzo(a)anthracène		mg/kg	<0,005	
Benzo(a)pyrène		mg/kg	<0,0010	
Benzo(b)fluoranthène		mg/kg	<0,005	
Benzo(g,h,i)peryène		mg/kg	<0,0050	
Benzo(k)fluoranthène		mg/kg	<0,005	
Chrysène		mg/kg	<0,005	
Dibenz(a,h)-Anthracène		mg/kg	<0,003	
Fluoranthène		mg/kg	<0,005	
Fluorène		mg/kg	<0,0050	
Indeno(1,2,3-cd)-Pyrène		mg/kg	<0,005	
Naphtalène		mg/kg	<0,02	
Phénanthrène		mg/kg	<0,02	
Pyrène		mg/kg	<0,005	
<b>Somme des HAP (Maximum)</b>		mg/kg	<0,104	

\*Calcul de la limite supérieure des PCB en tenant compte des coefficients de toxicité définis par l'OMS en 2005

**RESULTATS :**  
Analyses sur chairs musculaires de coquillages :

Paramètres	Méthode	Unités	Résultats
<b>Pesticides organochlorés :</b>			
Spectre des pesticides analysés présent en Annexe			
Endosulfan	DIN EN 12393-2 et DIN EN 12393-3	µg/l	<0,010
Alpha-Endosulfan		µg/l	<0,010
<b>SOMME ENDOSULFAN</b>		µg/l	<0,020
Alpha-HCH		µg/l	<0,010
Bêta-HCH		µg/l	<0,010
Gamma-HCH		µg/l	<0,010
Delta-HCH		µg/l	<0,010
<b>SOMME des 4 HCH</b>		µg/l	<0,040
o,p-DDE		µg/l	<0,010
p,p-DDE		µg/l	<0,010
o,p-DDD		µg/l	<0,010
p,p-DDD		µg/l	<0,010
o,p-DDT		µg/l	<0,010
p,p-DDT		µg/l	<0,010
<b>SOMME DDT, DDE, DDD</b>		µg/l	<0,060
Heptachlore		µg/l	<0,010
cis-Heptachloroépoxyde		µg/l	<0,010
<b>SOMME HEPTA</b>	µg/l	<0,020	
Aldrine	µg/l	<0,010	
Dieldrine	µg/l	<0,010	
Endrine	µg/l	<0,010	
Isodrine	µg/l	<0,010	
Télodrine (Isobenzan)	µg/l	<0,010	
<b>SOMME DRINES</b>	µg/l	<0,050	
Hexachlorobenzène	µg/l	<0,010	
<b>SOMME DES PESTICIDES</b>	µg/l	<0,19	
<b>Pesticides organophosphorés :</b>			
Azinphos-éthyle	EN 15662	µg/l	<0,010
Azinphos-méthyle		µg/l	<0,010
Diazinon		µg/l	<0,010
Disulfoton		µg/l	<0,010
Ethion		µg/l	<0,010
Malathion		µg/l	<0,010
Parathion-éthyle		µg/l	<0,010
Parathion-méthyle		µg/l	<0,010
<b>SOMME DES PESTICIDES</b>		µg/l	<0,08

Figure 7 : Résultats des analyses réalisées sur site

Cette analyse étant ponctuelle, les données disponibles par les réseaux nationaux d'observation des eaux marines et les études sur la qualité des eaux du golfe de Fos ont été utilisées pour qualifier la qualité de l'eau sur le long terme.

### Suivi hydrologique

La salinité, la température et la turbidité sont relevées à l'anse de Carteau dans le cadre des réseaux REPHY / REPHYTOX pour la période 2007 à 2017 :

- La salinité médiane mensuelle varie entre 32 et 38 sur les 10 dernières années. Il n'y a pas de variabilité saisonnière et inter-annuelle marquée. La salinité demeure relativement faible ;
- La température présente une évolution saisonnière avec un minimum en février de 7°C (Q25 de 2007 à 2017) et un maximum estival de 26°C (Q75 de 2007 à 2017) ;
- La turbidité moyenne est relativement faible, comprise entre 10 et 40 FNU en moyenne sur l'année sur 10 ans. Ceci peut s'expliquer par la situation relativement protégée de l'anse de Carteau, favorable à la décantation des eaux. Des pics de turbidité importants à plus de 800 FNU sont observés ponctuellement ;
- La chlorophylle a, qui représente la biomasse phytoplanctonique, présente un cycle saisonnier habituel avec des valeurs plus élevées en été.

D'une façon générale, l'hydrologie traduit l'influence du Rhône et de la météorologie sur le site, notamment en ce qui concerne la variabilité de la température de l'eau et la salinité.



A noter que les résultats des réseaux de surveillance REPHY hydrologie analysent la turbidité et non la teneur en matières en suspension.

### Contamination Chimique

L'étude de contamination du golfe réalisée par l'Institut écocitoyen<sup>6</sup> présente une compilation des principaux résultats de mesures en éléments métalliques et arsenic dans les organismes vivants du golfe de Fos (moules, huîtres, congres, ...). Les organismes vivants utilisés pour ce type de mesures possèdent la propriété de concentrer certains contaminants présents dans le milieu où ils vivent (métaux, contaminants organiques hydrophobes) de manière proportionnelle à leur exposition. Ce sont ainsi de bons indicateurs de la contamination de leur milieu, c'est-à-dire la masse d'eau du golfe. Ces résultats sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 7 : Principaux résultat de mesures en éléments métalliques dans des organismes vivants du Golfe de Fos (en mg/kg de poids sec)<sup>6</sup>**

espèce	zone	période	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Pb	Zn	source
<b>BIVALVES</b>										
moule	Carteau	2001-2011		0,6	1,0	6	0,2	2,0	139	ROCCH
		2005-2012	8-34	0,2-0,7	0,5-11	4-12	0,1-0,2	0,6-1,9	80-240	EveRé13
		1992		0-0		5-6	0,1-0,1	0-0	236-312	Augier
	Saint-Louis	2005-2012	12-17	0,3-0,9	1-2	5-9	0,1-0,2	0,8-1,6	140-220	EveRé13
	Darses ZIP	2005-2012	9-19	0,2-0,9	0,5-14	3-10	0-0,2	0,5-4,7	80-270	EveRé13
		2003		0,5	3,3	9	0,1	3,4	153	Zorita
		1992		0-0,5		5-8	0-0,3	0-2,4	198-384	Augier
	Saint-Gervais	1980-2011		1,0	1,2	6	0,3	4,0	130	ROCCH
		1992		0-0,9		5-27	0,2-0,2	0-3,3	335-425	Augier
	Port-de-Bouc	2003		0,4	1,7	7	0,3	4,0	135	Zorita
		1992		0-0,9		5-10	0,2-0,7	1,0-1,6	185-594	Augier
	Couronne	1983-2011		1,2	1,0	6	0,3	4,0	197	ROCCH
		1992		0,5-0,7		6-7	0,1-0,1	0-0	310-367	Augier
	Marseille	2004		0,6-1,1			0,1-0,1	0,9-2,1		METROC
	France	2010		0,2-3,9*			0,1-0,2*	0,1-3,6*		DGAL

Les niveaux de contamination semblent indiquer une contamination constante depuis plusieurs décennies. Cependant, on observe une augmentation progressive de la concentration en plomb dans le temps sur l'ensemble du golfe, avec des valeurs maximales sur la côte est, la zone de Fos et du GPMM alors que la zone ouest semble moins touchée.

<sup>6</sup> Institut éco-citoyen pour la connaissance des pollutions. Evaluation de la contamination chimique du milieu marin dans le Golfe de Fos. 2017

Les résultats 2017 du réseau ROCCH montrent une concentration en plomb dans le golfe qui correspond à 150% de la médiane nationale à l'anse de Carteau. Une tendance à la hausse concernant le mercure à l'anse de Carteau depuis 2011 est à relever, comme le montre la Figure 8 ci-dessous.

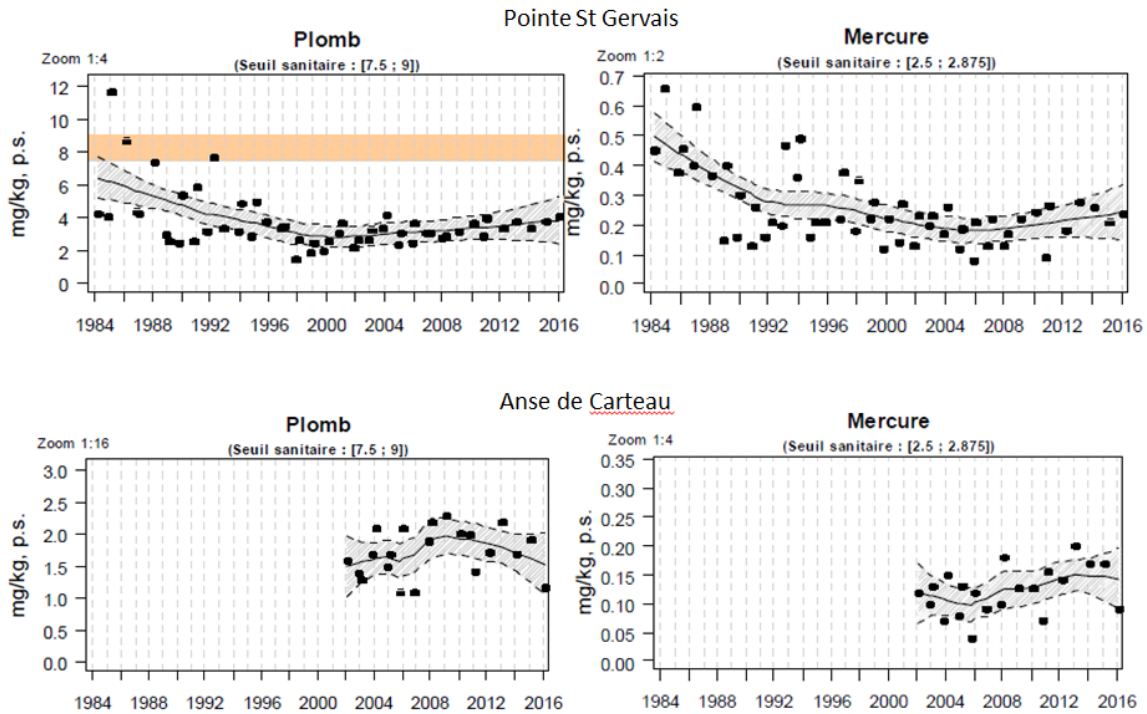


Figure 8 : Résultats ROCCH de la contamination chimique sur les moules

*HAP, PCB, pesticides et sous-produits de la chloration*

Les HAP, PCB et dérivés ne sont pas mesurés dans la matière vivante dans le golfe de Fos dans le cadre du réseau ROCCH.

L'étude de contamination sur les congres réalisée par l'Institut écocitoyen<sup>6</sup> a en outre démontré la présence de HAP, PCB, pesticides et sous-produits de chloration dans les muscles de congres comme le montre la figure ci-dessous.

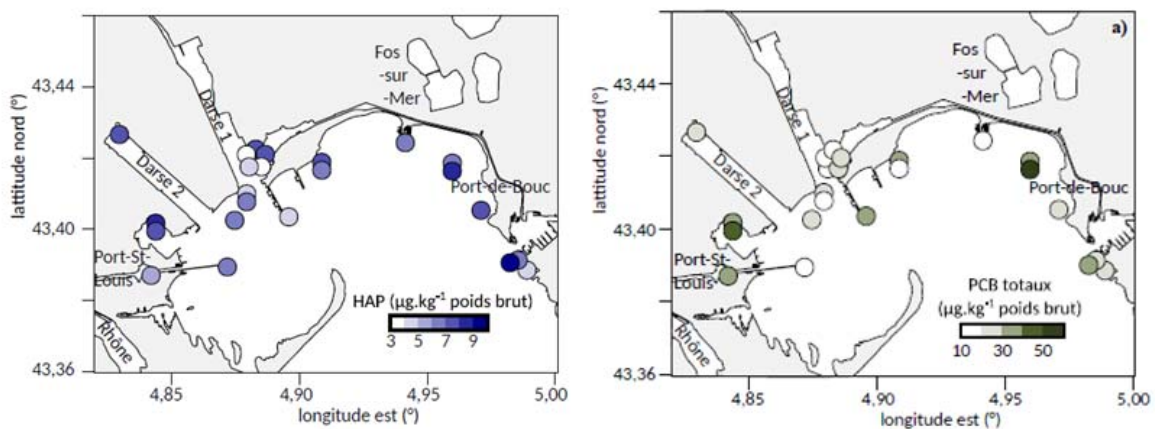


Figure 9 : Répartition géographique des concentrations en HAP et PCB dans les muscles de congres<sup>6</sup>

### Nitrates

Très solubles dans l'eau, les nitrates constituent une cause majeure de pollution qui contribue à modifier l'équilibre biologique des milieux aquatiques. L'essentiel de cette pollution est dû à la différence entre les apports en nitrates sous forme d'engrais et ce qui est réellement consommé par les plantes. L'eau chargée en nitrates, qui ruisselle depuis les champs et rejoint les rivières puis la mer, constitue une cause majeure de pollution.

Afin de limiter la pollution des eaux par les nitrates, la directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991, dite Directive Nitrates, prévoit la mise en œuvre de programmes d'actions encadrant l'utilisation des fertilisants azotés d'origine agricole.

La cartographie des zones vulnérables en PACA, réactualisée en 2017 et en Figure 10, ne montre pas de vulnérabilité relative aux nitrates pour la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône, où se trouve le projet.

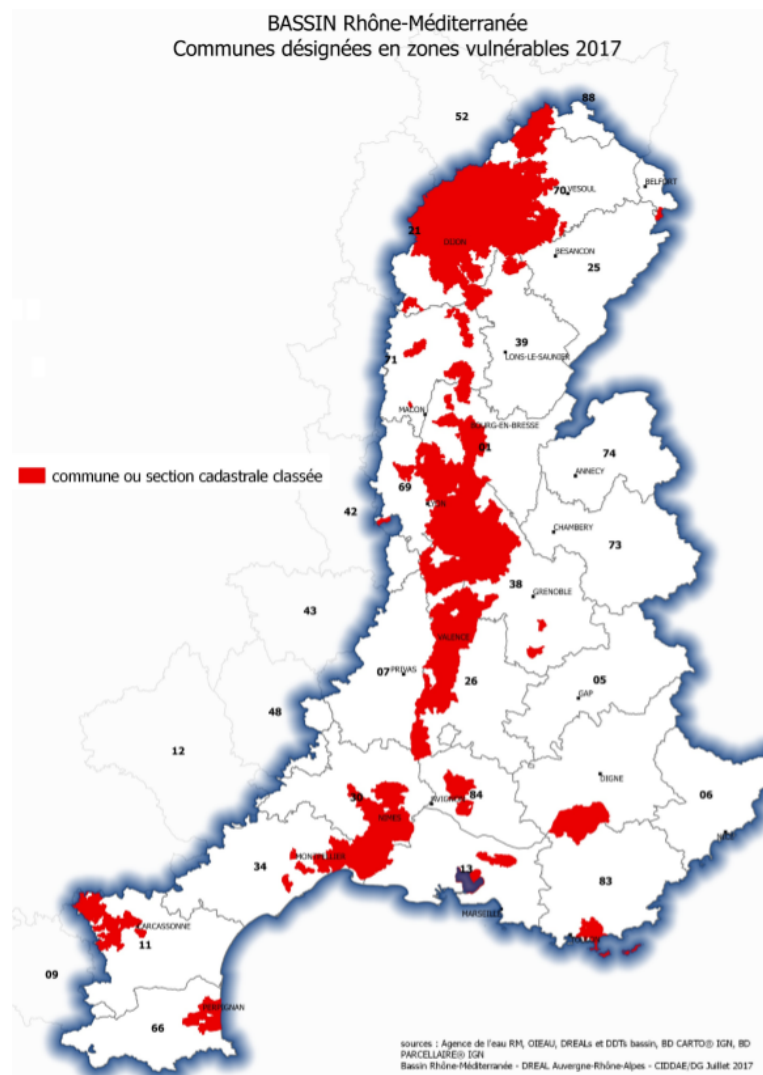


Figure 10 : Communes désignées en zones vulnérables nitrate 2017

## Qualité bactériologique des eaux de baignade

La qualité bactériologique des eaux est suivie par deux réseaux de suivi. Le contrôle des eaux de baignade par l'ARS qui réalise des mesures d'eau directes et le réseau REMI qui réalise le suivi bactériologique dans les coquillages vivants.

Le contrôle des eaux de baignade est mis en œuvre par l'ARS et répond à la Directive européenne 2006/7/CE qui demande notamment aux pays membres de l'Union européenne de surveiller et classer la qualité des eaux de baignade, de gérer la qualité de ces eaux, et d'en informer le public. La qualité des eaux de baignade est évaluée au moyen d'indicateurs microbiologiques que sont *Escherichia coli* et les entérocoques intestinaux. La présence d'*Escherichia coli* dans les eaux traduit une contamination récente alors que la présence d'entérocoques est plutôt associée à une contamination ancienne des eaux.

Le classement des eaux de baignade se fait de la façon suivante :

- L'eau est de bonne qualité lorsque les résultats sont inférieurs aux valeurs guides (Figure 11) ;
- L'eau est de qualité moyenne lorsque les résultats obtenus sont supérieurs aux valeurs guides mais restent inférieurs aux valeurs impératives ;
- L'eau est de mauvaise qualité lorsque les résultats sont supérieurs aux valeurs impératives.

### Résultats des analyses d'*Escherichia coli* en UFC\*/100mL

valeur guide = 100 valeur impérative = 2000		
<b>RESULTAT BON</b>	<b>RESULTAT MOYEN</b>	<b>RESULTAT MAUVAIS</b>
0	100	2000

### Résultats des analyses d'entérocoques intestinaux en UFC\*/100mL

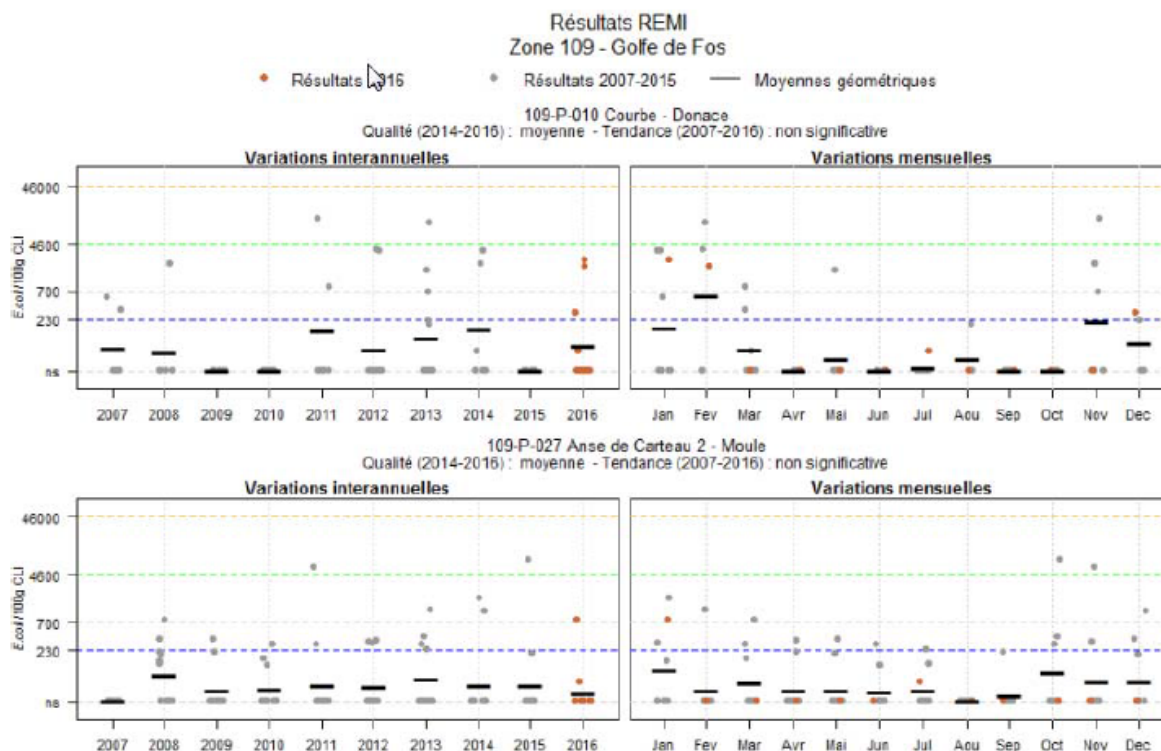
valeur guide = 100 Pas de valeur impérative	
<b>RESULTAT BON</b>	<b>RESULTAT MOYEN</b>
0	100

Figure 11 : Valeurs guides pour le classement des eaux de baignade

Le périmètre d'étude se situe à proximité d'un seul site de baignade dont la qualité est surveillée. Il s'agit du site de la plage Napoléon, qui présente une **excellente qualité** des eaux de baignade pour les années 2014 à 2017.

## Niveau de contamination microbiologique des coquillages

Sur la base du dénombrement des *Escherichia coli* dans les coquillages vivants, le REMI permet d'évaluer le niveau de contamination microbiologique dans les coquillages et de suivre leurs évolutions, de détecter et suivre les épisodes de contamination. Il est organisé en un volet de surveillance régulière (échantillonnage mensuel, bimestriel ou adapté) et en un volet surveillance en alerte (en cas de contamination ou risque de contamination).



**Figure 12 : Résultats REMI sur les points de suivi du golfe de Fos**

La décroissance des niveaux de contamination témoigne d'une amélioration de la qualité microbiologique sur les dix dernières années, elle peut notamment résulter d'aménagements mis en œuvre sur le bassin versant (ouvrages et réseaux de collecte des eaux usées, stations d'épuration, ...).

L'estimation de qualité microbiologique est exprimée par point. La quantité est déterminée sur la base des résultats des trois dernières années calendaires (au minimum 24 données sont nécessaires lorsque le suivi est mensuel ou adapté, ou 12 lorsque le suivi est bimestriel). Quatre niveaux sont définis :

- Qualité bonne : au moins 80% des résultats sont inférieurs ou égaux à 230 et 100% des résultats sont inférieurs ou égaux à 700 *E.coli*/100g CLI ;
- Qualité moyenne : au moins 90% des résultats sont inférieurs ou égaux à 4600 et 100% des résultats sont inférieurs ou égaux à 46000 *E.coli*/100g CLI ;
- Qualité mauvaise : 100% des résultats sont inférieurs ou égaux à 46000 *E.coli*/100g CLI ;
- Qualité très mauvaise : dès qu'un résultat dépasse 46000 *E.coli*/100g CLI.

De manière générale, les années sont qualifiées comme bonnes ou moyennes sur les 10 dernières années. L'année 2016 est une année qualifiée de bonne qualité et se situe dans la tendance des années de bonne qualité. L'analyse des variations mensuelles montre que de fortes concentrations en *E.coli* sont observées pendant la période hivernales, phénomène a priori en lien avec les fortes pluies et donc les apports plus importants en eau dans le golfe.

Le secteur sud de l'anse de Carteau est une zone dont le suivi régulier est mensuel. En 2016, 12 analyses ont été réalisées dans le cadre du suivi régulier du point « Anse de Carteau 2 ». Aucune contamination en *E.coli* n'a été mise en évidence sur cette zone. En revanche, deux alertes de niveau 0 ont été déclenchées sur la zone de production en 2015 où la contamination a été confirmée et la zone de production a été fermée du 7 au 21 octobre 2015. L'examen des résultats obtenu pour ce point de suivi, au cours des 3 dernières années indique une qualité microbiologique moyenne.

## Qualité biologique

Les résultats 2016 des réseaux REPHY et REPHYTOX, avec notamment un point dans l'anse de Carteau, montrent que cette zone présente une flore totale abondante et diversifiée, avec une prédominance des *Bacillariophyceae* tout au long de l'année. Les valeurs de chlorophylle-a observées aux mois d'avril et mai puis d'octobre et novembre sont plus importantes, correspondant à un bloom de *Chaetoceros* et *Skeletonema*. Il est à noter la présence de *Pseudo-nitzschia* et de *Cryptophyceae* tout au long de l'année à des concentrations relativement importantes.

Comme pour les autres années, les taxons dominants appartiennent à la famille des diatomées notamment aux genres *Chaetoceros*, *Pseudo-nitzschia*, *Leptocylindrus*, *Asterionella glacialis* et *Skeletonema*.

Les résultats en toxines lipophiles supérieurs aux seuils sanitaires au moins une année sur les trois dernières années sont considérés comme des zones à risque. Des périodes à risque ont alors été définies, en se basant sur ces résultats et des analyses chimiques ont été réalisées toutes les semaines durant les mois de juin et juillet sur ce point de surveillance.

*Pseudo-nitzschia* est observée sur les points du littoral PACA tout au long de l'année, avec des abondances et des périodes d'apparition très variables. Les concentrations ont dépassé les seuils d'alerte en janvier, puis au printemps et enfin en novembre sur le point de surveillance de l'anse de Carteau. Le genre *Pseudo-nitzschia* comprend différentes espèces qui ne sont pas toutes productrices de toxines. Tous les résultats des analyses de toxine ASP dans les coquillages sont restés inférieurs aux seuils de détection.

## Qualité des sédiments

Le réseau REPOM de contrôle physico-chimique des eaux et sédiments portuaires présente des points de suivi au fond du canal St Louis comme le montre la figure suivante :

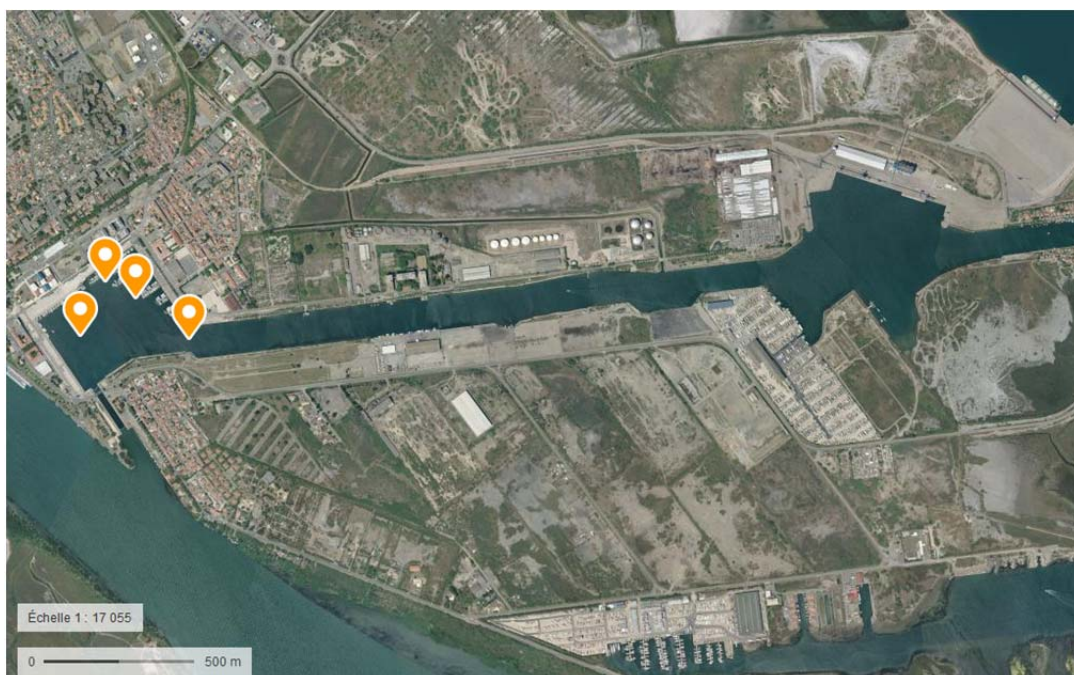


Figure 13 : Localisation des points de surveillance REPOM au droit de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône

Les données pour les HAP montrent des contaminations plus importantes à Port-Saint-Louis-du-Rhône que sur le reste du golfe, avec des dépassements de seuils (N1 et N2) pour la plupart des HAP et le cuivre. Le plomb présente également des valeurs élevées dans le canal Saint-Louis, jusqu'à 40mg/kg.

*Nota : La qualité des sédiments n'influent pas sur la qualité de l'eau, les dépassements de seuils observés sur les sédiments n'ont ainsi pas d'impact sur cette dernière.*

**Tableau 8 : Dépassements de seuils dans les sédiments du canal St Louis (REPOM 2017)**

Type	Nom	Teneur	Seuil N1	Seuil N2
Métaux	Cuivre	45.83	45	90
HAP	Phénanthrène	893	240	870
	Anthracène	141	85	590
	Fluoranthène	1777	600	2850
	Pyrène	1436	500	1500
	Benzo(a)pyrène	1279	430	1015
	Benzo(a)anthracène	906	260	930
	Chrysène	764	380	1590
	Benzo(b)fluoranthène	1171	400	900
	Benzo(k)fluoranthène	567	200	400
	Acénaphthène	128	15	260
	Fluorène	115	20	280
	Dibenzo (a,h) anthracène	231	60	160

## 2.2 Milieu naturel

### 2.2.1 Espaces règlementés et zonages d'inventaires

On notera que l'emplacement du projet ne se situe sur aucune trame verte ou bleu identifiée dans le cadre du Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région PACA.

#### 2.2.1.1 Sites du réseau Natura 2000

Les sites Natura 2000, qui se situent à proximité du projet sont listés sur le tableau ci-dessous et localisés en Figure 14.

**Tableau 9 : Sites Natura 2000 les plus proches du projet**

Type de site	Nom du site	Localisation du projet par rapport au site
<b>ZPS</b>	FR9310019 Camargue	A 1km à l'Ouest et au Sud (Anse de Carteau)
<b>ZSC</b>	FR9301590 Le Rhône aval	A 1km à l'Ouest
<b>ZSC</b>	FR9301592 Camargue	A 3km à l'Ouest

Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) visent la conservation des types d'habitats et des espèces animales et végétales figurant aux annexes I et II de la Directive "Habitats". Chaque État membre fait part de ses propositions de désignation de ZSC à la Commission européenne, sous la forme de pSIC (proposition de site

d'intérêt communautaire). Après approbation par la Commission, le pSIC est inscrit comme site d'intérêt communautaire (SIC) pour l'Union européenne et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC.

Les Zones de Protection Spéciales (ZPS) visent la conservation des espèces d'oiseaux sauvages figurant à l'annexe I de la Directive "Oiseaux" ou qui servent d'aires de reproduction, de mue, d'hivernage ou de zones de relais à des oiseaux migrateurs. Aucune ZPS n'a été identifiée dans un rayon de plus de 10 km autour de la zone d'étude. L'évaluation de l'incidence du projet sur les trois sites Natura 2000 est fournie en Annexe 2.



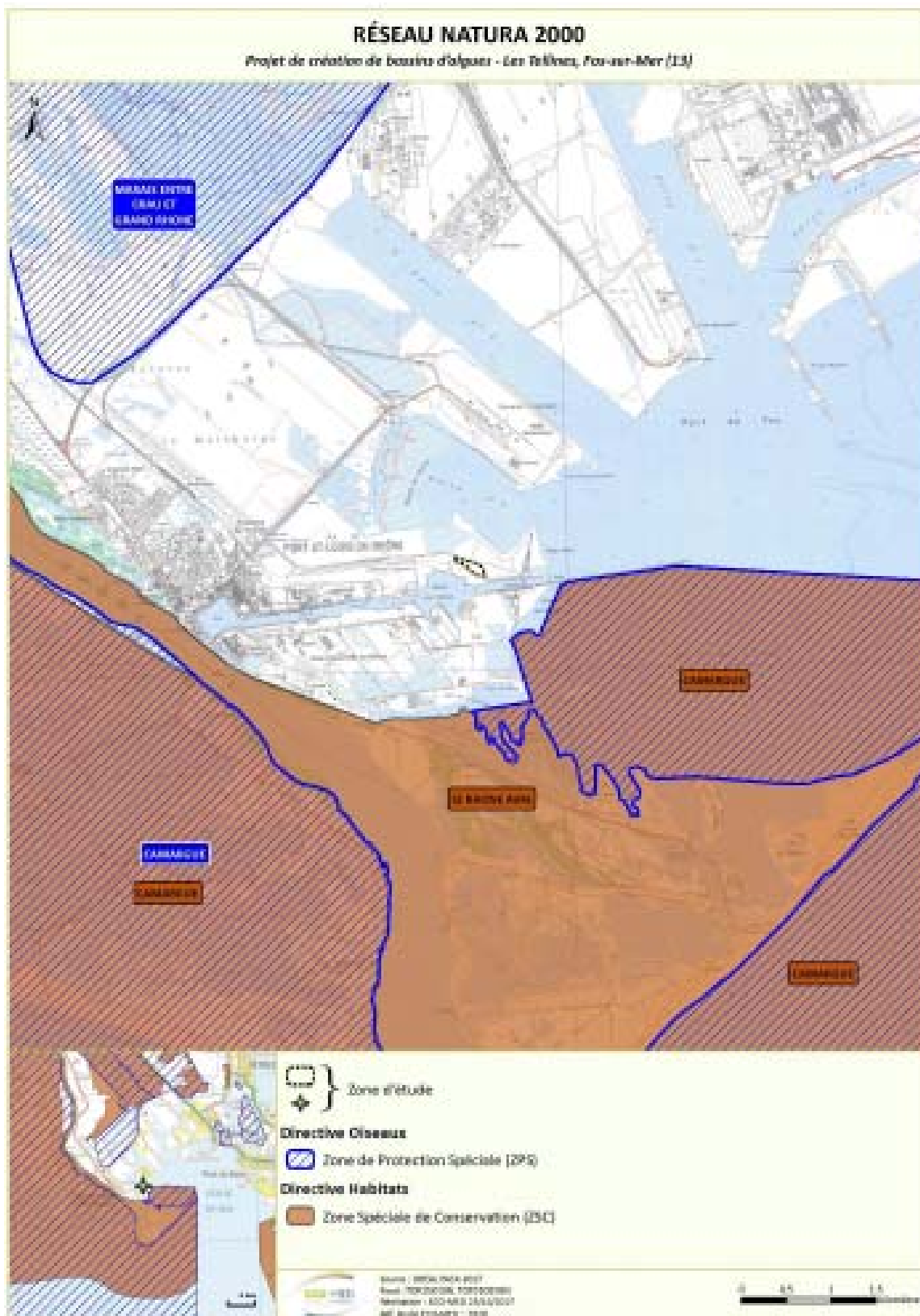


Figure 14 : Localisation des sites Natura 2000 à proximité du projet

### 2.2.1.2 Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologiques Faunistiques et floristiques

Le site du projet se trouve à proximité immédiate de la ZNIEFF de type II « Salins du Caban et du Relais – Etang de l'Oiseau », et à plus d'un kilomètre de tout autre périmètre ZNIEFF. Elles sont localisées sur Figure 15 et énumérées dans le Tableau 10.

**Tableau 10 : Liste des ZNIEFF proches du site du projet**

Type de site	Nom du site
<b>ZNIEFF 1 marine</b>	93M000022 – Anse de Carteau
<b>ZNIEFF 2 marine</b>	93M000042 – They de la Gracieuse
	93M000041 – De Beauduc à Grand Rhône
<b>ZNIEFF 1 terrestre</b>	930012432 – They de la Gracieuse – They de Roustan
	930012420 – They de la palissade
	930012418 – Etangs des Salins – Pointe de Beauduc
<b>ZNIEFF 2 terrestre</b>	930012415 – Camargue Fluvio-Lacustre et Laguno-Marine
	930020206 – Le Rhône
	930020201 – Salins du Caban et du relai – Etang de l'Oiseau

Seule la ZNIEFF de type II « Salins du Caban et du Relais – Etang de l'Oiseau », serait susceptible d'être influencée par le projet de manière indirecte. D'une superficie de 1827,12 ha, le site est caractérisé par la présence de lagunes temporaires saumâtres de grandes dimensions qui abritent les populations les plus importantes de France de *Ruppia maritima* et d'*Althenia filiformis*. On note également la présence de onze espèces déterminantes et de quinze espèces remarquables sur ce secteur. Les salins du Caban, les salins du Relai et l'étang de l'Oiseau constituent des milieux humides d'eau salée extrêmement intéressant pour l'avifaune.



Figure 15 : Localisation des ZNIEFF proches du site du projet

### 2.2.1.3 Les Arrêtés de Protection de Biotope

Le projet se situe à plus de 10 km des périmètres réglementaires les plus proches que sont les Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope des Grands Paluds – Gonon et du poste de Feuillane.

### 2.2.1.4 Les zones humides

Le site est localisé à proximité immédiate d'une zone humide identifiée par la DREAL PACA comme le montre la figure ci-dessous.

Données avril 2013

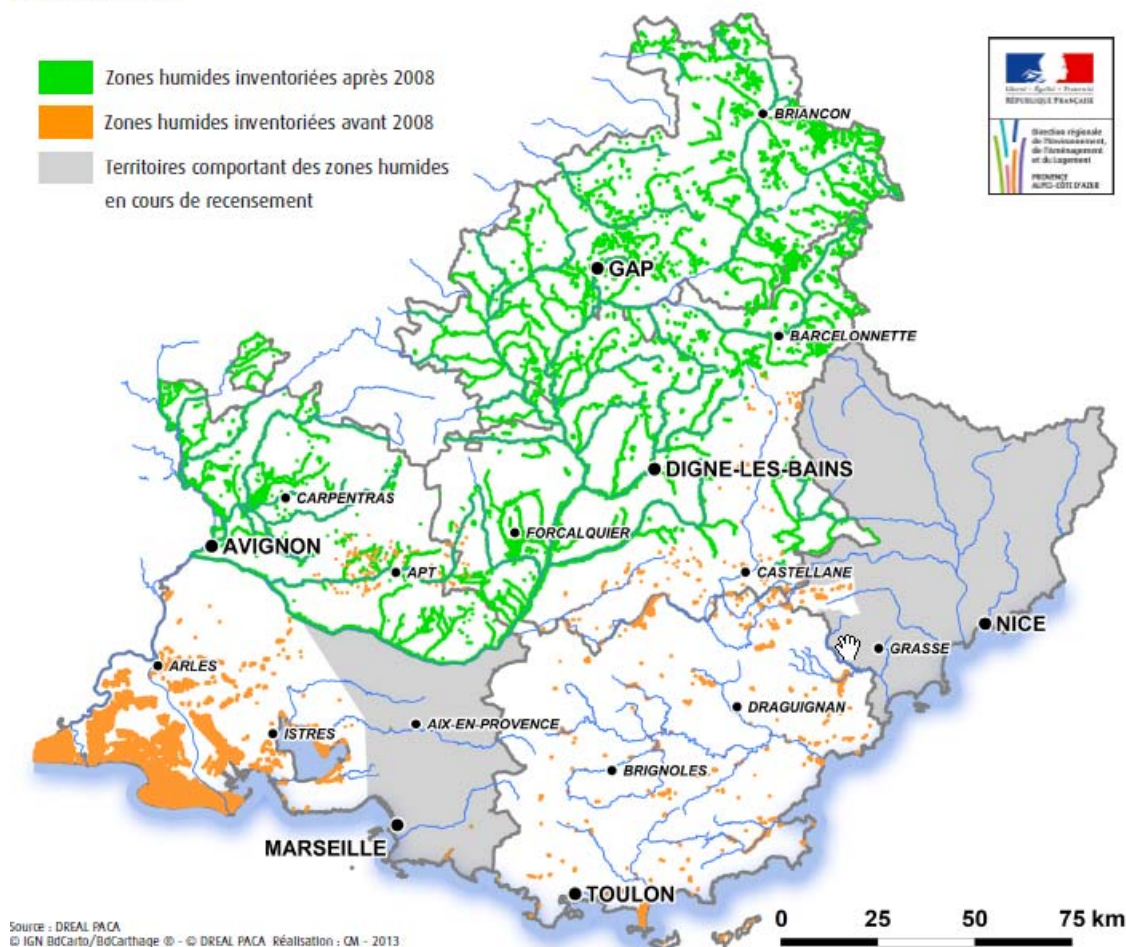


Figure 16 : Inventaire des zones humides en région PACA

D'autre part, une prospection de terrain a été réalisée afin de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement.

#### *Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation*

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats).

En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques de zone humide listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B) :

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique de zone humide ;
- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, deux habitats cotés « H », c'est à dire caractéristiques de zones humides, ont été recensés au niveau des critères botaniques. Il s'agit des habitats de « Communautés pionnières méditerranéennes continentales halonitrophiles » (code CORINE Biotopes : 15.12) et « Fourrés méditerranéo-macaronésiens à Tamarishalonnitrophiles » (code CORINE Biotopes : 44.813).

### *Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique*

Afin de compléter la recherche des zones humides au sein de la zone d'étude et notamment près du fossé et des habitats cotés « H », une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée.

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou d'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.

Si l'une de ces caractéristiques est présente, le sol peut être considéré comme typique de zone humide.

Les sondages ont été réalisés en prenant en compte :

- la proximité du fossé traversant la zone d'étude la proximité des habitats avérées en coté « H » ou dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent plus d'un 50% de la surface ;
- la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux.

D'un point de vue géologique, la zone d'étude se trouve sur des anciens vases des étangs dans le secteur Nord ainsi que sur des sables limoneux de dépressions au sein des cordons. Ce sol a été surement remué et fait l'objet de terrassements.

Quatre sondages ont été réalisés dans la zone d'étude et dans les secteurs mentionnés ci-dessus. Etant donné la géologie du substrat et les traces d'hydromorphie rencontrées, trois types de sol ont été identifiés lors de la réalisation des sondages : le Thalassosol, le thalassosol à horizon rédoxique de profondeur et le Thalassosolrédoxisol.

Au sein de l'emprise ERANOVA, on totalise donc 0,01519 ha (151,9 m<sup>2</sup>) de Zones Humides critères pédologiques et 0,800883 ha (8 008,83 m<sup>2</sup>) de Zones Humides critères végétation. Ainsi, selon la note

ministérielle du 26 juin 2017 suite à la décision du conseil d'état dans son arrêt du 22 février 2017, le projet ERANOVA n'est donc concerné que par 151,9 m<sup>2</sup>, comme le montre la Figure 17 ci-dessous.



Figure 17 : Localisation des sondages et délimitation des zones humides au sein du périmètre d'étude

## 2.2.2 Inventaires de la flore et la faune terrestre

La société ECO-MED a réalisé un pré-diagnostic estival *in situ* afin de vérifier les enjeux écologiques avérés et potentiels. Les résultats de ces inventaires, menés en septembre 2017 sont présentés en Annexe 1 du présent document. Bien qu'issus d'une inspection de terrains unique, ces résultats sont confortés par une étude menée sur une parcelle concomitante au projet qui avait été menée en avril, mai et juin 2008<sup>7</sup>.

Les principaux enjeux liés à la faune et la flore terrestre sont résumés ci-dessous.

<i>Habitats naturels</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Communauté pionnière méditerranéenne halonitrophile (1310)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Habitat d'intérêt communautaire</li> <li>● Localisé en quasi-totalité au sud-est de la zone d'étude</li> <li>● Particulièrement intéressant pour le développement des <i>Limonium</i></li> <li>● Habitat bien représenté et en bon état de conservation</li> </ul> </li> <li>■ Fourré à Tamaris (92D0)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Habitat d'intérêt communautaire</li> <li>● Ne couvre qu'une très faible surface de la zone d'étude</li> <li>● Susceptible d'accueillir <i>Cochlearia glastifolia</i></li> </ul> </li> <li>■ Communautés rudérales des bords de route                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Pelouse sèche composée de poacées annuelles et de vivaces</li> <li>● Peu d'intérêt excepté pour un potentiel accueil de <i>Serapias parviflora</i></li> <li>● Présent sur les bordures de la route et du canalet au nord de la zone</li> </ul> </li> <li>■ Communautés rudérales vivaces                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Similaire à habitat précédent mais composé essentiellement de vivaces</li> <li>● Localisé à l'intérieur de la zone d'étude, au Nord-Ouest</li> <li>● Habitat à très faible intérêt pour la flore</li> </ul> </li> <li>■ Communauté psammophile à <i>Helichrysum stoechas</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Localisé au centre de la zone d'étude</li> <li>● Habitat le plus représenté sur la zone d'étude avec <i>helichrysum stoechas</i> comme espèce dominante</li> <li>● Habitat à fort intérêt pour la flore : <i>Myosotis pusilla</i>, <i>Anacamptis fragrans</i> ou <i>Allium chamaemoly</i> pourraient s'y trouver</li> </ul> </li> </ul>
<i>Flore</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèce à enjeu avérée : Salabelle de Girard (enjeu fort) :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Espèce protégée au niveau national</li> <li>● Station ponctuelles au sein des communautés psammophiles et station importante au sud-est de la zone d'étude</li> <li>● Espèce bien représentée dans les secteurs alentours</li> </ul> </li> <li>■ Espèces protégées potentielles :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ail petit moly (enjeu fort)</li> <li>● Chiendent du littoral (enjeu modéré)</li> <li>● Cranson à feuilles Pastel (enjeu fort)</li> <li>● Myosotis nain (enjeu fort)</li> </ul> </li> </ul>

<sup>7</sup> Cabinet Barbanson Environnement. Diagnostic écologique- Bande transporteuse des Tellines. Juillet 2008

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orchis à odeur de vanille (enjeu modéré)</li> <li>• Sérapias à petites fleurs (enjeu fort)</li> </ul>
<i>Invertébrés</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Une espèce non protégée est jugée potentielle : la Cicindèle des marais (<i>Cylindera paludosa</i>)             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espèce à enjeu local de conservation fort</li> <li>• Jugée potentielle sur l'ensemble de la zone d'étude</li> <li>• Etat de conservation de l'espèce défavorable</li> </ul> </li> </ul>
<i>Amphibiens</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aucune espèce avérée lors de l'inventaire</li> <li>■ Espèces à enjeu susceptibles de fréquenter la zone d'étude :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pélodyte ponctué : espèce pionnière à enjeu modéré qui peut se reproduire dans le fossé de ceinture de la parcelle</li> <li>• Crapaud calamite : espèce localement abondante à enjeu faible qui peut se reproduire dans le fossé de ceinture de la parcelle ou dans les flaques temporaires</li> </ul> </li> </ul>
<i>Reptiles</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deux espèces protégées avérées :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Couleuvre à échelons, espèce à enjeu modéré</li> <li>• Tarente de Maurétanie, espèce à enjeu très faible</li> </ul> </li> <li>■ Aucune espèce présentant un enjeu de conservation significatif n'y est jugée fortement potentielle</li> </ul>
<i>Oiseaux</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Espèces avérées à très faible enjeu de conservation             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Moins d'une dizaine d'espèces</li> <li>• Exemple : Tourterelle turque, Pie bavarde, Mésange charbonnière, Moineau domestique</li> </ul> </li> <li>■ Une espèce avérée à enjeu de conservation local faible : le Chochevis huppé             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un individu avéré au centre de la zone d'étude</li> <li>• Pas possible de statuer sur son statut de nicheur au sein de la parcelle</li> <li>• Ensemble de la zone d'étude potentielle pour la nidification d'un couple au printemps</li> </ul> </li> <li>■ Aucune espèce d'oiseau présentant un enjeu local de conservation significatif n'y est jugée fortement potentiel</li> <li>■ Zone d'étude à 3km d'une zone de concentration en erratisme définie dans le cadre du Plan National d'Actions pour l'Aigle de Bonelli et à 4 km d'un domaine vital défini dans le cadre du Plan National d'Actions pour le Faucon crécerellette.</li> </ul>
<i>Mammifères</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aucune espèce de mammifère « terrestre » avérée et aucune jugée fortement potentielle</li> <li>■ Intérêt très réduit et uniquement pour l'alimentation de quelques espèces à enjeu faible pour les chiroptères</li> </ul>

### *Habitats naturels*

La zone d'étude est constituée par quatre grands groupements floristiques desquels ont pu être identifiés cinq habitats. Parmi ces cinq habitats, deux ont d'intérêt communautaire : Communautés pionnières méditerranéennes halonitrophiles (1310) et Fourré à Tamaris (92D0). La répartition spatiale des habitats de la zone d'étude sont présentés sur la Figure 18.





Figure 18 : Répartition spatiale des habitats naturels sur la zone d'étude

### Flore

Une espèce à enjeu a été avérée, la Saladelle de Girard, protégée au niveau national. Elle compose les Communautés pionnières méditerranéennes halonitrophiles (*Limonium girardianum*) et six autres espèces sont jugées fortement potentielles.

Dans le cadre d'une étude Faune-Flore menée par le GPMM sur une zone connexe à la zone d'étude, sur quatre saisons, les conclusions<sup>8</sup> concernant la Saladelle du Girard faisaient état d'un dénombrement entre 50 et 100 individus répartis sur quelques dizaines de mètres carrés. D'autre part,

<sup>8</sup> GPMM. Rapport d'inventaire écologique réalisé par Cabinet BARBANSON sur la zone des Tellines.

des biotopes similaires occupant des surfaces conséquentes dans un rayon de 5 km, et la plante y est abondante, par places, avec des effectifs importants. La plante n'est donc pas menacée localement.

### *Invertébrés*

Compte tenu de la date tardive de la reconnaissance de terrain le 25 septembre par rapport au calendrier phénologique des espèces, aucune espèce à enjeu n'a été avérée.

Au regard des habitats présents au sein de la zone d'étude, de leur homogénéité et de leur caractère halophile, peu d'espèces à enjeu et aucune espèce protégée ne sont jugées fortement potentielles.

Une espèce non protégée mais présentant un enjeu local de conservation fort, la cicindèle des marais (*Cylindera paludosa*) est jugée potentielle sur l'ensemble de la surface de la zone d'étude.

Au regard de la zone humide favorable à la présence d'odonate, aucune espèce n'y est jugées potentiellement présente.

### *Amphibiens*

La reconnaissance de terrain n'a montré aucune zone humide à la reproduction des amphibiens et aucun individu n'a été trouvé.

En revanche, le caractère particulièrement sec des mois précédents l'étude a pu entraîner la non détection de zones normalement en eau à la période de l'année de l'inventaire.

La zone d'étude est susceptible d'être fréquentée par deux espèces à enjeu : la Pélodyte ponctué à enjeu modéré et le Crapaud calamite à enjeu faible.

### *Reptiles*

Deux espèces protégées ont été avérées lors des prospections : la couleuvre à échelon et la Tarente de Maurétanie.

Au regard des habitats présents au sein de la zone d'étude, aucun espèce de reptile présentant un enjeu local de conservation significatif (supérieur à modéré) n'y est jugée fortement potentielle.

### *Oiseaux*

Moins d'une dizaine d'espèces d'oiseaux ont été avérées lors de la reconnaissance de terrains. Pour la majorité, il s'agit d'espèces communes présentant des enjeux locaux de conservation très faibles.

Une seule espèce avérée présente un enjeu local de conservation faible, le Cochevis huppé.

Au regard des habitats présent au sein de la zone d'étude, aucune espèce d'oiseau présentant un enjeu local de conservation significatif n'y est jugé fortement potentielle.

A noter que le site du projet ERANOVA se trouve à 3 km d'une zone de concentration en erratisme définie dans le cadre du Plan National d'Actions pour l'Aigle de Bonelli et à 4 km d'un domaine vital défini dans le cadre du Plan National d'Actions pour le Faucon crécerellette.

### *Mammifères*

Aucune espèce « terrestre » a enjeu n'a été avérée lors de la reconnaissance de terrain, et aucune n'y est jugée fortement potentielle, au regard des habitats présents dans la zone d'étude.

Concernant les chiroptères, la zone d'étude ne présentant aucun gîte et aucun corridor de transit, la zone d'étude n'est susceptible d'être exploitée que pour l'alimentation par quelques espèces communes. Ainsi la zone d'étude présente un intérêt très réduit pour les chiroptères.

## 2.3 Milieu humain

### 2.3.1 Occupation urbaine

Le projet ERANOVA se situe dans la Zone Industrielle des Tellines du GPMM. Des habitations sont à proximité du site comme indiqués sur la Figure 19 ci-dessous. L'avenue de la Mer dessert le site d'ERANOVA et les habitations au Nord du canal Saint Louis.



Figure 19 : Environnement urbain

### 2.3.2 Patrimoine culturel

ERANOVA se trouve dans un environnement industriel dépourvu de végétation haute où aucun environnement patrimonial n'est concerné.

Les photographies aériennes anciennes montrent que le terrain était (en 1958) une zone humide, de type marais salant, le site a donc été remblayé lors de la création de la zone industrialo-portuaire.

En revanche, la ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône possède deux monuments historiques, la tour Saint Louis, et les Entrepôts maritimes de la Compagnie générale de navigation, qui se trouvent à plus de 3km de l'emprise du projet.

### 2.3.3 Usages

#### 2.3.3.1 Baignades

Les principales zones de baignade sont indiquées sur la carte ci-dessous.



Figure 20 : Localisation des sites de baignades à proximité du projet

Le site d'ERANOVA est isolé de la plage de Carteau du fait de la présence de la digue. 2,2 km séparent le site de captage d'eau de mer d'ERANOVA et la pointe de la digue.

La plage d'Olga de Port-Saint-Louis-du-Rhône est la plage la plus proche d'ERANOVA. Constituée de sable et de gravillons, elle s'étend sur environ 350 mètres.

### 2.3.3.2 Conchyliculture

L'anse de Carteau est située en pleine mer dans le golfe de Fos-sur-Mer. Cette zone conchylicole est située à environ 2.8 km d'ERANOVA au-delà de la pointe de la digue comme le montre la Figure 21.

L'activité conchylicole a débuté grâce à 4 pionniers en 1978, puis l'exploitation a été gérée par une coopérative. En 1981, la COOPAPORT à Port-Saint-Louis-du-Rhône met à disposition 104 tables à moules (50 mètres x 15 mètres) pouvant accueillir 1 600 cordes que se partagent un peu plus de 40 producteurs.

La production annuelle varie donc entre 2 500 et 3 000 tonnes de moules. La coopérative COOPAPORT produit uniquement des moules qu'elle commercialise sous 5 noms différents pour différencier les productions : des moules douces quand le vent est d'Ouest, des moules plus salées quand souffle le Mistral. On trouve alors de la « Belle de Carteau », « Royale de Carteau », « Camarguaise », « Martiguaise » et de la « Marine de Carteau ».

En 2014, la coopérative réalise des essais sur la production d'huitre et fin mars 2015 les autorisations définitives sont données par l'administration.

*Nota : la pêche dans le Golfe de Fos s'exerce à l'ouest. Dans l'emprise du GPMM, la pêche est réglementée.*



Figure 21 : Localisation de la zone conchylicole par rapport au projet ERANOVA

## 2.4 Cadre de vie

### 2.4.1 Ambiance sonore

Aucune infrastructure routière ou ferroviaire à proximité du site du projet n'a fait l'objet de la cartographie du bruit ou de mesures dans le cadre du Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) des Bouches du Rhône.

### 2.4.2 Qualité de l'air

La qualité de l'air sur le territoire du SAN Ouest Provence est régulièrement affectée par une importante activité industrielle, mais aussi par de nombreuses autres sources de pollution atmosphérique comme les transports (routier, maritime, aérien) et l'agriculture.

Dans le cadre d'une demande conjointe de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) et du Grand Port Maritime de Marseille (GPMM) s'inscrivant dans sa mission d'intérêt général, AIRPACA a entrepris une campagne d'évaluation de la qualité de l'air dans la zone du GPMM à Fos-sur-Mer entre octobre 2004 et novembre 2005.

Différents polluants réglementés ont été mesurés : SO<sub>2</sub> (Dioxyde de soufre), dioxyde d'azote, monoxyde de carbone, ozone, particules (particules ayant un diamètre inférieur à 10 et à 2,5 micromètres, respectivement PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>), métaux lourds, benzène, hydrocarbures aromatiques polycycliques et composés organiques volatils.

Les mesures ont été effectuées en Base Arrière Darse 1, aux Terminaux Pétrolier, Conteneurs et Minéralier.

Ces mesures ont mis en évidence des dépassements de seuils réglementaires dans l'air ambiant pour les particules (PM10), le benzène, le SO<sub>2</sub> (Dioxyde de soufre) et l'ozone. Les niveaux de particules sont les plus élevés de la zone de l'étang de Berre.

## 2.5 Risques naturels et technologiques

### 2.5.1 Plan de prévention du risque inondation

Le Plan de Prévention des Risques Inondation de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône, en date du 21 Juin 2016, indique que la parcelle considérée pour le présent projet n'est pas en zone inondable (zonage en **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Ainsi, aucune contrainte vis-à-vis de ce risque n'est à prendre en compte dans l'élaboration du projet.

En revanche, le terrain étudié se trouve en zone de submersion marine. Le bâtiment de l'exploitation étant considéré comme surface « habitable », son plancher doit être calé à la côte de + 2.40 Ngf, conformément au règlement du PPRi. Les autres structures d'équipements (serre comprise) n'étant pas considérées comme habitables, elles ne sont pas soumises à ces prérogatives d'altimétrie.

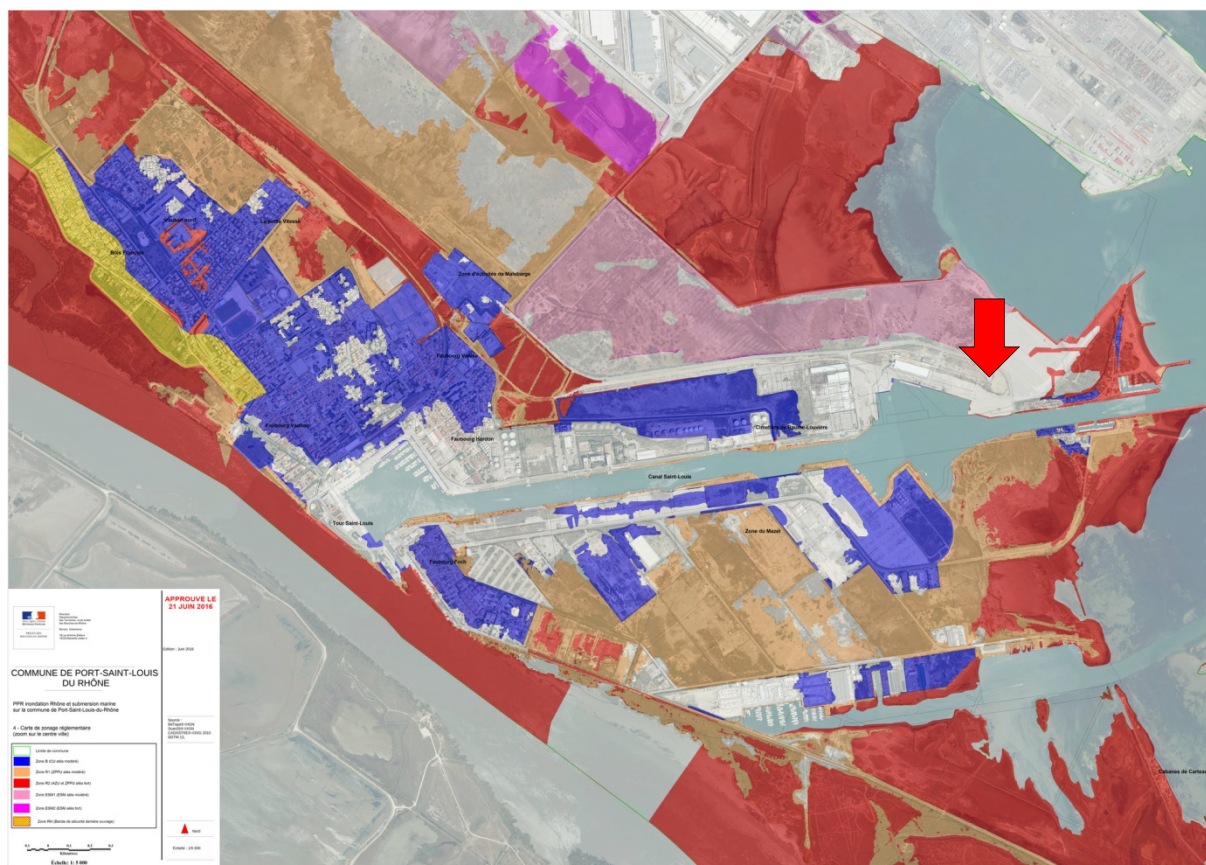


Figure 22 : Zonage règlementaire du PPRi de Port-Saint-Louis-du-Rhône sur l'emprise du projet

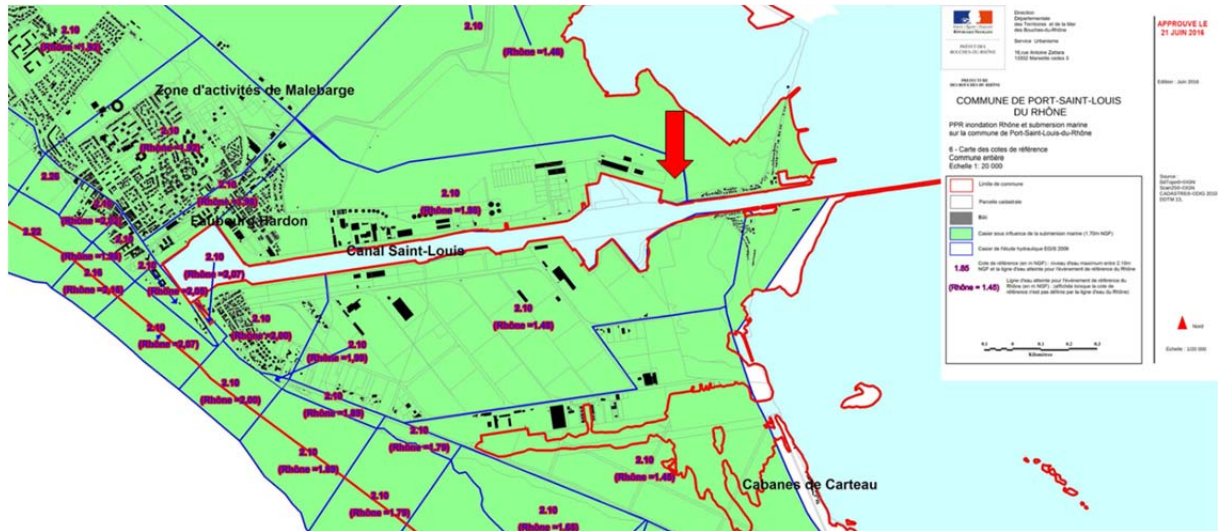


Figure 23 : Extrait de la carte de côtes de références de Port-Saint-Louis-du-Rhône vis-à-vis du risque de submersion marine

## 2.5.2 Plan de prévention du risque technologique

Le projet se trouve en dehors du périmètre d'étude du PPRT Fos Ouest, en cours d'élaboration, et ne se situe pas non plus sur l'emprise du périmètre d'exposition aux risques du PPRT de DEULEP comme le montre la Figure 24 ci-dessous.

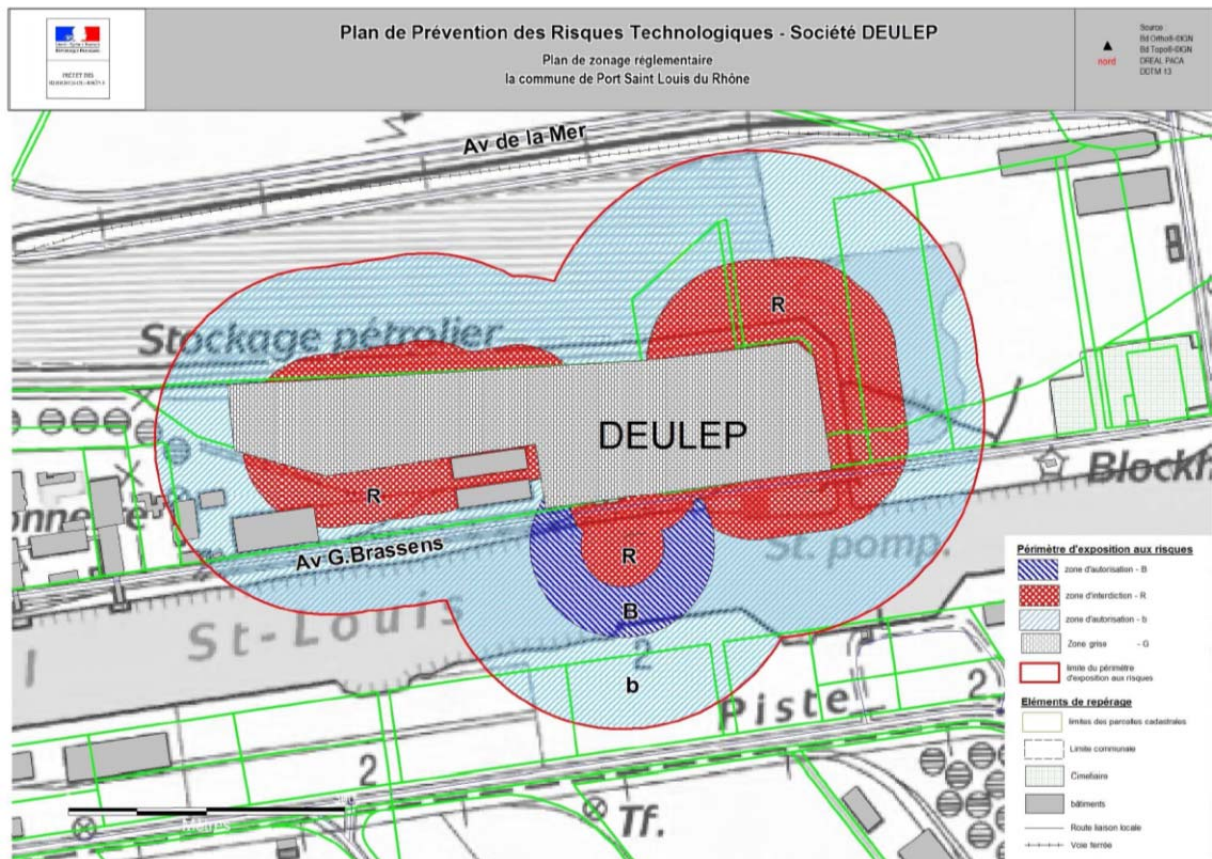


Figure 24 : Plan de zonage du PPRT de la Société Deulep

Le démonstrateur industriel sera ainsi installé hors de toute zone de PPRT.

## 2.6 Synthèse des sensibilités environnementales

Composante	Description de l'enjeu	Niveau d'enjeu
<b>Milieu physique</b>		
Milieu terrestre	Les terrains naturels présents sous le remblai sont saturés d'eau saumâtre à faible profondeur mais il ne s'agit pas d'une nappe à proprement parler mais plutôt d'un biseau salé. La nappe se situe vers 20m de profondeur, sous 17m de recouvrement limoneux.	Faible
	Une partie des eaux de ruissellements rejoint le fossé existant le long de l'avenue de la mer et s'évacue par infiltration	Moyen
Milieu marin	L'exutoire du canal Saint Louis se situe dans l'anse de Carteau, caractérisé par la présence de prairies mixtes de <i>Zostera noltei</i> et <i>Cymodocea nodosa</i> . Cependant, la digue de plus de 1.5km séparant l'exutoire du canal St Louis de l'anse limite les échanges.	Moyen
	Le projet est inclus dans la masse d'eau côtière FRDC04 « Golfe de Fos » évaluée en « Mauvais état chimique », ce qui est confirmé par les réseaux de surveillance (contamination en métaux et sous-produits de la chloration). Les sédiments présentent également une contamination en métaux, HAP et PCB.	Fort
<b>Milieu naturel</b>		
Espaces naturels inventoriés et protégés	Le projet se situe à proximité de trois sites Natura 2000 « Camargue « Le Rhône aval » et « Camargue », d'une ZNIEFF « Salins du Caban et du Relais – Etang de l'Oiseau » et à 10 km des zones d'Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope les plus proches. On relève la proximité d'une zone de concentration en erratisme pour l'Aigle de Bonelli (3km) et d'un domaine vital pour le Faucon crécerellette (4km).	Moyen
	La parcelle du projet totalise 151,9m <sup>2</sup> de zones humides.	Fort
Faune et flore terrestre	L'inventaire réalisé sur la zone de projet a relevé la présence de la Saladelle de Girard, espèce protégée au niveau national et dont une station importante au sud-est de la zone d'étude a été observée.	Fort
<b>Milieu humain</b>		
Occupation urbaine	Le projet ERANOVA se situe dans la Zone Industrielle des Tellines du GPM. Des habitations sont situées à proximité du site.	Moyen
Patrimoine culturel	La ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône possède deux monuments historiques, la tour Saint Louis, et les Entrepôts maritimes de la Compagnie générale de navigation, qui se trouvent à plus de 3km de l'emprise du projet.	Faible
Usages	Les plages de Carteau et Olga sont les plus proches du site d'étude. La plage d'Olga de Port-Saint-Louis-du-Rhône est la plage la plus proche d'ERANOVA.	Faible
	L'anse de Carteau est une zone conchylicole située à environ 2,8 km d'ERANOVA au-delà de la pointe de la Digue.	Fort
Risques naturels et technologique	La commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône est soumise à un PPRI dont le zonage indique que le site d'étude n'est pas en zone inondable. Le terrain étudié se trouve en zone de submersion marine, impliquant des prérogatives d'altimétrie pour les bâtiments habitables. Le projet se trouve en dehors de tout périmètre d'exposition au risque de PPRT, que ce soit celui de Fos Ouest ou de la société Deulep.	Faible



## 3. Justification du projet

### 3.1 Problématique des algues

#### 3.1.1 La pollution par les algues

La pollution par les algues d'échouage représente un véritable enjeu pour les communes comme expliqué en Figure 25. En effet, leur présence, pénalisante pour l'attrait du tourisme, est aussi très coûteuse pour les collectivités locales qui doivent en assurer le ramassage. Les algues ramassées sont ensuite envoyées dans des centres de traitement où elles sont enfouies et aucune valorisation n'est ainsi faite de cette biomasse.

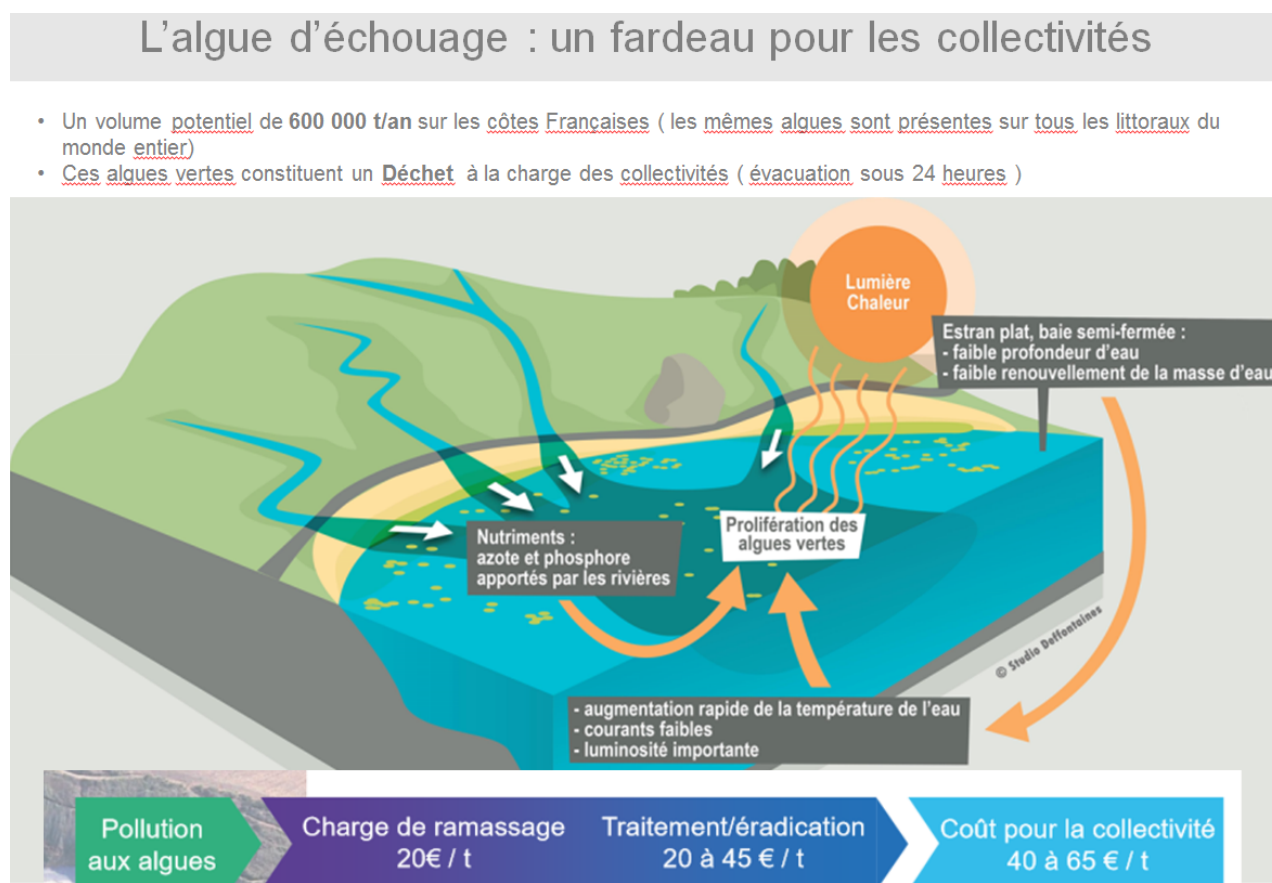


Figure 25 : Impacts des algues d'échouage sur les collectivités

Dans le cas de l'étang de Berre, ces algues, très présentes sur son pourtour, sont également contributrices de l'eutrophisation de l'eau de l'étang. Sur les communes de Martigues, Saint-Mitre-les-Remparts, Rognac, Marignane et Istres les algues sont ramassées toute l'année.

*On notera que le conseil du territoire du pays de Martigues, la ville de Martigues et le GIPREB soutiennent le projet d'ERANOVA de valoriser les algues d'échouage ramassées par les collectivités.*

### 3.1.2 Les algues de l'étang de Berre

Les algues vertes collectées dans l'étang de Berre sont une espèce d'algue verte de la famille Ulvaceae, du genre *Ulva* surnommées « laitues de mer » comme illustré en Figure 26. C'est une algue foliacée à base épaisse, plus ou moins contournée, cartilagineuse et assez rigide. Elle présente de fréquentes dents microscopiques sur les bords inférieurs de la lame (visible à la loupe). D'une couleur vert foncé à vert clair, elle mesure de 5 à 30 cm de haut mais peut atteindre une taille très importante dans les étangs littoraux. Elle se situe juste au-dessous de la surface dans les stations assez battues et polluées et possède une forme libre que ce soit dans les ports et les étangs littoraux.

Ces organismes chlorophylliens se développent dans les endroits lumineux, peu profonds comme les baies et les lagunes. Leur prolifération est importante quand le milieu apporte en grande quantité les nutriments comme l'azote, les nitrates ou bien le phosphore. De plus, les ulves s'adaptent à différentes conditions d'éclairement, de salinité et de température. Ces algues sont ainsi capables de supporter des températures négatives ou une obscurité durant plusieurs semaines et de reprendre ensuite leur croissance. En revanche si elles s'échouent, perdant leur eau, elles vont blanchir en raison de la destruction des pigments chlorophylliens par les rayons ultraviolets.



Figure 26 : La ressource en algue – la laitue des mers

Dans l'étang de Berre, leur prolifération est importante durant la période hivernale du fait de l'activité accrue de la centrale électrique qui rejette l'eau de refroidissement provenant du canal de la Durance, riche en nitrates. Sur l'étang de Berre, la matière sèche moyenne des algues est de 17,4%. La répartition de la ressource sur le pourtour de l'étang de Berre est détaillée sur la figure ci-dessous.

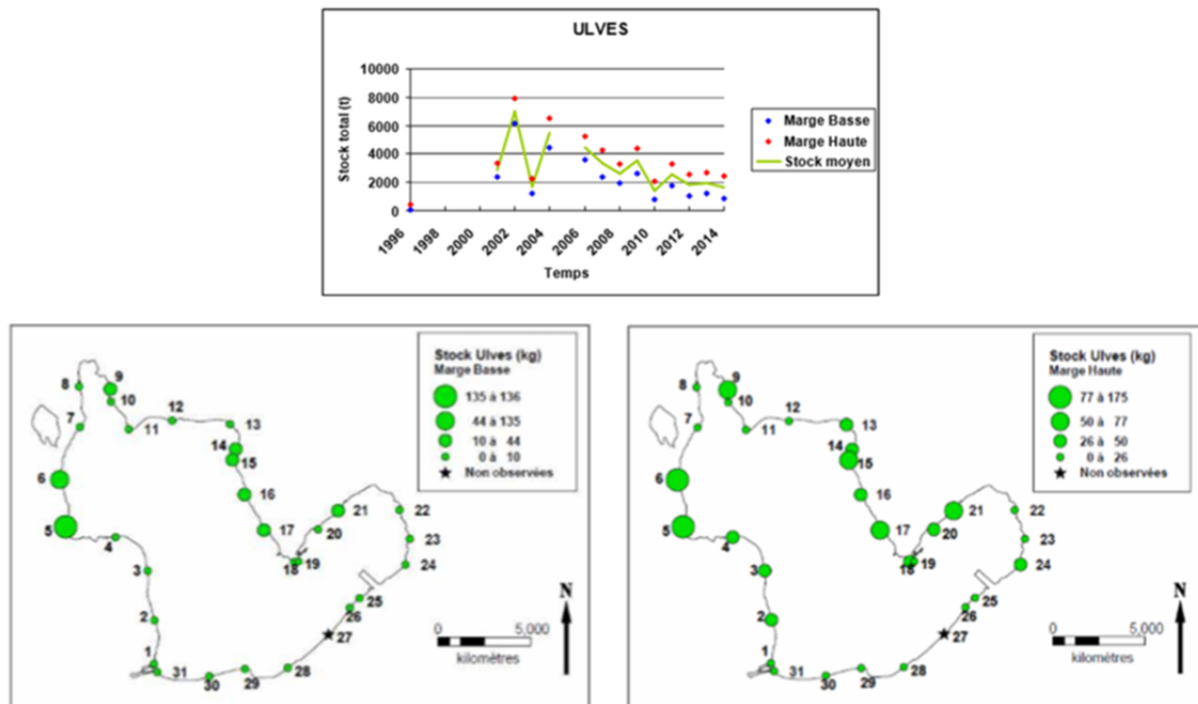


Figure 27 : La ressource en algue sur l'étang de Berre

Dans le cadre du projet, les algues seront sourcées à moins de 50 km du site du projet de démonstrateur industriel, ramassées par les collectivités et livrées sur le site d'ERANOVA. De plus, il n'y aura pas d'entrée d'algues d'échouage provenant d'autre région (Bretagne, Occitanie). Suivant le cadre règlementaires<sup>9</sup>, les algues d'échouage seront évacuées « fraîches » dans un délai maximum de 24 à 36h et la traçabilité du transport et du stockage sera assurée.

La quantité ramassée tout au long de l'année sur l'étang de Berre permettra d'alimenter le démonstrateur industriel à raison de 20 t/mois (maximum) en algues fraîches, soit 1 camion par mois. Dans l'hypothèse de l'extension et de l'ajout du bassin B0 de 2 600 m<sup>2</sup>, le besoin passera à 40 t/mois soit 2 camions par mois. Le stock d'algues d'échouage de l'étang de Berre est très largement suffisant pour alimenter le présent projet.

## 3.2 Le projet de valorisation

### 3.2.1 Le savoir-faire de valorisation

ERANOVA, société de BIOTECH créée en 2016, a développé avec des laboratoires français un savoir-faire innovant pour valoriser des déchets de type Algues d'Echouage afin d'en extraire les différents composants.

Ces composants sont utilisés comme matière première renouvelable pour produire des mélanges de matière (granulés) utilisables dans l'ensemble de l'industrie de l'emballage en participant à l'économie

<sup>9</sup> INERIS. Rapport étude n°DRC-10-113094-05297A. 10/06/2012

circulaire. Les produits réalisés avec ces matières premières sont formulés pour être soit biodégradables soit renouvelables.

### 3.2.2 Les phases du projet

Le déploiement de cette technologie de valorisation des algues d'échouage repose sur un grand projet industriel ciblé sur la région PACA et supporté par le Région, le GPMM et la Mairie de Port-Saint-Louis-du-Rhône.

Le projet consiste à valoriser le déchet d'algues vertes collectées par les collectivités locales de l'étang de Berre et d'en extraire, par des procédés physico-mécaniques des composants d'intérêt utilisables comme matières premières, notamment pour la réalisation d'emballages Biosourcés Bioldégradables (Economie Circulaire).

Le déploiement à échelle industrielle de la production des composants d'emballage se réalisera en deux phases (dont **seule la phase 1 est concernée par la présente demande**) :

- Phase 1 : consiste à assembler sur un même site l'ensemble des briques technologiques développées en phase pilote avec les laboratoires et centres de recherche, sur des surfaces plus importantes que celles des laboratoires, au sein d'un démonstrateur préindustriel. Ce démonstrateur permettra également de pré-commercialiser les produits formulés. Ce pilote préindustriel permet d'affiner les procédés industriels, d'optimiser les rendements, et d'avoir un contrôle sur tous les intrants et rejets.
- Phase 2 (**non concernée par cette demande de cas par cas**) : ne sera engagée qu'une fois l'ensemble des jalons du pilote atteint. Cette phase consistera en un déploiement industriel réalisée sur des emprises plus importantes que le démonstrateur (taille à définir en fonction de la disponibilité du foncier). L'implantation n'est pas définie mais elle ne se situera pas sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Les différentes options à l'étude sont cependant situées en région PACA et proche de la mer.

Ce projet est un projet environnemental en lien avec l'étude du gisement potentiel de ressources Algales pour l'énergie et la chimie en France à l'horizon 2030, réalisé en 2014 par l'ADEME<sup>10</sup>

### 3.2.3 Les avantages du projet

Ce projet s'inscrit dans une démarche de développement durable en favorisant le recyclage d'un polluant destiné à l'enfouissement en un produit à haute valeur ajoutée.

Les avantages du projet sont détaillés dans la Figure 28 ci-dessous.

---

<sup>10</sup><http://www.ademe.fr/evaluation-gisement-potentiel-ressources-algales-lenergie-chimie-france-a-horizon-2030>

## ERANOVA vecteur de Valeurs Multiples

Une technologie de rupture qui stoppe la pression sur les cultures vivrières



Figure 28 : Intérêts environnementaux et sociétaux du projet

### Création d'emplois

L'implantation d'ERANOVA s'accompagne de la création d'emplois : jusqu'à 7 personnes incluant la direction, 1 biologiste (Master ou Phd), 1 technicien biologiste, 1 technicien de maintenance, 1 directeur Industriel et 1 assistante.

Au-delà de ces emplois directs, des emplois indirects seront générés (logistique, architecte, bureaux d'étude, travaux, contrôle qualité sous-traité, sécurité, environnement, ...).

### Création d'une filière Algues

L'installation d'ERANOVA sur le site de Port-Saint-Louis-du-Rhône vise à faire naître sur cette région une filière algue permettant d'attirer des activités connexes pouvant utiliser et valoriser la biomasse algale.

### Expertise et Visibilité Mondiales

ERANOVA a signé une convention avec le GPMM de 15 ans concernant la Phase 1 – Pilote pré industriel qui permet :

- D'optimiser les procédés et le choix des équipements du projet, permettant ensuite de passer au déploiement industriel ;
- De convertir le pilote pré-industriel en plateforme de R&D pour des projets régionaux, nationaux, et internationaux centrés sur la biomasse algale et visant des applications variées (énergétiques, alimentaires, cosmétiques ...). (Le choix des bassins de grande taille pour les micro et les macro

algues fera de ce site pilote le plus grand site expérimental européen permettant de passer des projets de la phase laboratoire à la phase pré-industrielle) ;

- Faire venir sur le site des industriels étrangers souhaitant investir sur une technologie identique à déployer sur leur zone géographique ou souhaitant investir en PACA sur des applicatifs complémentaires utilisant la biomasse algale ;
- Vendre à l'export une expertise française intégrant également toutes les contraintes environnementales au-delà de la seule technologie (respect faune-flore, respect du milieu marin, valorisation et gestion d'un déchet, amélioration de la qualité de l'eau du milieu d'échouage).

### *Objectifs sociétaux spécifiques liés aux bioplastiques*

Deux angles de vue différents sont à considérer en fonction de l'objectif :

- si l'objectif est l'emploi de ressources renouvelables, c'est à la source de la matière première utilisée que l'on s'intéresse (démarche amont) :
  - le bioplastique sera dit Bio sourcé
  - le bioplastique utilisera en partie ou en totalité des matières issues du monde végétal, que l'on nomme de façon plus générale la « biomasse »
  - la biomasse se renouvellera
  - cette biomasse participera à la diminution de l'empreinte carbone en consommant du CO<sub>2</sub>
  - l'emballage plastique utilisant ces bioplastiques pourra être biodégradable ou non biodégradable
- si l'objectif est la biodégradabilité, c'est à l'aspect fin de vie que l'on s'intéresse et donc aux matériaux capables de respecter les exigences que nous nous donnons pour cette fin de vie (démarche aval). Le critère étant la biodégradabilité, ces bioplastiques pourront être issues :
  - soit de ressources renouvelables
  - soit de ressources fossiles.

Pour la fin de vie de l'emballage plastique, il y aura deux possibilités :

- Les emballages sont non biodégradables et ils conservent leurs performances pendant une période très longue, souvent au-delà de leurs utilisations. Les valorisations possibles sont le recyclage et l'incinération pour produire de l'énergie ;
- Les emballages sont biodégradables, avec différents degrés de biodégradabilité.

Les paramètres importants retenus dans les normes de biodégradabilité et/ou de compostabilité sont les conditions environnementales (notamment température), la vitesse de biodégradation, les teneurs en métaux lourds admissibles, l'innocuité sur la croissance des végétaux cultivés avec ces composts, le taux des matières résiduelles et leur taille.

Conditions particulières de biodégradabilité suivant les objectifs :

- Biodégradabilité dans l'environnement terrestre et/ou marin avec une vitesse de biodégradabilité plus ou moins contrôlée (entre 1 et 2 ans) et fonction de la densité des micro-organismes ;
- Compostabilité en milieu industriel : le produit plastique biodégradable est traité dans un centre de traitement industriel de compostage. La durée du compostage et les conditions sont d'environ 3 mois à une température de 60°C minimum et plus généralement voisine de 70°C. Lorsque le pallier de fermentation est atteint, cette fermentation est surveillée et entretenue (retournements du milieu à des moments bien choisis) afin qu'elle dure le temps suffisant, à la température souhaitée.

*Remarque : dire qu'un matériau satisfait à la norme sur la "compostabilité" (NF EN 13432) n'est pas suffisant pour dire qu'il est biodégradable au sens général. Il l'est, mais seulement dans les conditions bien spécifiques de la norme NF EN 13432.*

- Compostabilité à la maison, ou Home compost : se dit d'une matière (emballage plastique) qui déposée dans un composteur de particuliers peut, sous l'action de micro-organismes vivants, se décomposer en divers éléments dépourvus d'effets dommageables sur le milieu naturel et notamment sur le compost produit. Il ne doit pas y avoir d'effets négatifs sur la croissance des végétaux. Ce compostage se distingue du compostage industriel car les déchets ne sont pas enfouis, ce qui a pour conséquence que la température du milieu se situe entre 25 et 30°C.

Le véritable enjeu sociétal devient donc l'origine de la bio-ressource et son renouvellement.

L'origine de la bio-ressource a récemment été considérée comme un élément essentiel pour la production de bioplastiques. La segmentation de l'origine s'est faite sur l'utilisation « principale de cette ressource ».

Ainsi les cultures dites vivrières ont pour principale vocation à nourrir le bétail ou les humains, on peut ainsi classer dans cultures vivrières toutes les cultures terrestres du type maïs, blé, pomme de terre, petits pois etc...

De la biomasse de ces cultures vivrières les composants extraits sont :

- utilisés en l'état (type amidon extrait du maïs, blé, pomme de terre) ou en mélange avec d'autres bioplastiques, c'est ce que l'on appelle dans l'industrie du bioplastique les STARCH BLEND ;
- des monomères qui sont ensuite polymérisés (type l'acide lactique issu de la fermentation de sirops de maïs qui est ensuite polymérisé pour produire le PLA – acide polylactique) ;
- des polymères obtenus par voie bactérienne : le PHA (polyhydroxyalcanoates) est produit dans un milieu (bactéries + amidon + huiles végétales). Le PHB (polyhydroxybutyrate), le PHV (polyhydroxyvalérate) et le PHBH (Poly 3-hydroxybutyrate-co-hydroxyhexanoate) font partie des PHA ;
- des bases biosourcées d'intermédiaires de synthèse de polymères obtenus par une combinaison de transformations biologiques et chimiques. Par exemple, l'éthylène (monomère du polyéthylène) biosourcé obtenu par déshydratation de bioéthanol, ou d'autres oléfines plus complexes obtenues par métathèse à partir d'huiles végétales.

Certaines biomasses provenant de l'océan, type macro-algues brunes ou rouges, sont également majoritairement utilisées dans la cosmétique, les ingrédients alimentaires (texturants), la pharmacie.

Les micro-algues ont quant à elles des applications principalement comme compléments alimentaires (nutrition aquacole, nutrition-santé humaine), comme actifs cosmétiques et comme colorants alimentaires.

On peut également utiliser de la cellulose issue du bois pour produire des biomatériaux, c'est une culture non vivrière mais avec comme application principale le chauffage, la construction, la papeterie. L'acétate de cellulose est utilisé dans l'emballage, et les esters mixtes de cellulose (acétate-propionate, acétate-butyrate) sont des plastiques utilisés dans des applications de niche (ex : lunetterie).

Enfin, on peut utiliser des ressources qui, non seulement ne sont pas vivrières, mais sont considérées comme des déchets peu ou pas valorisés ; nous plaçons dans cette catégorie les macro-algues vertes et notamment les algues vertes d'échouage type ULVES.

Au-delà de la biodégradabilité, il est une composante du cycle de vie de l'emballage utilisant des bio-ressources que l'on évoque peu mais qui est aussi essentielle que la vitesse de biodégradation : la vitesse de renouvellement des biomasses est un facteur déterminant dans le choix des matières utilisées :

- soit la biomasse est produite chaque année, au rythme des récoltes, lorsque l'on part de produits issus de l'agriculture comme les cultures terrestres de maïs, blé, pomme de terre, petits pois
- soit sur des cycles de production plus lents, lorsque l'on parle de biomasse issue d'exploitation forestière
- soit sur des cycles de production beaucoup plus rapides et/ou en quasi continu lorsque l'on parle de biomasse issue des Algues (que ce soient des micro-algues ou des macro-algues).

Ce renouvellement des biomasses et la production de biomasse sont mesurés en équivalent T /hectare/an. Ainsi la production de biomasse exprimée en T sec/hectare/an est un des éléments déterminant quant à la pérennité de la ressource et/ou de son éventuel épuisement.

Enfin d'autres facteurs sont à intégrer dans le choix des biomasses, ce sont les apports additionnels. Par exemple, le maïs nécessite des apports additionnels qui favorisent sa croissance tels que de fortes quantités d'eau, des engrais, des pesticides dont une bonne part est disséminée de façon non contrôlée dans l'environnement. La consommation d'eau est de 450 litres d'eau par kg de maïs grain sec produit.

La question à laquelle la société doit répondre pour la production de bioplastiques est : faut-il utiliser les terres arables pour produire des bioplastiques ?

L'utilisation de terres arables, pour faire des bioplastiques, se heurte à plusieurs chiffres très alarmistes que ne vont pas dans le sens d'utiliser des ressources et terres agricoles pour faire du plastique :

- En France, la SAFER indique de les terres agricoles ont diminuées de 20% en 50 ans ;
- Dans le monde suivant la FAO (FOOD and Agriculture Organization) il est indiqué qu'en 50 ans la surface arable par habitant a diminuée de 50% (actuellement de 0.23 hectare/habitant) ;
- 99,7% de l'alimentation humaine provient de l'environnement terrestre ;
- En 2019, la surface de terres arables utilisées pour produire des bioplastiques sera de 1,4 millions d'hectares (soit 1/1000 des terres agricoles dédiées à l'alimentation).

Pour toutes ces raisons issues de différents questionnements, il convient d'apporter à la société une solution alternative pour produire des bioplastiques sans utiliser les ressources vivrières qu'il convient de destiner principalement à l'alimentation animale ou humaine, sachant que la population mondiale est en forte expansion.

**La solution proposée par ERANOVA d'utiliser les déchets d'algues vertes d'échouage répond à ce défi sociétal.**

### 3.2.4 Labélisation et partenaires

La phase 1 du projet – démonstrateur pré-industriel – a été labellisée en 2017 Projet d'Investissement d'avenir par l'ADEME : Démonstrateurs de la transition écologique et énergétique, Chimie du végétal et matériaux biosourcés, dans le cadre de la loi de transition énergétique.

Le projet « ALGUEX » a été audité par deux experts techniques et un audit financier de KPMG.

Les figures suivantes présentent l'ensemble des collaborateurs techniques et financiers du projet.





Figure 29 : Partenaires techniques du projet

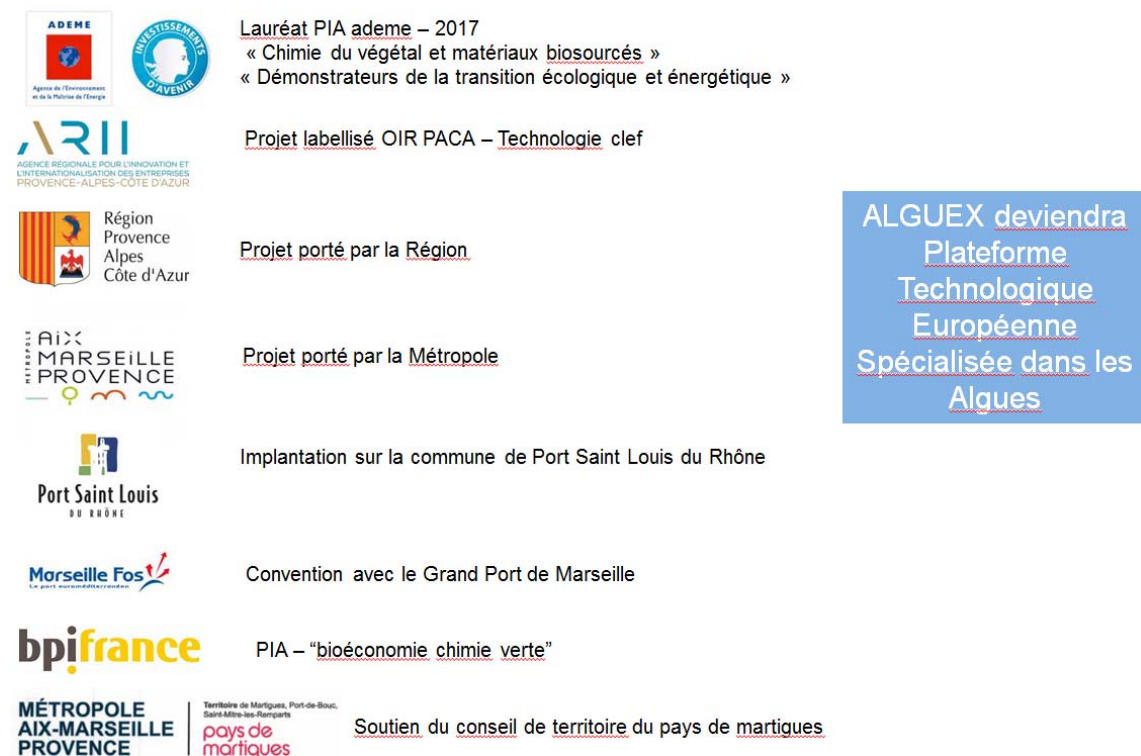


Figure 30 : Partenaires financiers du projet

# 4. Analyse des impacts potentiels du projet sur l'environnement et la santé humaine

## 4.1 Impacts du projet en phase chantier

### 4.1.1 Impacts sur le milieu physique terrestre

La construction des différents ouvrages (bâtiments et bassin) peut engendrer des impacts sur l'eau et les sols.

#### *Pollution de l'eau*

Le projet en phase chantier pourra avoir des impacts sur la pollution de l'eau au regard des éléments suivants :

- déversement accidentel de produits polluants issus des engins de chantier : les engins de terrassement, s'ils sont mal entretenus, peuvent être source de rejet d'hydrocarbures.
- accroissement prévisible du taux de matières en suspension dans les eaux de ruissellement, générées par les travaux de terrassement ;
- ruissellement de l'eau de pluie sur les bitumes et graviers.

#### *Pollution des sols*

Sur le sol, les risques liés au chantier sont les suivants :

- terrassement du sol par le passage accru d'engins de chantier ;
- suppression de la terre végétale due aux déblaiements nécessaires à la réalisation des ouvrages ;
- application de revêtement bitumineux ;
- déversement de produits toxiques.

### 4.1.2 Impacts sur le milieu physique marin

#### 4.1.2.1 Incidences sur l'hydrodynamisme

La superficie des travaux ainsi que leur nature des travaux (terrassement, implantation de l'ouvrage d'aspiration et rejet) ne sont pas susceptibles d'entraîner de modifications notables des régimes des courants au vu des caractéristiques hydrodynamiques.

#### 4.1.2.2 Incidences sur les fonds marins

Les futures canalisations en PEHD DN 160 seront mises en place à l'aplomb du quai. Il n'y aura aucune incidence sur les fonds marins.

### 4.1.3 Impacts sur le milieu naturel

#### 4.1.3.1 Impacts sur la faune et la flore marine

La réalisation des stations de captage et de rejet de l'eau de mer pourront avoir des impacts sur la faune et la flore marine liés aux éléments suivants :

- Accroissement de la turbidité
- Potentielles contamination en métaux ou hydrocarbures liés à la mise en place du matériel de captage et rejet.

Cependant, en considérant la localisation des herbiers de *Zostera* et de *Cymodocea*, c'est-à-dire au sud de la digue, et les courants généraux au sein du golfe, il est peu probable que le chantier ait un impact notable sur la faune et la flore marine de l'Anse de Carteau.

#### 4.1.3.2 Impacts sur la faune et la flore terrestre

Les impacts potentiels sur la faune et la flore pendant les travaux sont les suivants :

- disparition des habitats naturels due au défrichement d'une partie du site. La seule zone d'intérêt est une zone humide de 152m<sup>2</sup> (Zone Humide pour les critères pédologiques). Elle se localise sur l'angle Sud-Ouest de la parcelle. Le pilote pré-industriel ne sera pas situé sur l'emplacement de la zone humide, ainsi le projet n'impactera pas cette zone.
- disparition de flore due au défrichement : la Saladelle du Girard a été relevée comme espèce protégée sur l'emprise du site. La construction des structures nécessaires à la réalisation du projet aura un impact direct sur cette espèce, les mesures associées sont présentées en 0.
- perturbation de la faune locale ;
- risques d'écrasement par les engins des animaux peu mobiles (petits mammifères, reptiles, amphibiens, insectes, ...);
- piégeage des animaux en cas de chute dans des tranchées.

Les impacts en lien avec la faune locale sont limités par la faible représentation d'individus présentant un intérêt écologiques sur le site.

### 4.1.4 Impacts liés au déplacement de terres

L'évaluation des déblais et remblais sur le site pour la permet d'estimer un excédent théorique de 778m<sup>3</sup> de terre hors foisonnement. Ces terres seront réutilisées *in situ* pour le terrassement ou encore l'aménagement paysager du site.

### 4.1.5 Nuisances sur le voisinage

#### *Emission de bruit*

Les émissions sonores des chantiers de construction sont liées à :

- bruits de circulations et de fonctionnement des engins de travaux publics et des poids-lourds, alarmes de recul des engins) ;
- assemblage des éléments constituant les bâtiments (perçage, sciage, soudure...).

#### *Production de déchets*

Le chantier sera à l'origine d'une production accrue de déchets dont les principaux sont les suivants :

- matériaux de terrassement : les déblais étant réutilisés en majorité *in situ*,

- emballages issus de la réception du matériel pour les bassins et les bâtiments,
- transport de boue par l'intermédiaire des roues des véhicules de chantiers allant et repartant du site.

### *Nuisances visuelles*

Des nuisances visuelles sont à prévoir dans le cadre du projet. Elles sont dues aux éléments suivants :

- stockage de matériel et matières premières ;
- coupe de la végétation existante ;
- tranchées et terrassement.

### *Cadre de vie*

Le chantier impactera le cadre de vie des riverains de la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône et plus particulièrement les riverains des habitations localisées à proximité du site. Les impacts sont les suivants :

- coupures de réseaux routiers, EDF ou eau pour réaliser l'alimentation du projet ;
- augmentation du trafic routier des poids lourds pour l'apport ou l'enlèvement des matériaux ;
- poussière générée par la circulation.

A noter que l'accès au chantier se faisant au sud sur le terrain du GPMM, aucun impact sur la voie d'accès « l'avenue de la Mer » n'est à relever.

## **4.2 Impacts du projet en phase d'exploitation**

### **4.2.1 Impacts sur le milieu physique**

#### **4.2.1.1 Impacts sur le milieu marin**

##### **4.2.1.1.1 Pompage et rejet en mer**

### *Positionnement des canalisations*

La prise d'eau de mer sera constituée de 3 canalisations Ø160 en PVC pression PN6 immergées à l'aplomb du quai (fixation au quai) correspondant à l'aspiration des 3 pompes de pompage en mer.

Le point de rejet en mer se fera au travers d'une canalisation unique Ø315 en PVC CR4 également à l'aplomb du même quai mais à une distance de 50m en amont de la prise d'eau de mer afin de limiter les risques de repompage des eaux de rejet.

En activité de pisciculture, pour des raisons sanitaires, il est impératif de ne pas repomper les eaux de rejet pour éviter tout risque de contamination croisée. Ainsi, dans le cadre de ce type d'activité piscicole, le point de rejet et la prise d'eau de mer sont généralement séparés d'une distance minimale de 50 à 100m.

Dans le cas d'ERANOVA, pour une activité d'algoculture, le risque sanitaire est bien moindre, il est cependant prévu, par mesure de précaution, une distance de sécurité séparant le point de rejet de la prise d'eau de mer d'environ 50m.

Compte tenu les données de courantologie présentée en 0, le courant au point de captage d'orientation Est-Ouest dans l'axe du Canal Saint Louis, la vitesse du courant étant presque toujours inférieure à 30 cm/s.

Le captage d'eau de mer sera réalisé au fond, utilisant ainsi l'eau du large avec une proportion de plus de 60% d'eau issu de la direction Ouest. De plus, avec un rejet à 50m à l'ouest du point de pompage, aucun phénomène de concentration n'est à prévoir.

### *Nettoyage des canalisations*

La canalisation d'adduction d'eau de mer sera équipée de différents piquages avec vannes d'accès qui permettront le curage de cette canalisation.

Les eaux de curage seront alors pompées et renvoyées vers le bassin de lagunage n°1 (grâce aux vannes de by-pass sur cette canalisation d'adduction d'eau de mer permettant de couper le remplissage de la réserve n°1 d'eau de mer et de renvoyer les eaux pompées vers le bassin de lagunage n°1). Ainsi les eaux de curage de cette canalisation d'adduction d'eau de mer ne seront pas renvoyées directement en mer mais passeront par le lagunage.

Les canalisations de collecte des rejets en amont du lagunage pourront également être curées via des tampons de visite prévus à cet effet, les eaux de curage seront alors renvoyées dans le lagunage. En revanche, la canalisation en aval du lagunage renvoyant les eaux de rejet traitées jusqu'à la mer ne sera quant à elle pas curée. En effet, les eaux de rejet étant filtrées au préalable sur dégrilleur puis par lagunage, il ne sera pas nécessaire de curer cette canalisation.

Ainsi le nettoyage des canalisations n'aura pas d'impact sur l'environnement marin ou terrestre.

### *Caractérisation du rejet*

La croissance et la mise en carence des algues ne nécessitant aucun intrant, et l'atelier d'extraction consistant uniquement en un traitement physico-mécanique, ERANOVA ne générera aucun rejet toxique et l'eau rejeté sera *a minima* de même qualité que l'eau prélevée.

D'autre part, les algues vertes sont connues pour leur action de bio-remédiation, notamment sur les nitrates, l'ammonium, les phosphates ainsi que sur les métaux lourds.

Il a été démontré que la bio-remédiation des ulves, algues utilisées dans le cadre du présent projet, ne génère aucun rejet néfaste des bassins de biofiltration dans lesquels sont maintenues les algues<sup>11</sup>. L'eau de mer captée verra donc sa concentration initiale en nitrates, phosphates et ammonium réduite (lors du passage dans les bassins de croissance et de carence) et l'eau rejetée aura des concentrations inférieures aux concentrations initiales.

### *Cas extrême*

Il est nécessaire de prendre en compte le fait qu'une partie de la biomasse peut-être en cours de décomposition. Le cas extrême pour lequel toutes les algues d'un bassin se dégradent et l'azote organique et inorganique empruntent le chemin des eaux de rejet dans le lagunage est investigué ci-dessous. Il est important de noter que ce scénario est très peu probable car une traçabilité des algues fraîches est demandée aux collectivités avant acceptation chez ERANOVA. En cas de problème,

---

<sup>11</sup> *Bio-physiological response of bioalgal filter candidate Ulva sp to different nitrogen forms and fluxes (IFREMER-Nantes, IFREMER palavas) / Traitement par lagunage à haut rendement Algal (LHRA) des effluents piscicoles marins recyclés : Evaluation Chimique et Ecotoxicologique – Genevieve Deviller – Université de Montpellier avec Mr BLANCHETON – IFREMER / Sustainable algal biomass products by cultivation in waste water flow – VTT technology ( Finland) / Cultivation of Ulva lactuca with manure for simultaneous bioremediation and biomass production (algaecenterdenmark) / Algal Bioremediation of Waste Waters from Land-Based Aquaculture Using Ulva: Selecting Target Species and Strains (Austria)*

seule une partie des algues pourrait être en décomposition (au cœur de la matière soit 15 à 20%). Enfin, le risque est lui aussi divisé par le nombre de bassins.

Quantité maximale d'azote totale présente dans les différents bassins par unité de volume d'eau :

Données d'entrée :

- 17% de MS dans les ulves ;
- 4% de N dans la matière sèche ;
- 0,4% de P dans la matière sèche.

Total dans le bassin de dessablage à 22kg/m<sup>3</sup> (1 bassin de 1m soit 300m<sup>3</sup> à 1 renouvellement journalier) :

- 149,6 mg/l de N ;
- 14,96 mg/l de P.

Total dans les bassins de production à 4,9 Kg/m<sup>3</sup> (3 bassins de 35cm soit 365m<sup>3</sup> à 5 renouvellement journalier) :

- 33 mg/l de N ;
- 3,3 mg/l de P.

Total dans les bassins d'enrichissement à 4,3Kg/m<sup>3</sup> (6 bassins de 35cm soit 630 m<sup>3</sup> à 0,5 renouvellement journalier)

- 29,1 mg/l de N ;
- 2,9 mg/l de P.

En fonction des renouvellements d'eau journaliers des différents compartiments, si toutes les algues se liquéfiaient dans la journée, les rejets avant lagunage sont estimés à :

- 26,6 mg/l de N/24H ;
- 2,6 mg/l de P/24h.

La qualité physico-chimique ou biologique de l'eau et des sédiments ne sera ainsi pas impactée par le projet.

#### 4.2.1.1.2 Variation de Salinité

Le lagunage en sortie des bassins est dimensionné pour un temps de passage de 4h : 4 x 160m<sup>3</sup> pour un débit de 160m<sup>3</sup>/h. L'évaporation en 4h devrait être relativement minime et ne devrait donc pas impacter le taux de salinité de manière significative.

#### 4.2.1.1.3 Qualité microbiologique

Les procédés de traitements des algues, suivis du lagunage, n'engendreront aucun impact sur la qualité des eaux du milieu récepteur.

La concentration maximale d'*E.coli* dans l'eau de rejet sera au maximum équivalent à la concentration dans l'eau de captage (soit inférieure à 1 000 *E. coli* par jour) car le site ne génèrera pas d'*Escherichia*

*coli* et les Ulves ont des propriétés antibactériennes et particulièrement sur ce paramètre microbiologique<sup>12</sup>.

D'autre part, le rejet dans les eaux de surface après passage en zone de lagunage sera :

- A plus de 2 km de la zone de conchyliculture ;
- A plus de 1,2 km de la zone de baignade la plus proche (Plage Olga).

Ainsi, l'activité d'ERANOVA n'aura aucun impact sur la qualité microbiologique de l'eau.

#### 4.2.1.2 Impacts sur le milieu terrestre

Le projet crée des surfaces imperméabilisées. Les surfaces du projet sont décomposées de la manière suivante :

	Surface m <sup>2</sup>	Coefficient de ruissellement
<b>Noue</b>	2 828	1
<b>Bassins / voiries / toiture</b>	8 101	1
<b>Terrain stabilisé</b>	1 991	0,5

Les eaux issues du ruissellement de surface seront gérées sur la parcelle avant rejet.

A ce stade et suite aux échanges avec le GPMM sur le fossé existant, il est envisagé de créer une noue périphérique végétalisée et à fond plat. Les eaux pluviales du projet seront acheminées vers cette noue puis seront évacuées par infiltration ou vers le fossé existant à débit régulé.

Le dispositif de gestion des eaux pluviales est détaillé dans le § assigné aux mesures.

<sup>12</sup> Etude des activités antioxydante, antibactérienne et antifongique d'extraits d'algues marines d'origine Algérienne KARDACHE Amina - 23/06/2016 / Antimicrobial activity of sea weed - *Ulva lactuca* against common bacterial pathogens, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* - Indian Journal of Applied Microbiology Volume 20 Number 1 January - June 2017, pp. 42-46 from K. Kavitha, James Star Rynghang, Jerusha Daniel Peter / Comparative Studies on Antimicrobial Activity of *Ulva reticulata* and *Ulva lactuca* against Human Pathogens from K.Kolanjinathan\* and D.Stella - International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives 2011; 2(6):1738-1744 / Antibacterial Substances from marine Algae from Jeddah Coast of Red Sea ( Saudi Arabia ) – 14 juin 2013 / Understanding the association of *Escherichia coli* with diverse macroalgae in the lagoon of Venice Grazia M. Quero<sup>1</sup>, Luca Fasolato<sup>2</sup>, Carla Vignaroli<sup>3</sup> & Gian Marco Luna<sup>1</sup> – 2015 / Activité antimicrobienne des algues marines de la lagune d'Oualidia (Maroc) : Criblage et optimisation de la période de la récolte. Younes FARID, Samira ETAHIRI \*et Omar ASSOBHEI / Laboratoire de Biotechnologies Marine et de l'Environnement, Université Chouaib Doukkali-Faculté des Sciences BP - Published at www.biosciences.elewa.org on December 8, 2009

## **4.2.2 Impacts sur le milieu naturel**

### **4.2.2.1 Impacts sur la faune et la flore marine**

Le pilote pré-industriel ERANOVA n'impactera pas les biocénoses marines existantes. En effet, les rejets issus de l'exploitation du pilote industriel sont éloignés des zones d'intérêt. L'impact des interventions sur les pompes peut être considéré comme nul en phase d'exploitation sur la qualité du milieu biologique

### **4.2.2.2 Impacts sur la faune et la flore terrestre**

Les impacts du projet sur la zone et la flore sont les mêmes que ceux évoqués en phase chantier au 4.1.3.1

### **4.2.2.3 Incidences sur les zones à sensibilité particulière**

#### **4.2.2.3.1 Sites Natura 2000**

Le projet est situé à 1 km des sites Natura 2000 ZPS FR9310019 « Camargue » et ZSC FR9301590 « Le Rhône aval », et à 3 km de la ZSC FR9301592 « Camargue ».

L'évaluation de l'incidence du projet sur ces sites Natura 2000 est fournie en Annexe 2 du présent document. Au vu des éléments analysés, le projet n'a pas d'incidences notables sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation de ces sites.

#### **4.2.2.3.2 ZNIEFF**

Le site du projet se trouve à proximité immédiate de la ZNIEFF de type II « Salins du Caban et du Relais – Etang de l'Oiseau », et à plus d'un kilomètre de tout autre périmètre ZNIEFF. La ZNIEFF « Salins du Caban et du Relais – Etang de l'Oiseau » ne subira aucun impact.

#### **4.2.2.3.3 Trame verte et bleue**

Aucune continuité écologique ou trame verte et bleue n'est impactée par le projet.

### **4.2.2.4 Impact sur la qualité de l'air**

Le projet n'ayant aucune émission, il n'impactera pas la qualité de l'air.

## **4.2.3 Impacts sur l'environnement humain**

### **4.2.3.1 Sur le patrimoine culturel**

ERANOVA se trouve dans un environnement industriel où aucun environnement patrimonial n'est concerné.

Les monuments historiques de la ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône (Tour Saint Louis et Entrepôts maritimes de la Compagnie générale de navigation) se trouvant à plus de 3km du terrain, ne seront pas impactés par le projet.



#### 4.2.3.2 Impacts sur les usages

Le projet consistant à récupérer et à traiter des algues vertes d'échouage locales, il ne conduira pas à l'introduction d'espèces non indigènes, ni à la prolifération incontrôlée d'algues de marée verte. En effet, les algues étant prélevées dans le milieu naturel de Berre, l'inoculum est local. De plus, les ulves ne pousseront pas davantage que ce qu'elles poussent déjà aujourd'hui dans le milieu naturel sous l'effet d'apports anthropiques. Il est à noter que des algues vertes étaient présentes dans le canal Saint Louis sur la zone de croissance des moules au lieu de prélèvement effectué par PROTEC en Mai 2017<sup>13</sup>.

D'autre part, dans plusieurs régions françaises (Normandie, Oléron) la culture d'algues est particulièrement recherchée par les ostréiculteurs comme activité complémentaire et les ulves sont privilégiées. Ainsi, leur présence est par conséquent plutôt souhaitée plutôt qu'évitée.

Les impacts sur la qualité de l'eau étant inexistant, l'activité d'ERANOVA n'aura aucun impact sur les usages liés au milieu marin (activité conchylicole, baignade).

#### 4.2.3.3 Trafic des matières

Comme indique en 3.1.2, la quantité de matière entrante (algues d'échouage en provenance de l'étang de Berre) seront réalisées sur un rythme de :

- 20 tonnes/mois qui seront séquencés en 1 camion de 20 tonnes par mois en trafic ;
- 40 tonnes/mois après rajout du grand bassin de 2 600 m<sup>2</sup> qui seront séquencés en 2 camions de 20 tonnes par mois en trafic.

#### 4.2.4 Impacts sur les risques naturels et technologiques

Le projet n'entraîne pas de risques industriels ou naturels car il est construit sur une zone qui est exempte des risques inondation et technologique.

#### 4.2.5 Impacts sur le cadre de vie

##### 4.2.5.1 Odeur

Les algues seront transportées fraîches depuis les sites de prélèvement de l'étang de Berre sur une distance de 40 km en moyenne (50 km maximum). Elles seront immédiatement passées sur la zone de stabulation (localisation indiquée en Figure 2) et remises en eau dans un bassin.

Les algues collectées dans les bassins après la période d'enrichissement seront traitées immédiatement pour l'extraction.

En cas de problème sur les équipements d'extraction, les algues seront :

- soit remises en bassin ;
- soit seront congelées et stockées en zone froide dans le bâtiment avant traitement.

Ces procédés n'entraîneront donc aucune odeur liés au traitement des algues.

<sup>13</sup> <https://halieutique.agrocampus-ouest.fr/memoires/201221.pdf>

#### 4.2.5.2 Ambiance sonore

Les bassins de croissance et de mise en carence des algues sont chacun équipés de pompes qui permettent d'agiter les roues à aube qui créent le mouvement dans les bassins. Ces pompes sont équipées comme indiqué :

- moto-réducteur 0,37kW en triphasé, avec démarrage progressif ;
- variateur de vitesse qui permet d'ajuster la vitesse à un objectif de 20cm/s.

Ces pompes de faible puissance respectent les normes sonores de ce type d'installation.

Les moteurs de pompes de captage et de circulation d'eau sont des pompes centrifuges monobloc avec accouplement direct moteur-pompe et arbre unique. Ces pompes ont les caractéristiques suivantes :

- Quantité : 6 unités ;
- Utilisation d'eau de mer ;
- Débit : 80m<sup>3</sup>/h à 13,5mHmT ;
- Puissance électrique estimative : 4kW.

L'atelier d'extraction des composants d'intérêt des algues sera fermé et le niveau sonore des équipements sera conforme au niveau sonore réglementaire.

Ainsi, aucun impact sonore lié au projet n'est à envisager.

#### 4.2.5.3 Impacts sur le changement climatique et l'empreinte carbone

##### *Substitution de pétrole par les bio-ressources*

Ressources limitées, augmentation de la demande mondiale, maîtrise des gaz à effet de serre, pollution, ... nos sociétés sont confrontées à l'épuisement de nos ressources pétrolières. Dans les secteurs des transports, de la chimie ou de l'énergie, toutes les intelligences sont mobilisées pour trouver des alternatives durables.

Le secteur des plastiques conventionnels, dérivés du pétrole, n'échappe pas à la règle. Il doit en plus faire face à la gestion de la fin de vie des plastiques pour réduire les nuisances et la pollution, en particulier visuelle, engendrées par une exploitation du plastique non biodégradable.

De nombreuses pistes sont explorées pour la mise au point de nouveaux matériaux et les bio-plastiques en sont une.

##### *Fin de vie des emballages et pollution*

Dans le cycle de vie des plastiques, il est important de déterminer la fin de vie et la valorisation des déchets. En 2014, si 69,2% des plastiques sont recyclés ou utilisés en valorisation énergétique il n'en demeure pas moins que sur les 25,8 millions de tonnes de déchets en Europe plus de 30%, soit 8 millions de tonnes, finissent en décharge.

Le secteur de l'emballage (dans le global des plastiques) est le secteur où le recyclage et la valorisation énergétique sont les plus importants, avec une grande disparité suivant les pays (en France 30% des emballages finissent en déchèterie, 0% en Allemagne et plus de 45% en Espagne).

Ces déchets créent une pollution permanente et visuelle et s'accumulent en particulier dans la mer pour un volume estimé à 269 000 tonnes. On estime que 80% des déchets plastiques aboutissent à la mer via les cours d'eau. La question ne concerne donc pas seulement les pays qui ont des côtes maritimes, mais fondamentalement tous les pays et régions où l'on utilise du plastique.

Cet aspect environnemental constitue d'un de principaux enjeux pour développer et utiliser des plastiques issus de matière renouvelable et pouvant se biodégrader, y compris dans l'océan, et sans effet sur les poissons et le plancton.

### *Nouvelle réglementation*

De nouvelles réglementations visent à interdire les sacs fins à usage unique, en particulier les sacs de caisse, comme l'article L541-10-5 du code de l'environnement. Les sacs de caisse à usage unique en plastique d'une épaisseur inférieure à 50 microns, qu'ils soient gratuits ou payants, sont tous interdits depuis juillet 2016 (y compris les sacs biodégradables).

Depuis cette date, seuls pourront être distribués pour emballer les marchandises dans les points de vente :

- les sacs plastique réutilisables de plus de 50 µm d'épaisseur (vendus ou non en caisse), quelle que soit la matière plastique utilisée ;
- les sacs pour emballage alimentaire, distribués en rayon boucherie, poissonnerie ou pour la pesée des fruits et légumes en vrac par exemple, quelles que soient l'épaisseur et la matière plastique utilisée ;
- les sacs constitués d'une autre matière que le plastique (papier, carton, tissu, etc.) ;
- les sacs compostables constitués de matières biosourcées, c'est-à-dire à base de matière végétale (amidon par exemple), à condition d'avoir une épaisseur supérieure à 50 µm s'ils sont distribués en caisse.

Les sacs de moins de 50 µm d'épaisseur, autorisés pour être distribués ailleurs qu'aux caisses, doivent comporter un marquage informant le consommateur de façon visible et compréhensible quant à sa teneur en matière biosourcée (valeur chiffrée et norme de référence). Sur tous les autres sacs, une mention doit indiquer qu'ils peuvent être réutilisés et ne doivent pas être abandonnés dans la nature.

Par ailleurs, sont dorénavant interdites la production, la distribution, la vente, la mise à disposition et l'utilisation d'emballages ou de sacs fabriqués à partir de plastique oxo-fragmentable, matière dégradable, mais ni assimilable par les micro-organismes, ni compostable.

À partir du 1er janvier 2017, l'interdiction a été étendue :

- aux sacs en matières plastiques à usage unique (de moins de 50 µm d'épaisseur) non compostables, destinés à l'emballage de marchandises au point de vente autres que les sacs de caisse, notamment les sacs distribués en rayon ;
- aux emballages plastique non biodégradables et non compostables, pour l'envoi de la presse et de la publicité (mise sous blister).

La teneur en matière biosourcée des sacs plastique compostables autorisés doit augmenter de façon progressive :

- 30 % en janvier 2017 ;
- 40 % en janvier 2018 ;
- 50 % en janvier 2020 ;
- 60 % en janvier 2025.

En 2020, la vaisselle jetable en plastique (gobelets, verres et assiettes jetables) sera interdite, sauf si elle est compostable en compostage domestique et constituée de matières biosourcées.

En France par exemple, plus de 34 000 tonnes de sacs plastiques sont concernés. A cela s'ajoute également les films plastiques destinés au routage des journaux et magazines qui représentent un volume additionnel d'environ 7 000 tonnes.

Ainsi, cette nouvelle réglementation tend à imposer les bioplastiques à base de matière renouvelable et compostable domestiquement pour au moins un secteur de l'emballage (sacs souples à usage unique), auquel viendra s'ajouter en 2020 le secteur de l'emballage rigide (vaisselle à usage unique).

Le projet d'ERANOVA s'inscrit donc dans cette démarche après avoir achevé la phase de faisabilité et souhaitant passer à la phase de pilote industriel et à la pré-commercialisation.

### *Des déchets non valorisés*

Les échouages liés aux développements invasifs d'algues vertes non désirables constituent une biomasse totale importante dont 55 à 70 000 m<sup>3</sup> ramassés chaque année sur le seul littoral breton. D'autres régions sont aussi touchées sur le littoral français comme les lagunes et les étangs de bord de mer de la côte méditerranéenne (13 000 tonnes ramassée en 2004 en PACA – LR).

Les quantités d'algues retirées sur les plages ne constituent qu'une partie de la problématique des algues. En effet, le Centre d'Etudes et de Valorisation des Algues estime que le stock d'algues en mer est beaucoup plus important que les échouages, du fait d'une capacité de régénération très rapide (restauration des stock en quelques jours dans les conditions favorables de croissance).

Ainsi en retirant 50% de la biomasse d'algues vertes dans le rideau (profondeur entre 30cm et 1 m), et dans les conditions favorables à leur croissance, la biomasse se sera recréée en 3 jours seulement avec un taux de croissance de 25% par jour.

Ces ramassages coutent en moyenne 20 €/t humide aux collectivités (en excluant la partie transport et post traitement) et les collectivités utilisent des équipements simples de ramassage travaillant presque exclusivement sur les plages. Or il existe des équipements beaucoup plus performants permettant de récolter simultanément sur les plages et dans l'eau sur des profondeurs de 30 à 50 cm. Les capacités de ramassage de ces équipements peuvent aller jusqu'à 50t/heure d'algues fraîches soit 10 000 t/an avec un seul équipement.

En France, de très grandes ressources d'algues vertes, au-delà de l'échouage, sont disponibles. Le seul besoin en Algues fraîches pour le projet ALGUEX permettra de produire 8 000 tonnes de bioplastiques mais ne représenterait que 5% de la biomasse disponible.

### *Consommation d'énergie et émissions de gaz à effet de serre des produits existants*

Les bioplastiques sont éco-conçus pour optimiser ces paramètres et les ACV complets jusqu'à la fin de vie seront réalisés sur 3 emballages différents.

La croissance des algues consomme du CO<sub>2</sub>. Les données du CEVA indiquent que la croissance et/ou la culture des algues consomme 1 kg de CO<sub>2</sub> par Kg de biomasse produite.

Ainsi, le projet ERANOVA, en s'inscrivant dans la volonté de favoriser les plastiques renouvelles, permet également un abattement du CO<sub>2</sub>.

## 5. Mesures

### 5.1 Mesures en phase travaux

#### 5.1.1 Mesures d'ordre général

##### 5.1.1.1 Mesures d'évitement des incidences

###### 5.1.1.1.1 Établissement du Cahier des Prescriptions Spéciales relatives à l'environnement

- Les recommandations techniques de la notice d'impact serviront à établir un Cahier des Prescriptions Spéciales relatives à l'Environnement (CPSE) définissant les mesures techniques à prendre durant le chantier.
- Ce cahier des prescriptions spéciales relatives à l'environnement sera intégré au dossier de consultation des entreprises. Chaque entreprise consultée justifiera de ses méthodes de travail au regard des nuisances sur l'environnement et incorporera le coût afférent à son devis.
- Les entreprises amenées à soumissionner seront également jugées sur le respect du cahier des prescriptions spéciales relatives à l'environnement qu'elles proposeront. Le maître d'ouvrage exigera que le SOPAQ (Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité) et le PAQ (Plan Assurance Qualité) fournis par l'entreprise, incluent un volet environnement.

###### 5.1.1.1.2 Organisation générale du chantier

- L'accès au chantier sera interdit au public et l'interdiction sera signalée par des panneaux au niveau des accès ;
- Les eaux des installations de chantier seront collectées dans des fosses étanches puis vidangées dans des conditions appropriées.

###### 5.1.1.1.3 Propreté du chantier

Les entreprises de travaux s'engageront à tenir le chantier, les abords du chantier, et les voies alentours, en état de propreté.

Les prestations de propreté suivantes seront respectées :

- mise en place de bennes de collecte des déchets ;
- mise en place de bacs de décantation pour les eaux souillées ;
- nettoyage régulier des abords du chantier pour éviter les dépôts sauvages ;
- élimination des déchets du site.

Les installations du chantier (base de vie, aires de stockage, voiries, etc.) seront maintenues en bon état, pour les risques de dégradations ou d'accidents.

Un dispositif de tri sélectif des déchets sera installé sur le chantier (déchets inertes, déchets industriels banals, déchets industriels spéciaux, déchets d'emballage).

De plus, les entreprises soumissionnées respecteront les mesures environnementales suivantes :

- nettoyage des véhicules ;
- nettoyage des voiries empruntées ;
- limitation au maximum du dépôt des matériaux qui ne font pas l'objet d'un usage immédiat.

Les entreprises ayant en charge la réalisation du chantier fourniront un Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED) conforme au Plan de Prévention et de Gestion des Déchets issus de Chantiers du Bâtiment et des Travaux Publics des Bouches-du-Rhône.

Chaque acteur sera incité à rechercher la valorisation ou les solutions les plus économiques pour l'élimination des déchets produits dans le respect de la réglementation. Les équipements participant à l'élimination des déchets seront adaptés au type de déchets et, autant que faire se peut, locaux.

### 5.1.1.2 Mesures de réduction

#### 5.1.1.2.1 Mesures d'information, de communication, de dialogue durant les travaux

Un planning des travaux sera mis à la disposition des riverains et actualisé de façon hebdomadaire afin de coordonner les activités de chacun.

Une information aux riverains alentours sera réalisée en début de chantier. Elle permettra au maître d'ouvrage :

- de communiquer sur le projet (objectifs attendus) ;
- de préciser le déroulement des travaux (planning, organisation) ;
- d'informer sur les dispositions particulières prises pour garantir le maintien des diverses fonctions de l'espace public ;
- de répondre aux questions des riverains ;
- de prendre en compte les requêtes des habitants ;
- d'adapter les mesures de précautions pour le chantier.

#### 5.1.1.2.2 Mesures liées au fonctionnement du chantier

Les dispositions de base suivantes seront respectées afin de réduire les impacts des installations de chantier sur l'environnement :

- mise en place de dispositifs particuliers (bâches) au niveau des aires de stockage des matériaux susceptibles de générer des envols de poussières ;
- interdiction de brûler des matériaux (emballages, plastiques, caoutchouc, pneus, ordures ménagères...) pouvant émettre des fumées toxiques ;
- traitement ou évacuation des eaux issues des sanitaires selon des filières conformes à la réglementation : évacuation dans un réseau d'eaux usées existant, dispositifs d'assainissement type autonome, installations chimiques... ;
- aménagement des aires de stockage des hydrocarbures conformément à la réglementation afin de prévenir tout incident : aire de rétention étanche avec rebords, abritée de la pluie, cuves double-enveloppe ;
- ravitaillement des engins de chantier par porteur spécialisé muni d'un dispositif anti-refoulement ;

- entretien lourd des engins (vidanges, ...) réalisé, en cas de besoin, en atelier en dehors du site, au niveau desquels les produits polluants comme les huiles de vidanges feront l'objet de précautions particulières de stockage (fûts fermés sur des aires aménagées avec dispositif de rétention).

### 5.1.1.2.3 Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

Des moyens d'intervention seront prévus, et une procédure particulière sera mise en place avec l'entreprise afin de pouvoir agir efficacement en cas de pollution accidentelle.

## 5.1.2 Mesures associées à la réalisation des travaux

### 5.1.2.1 Mesures d'évitement

#### 5.1.2.1.1 Préservation de la zone humide

Le projet de pilote pré-industriel ne sera pas implanté sur la zone humide identifiée comme indiqué sur le plan de masse de l'installation en Figure 2.

Les 152m<sup>2</sup> de zone humide sur la parcelle conserveront ainsi leur état initial.

#### 5.1.2.1.2 Adaptation du calendrier de travaux

Afin de respecter la période de reproduction des espèces d'intérêt communautaires et plus particulièrement des oiseaux, le projet respectera un calendrier de travaux qui ne démarrera pas entre début avril et fin juin. En effet, comme présenté dans la description des sensibilités environnementales en 2.2.2, il n'est pas impossible que des nichées de trois espèces soient présentes dans la zone d'étude (Alouette lulu, Pipit rousseline et Oedicnème criard).

A noter que ces espèces n'ont pas été avérées et sont uniquement jugées faiblement potentielles. De plus, du point de vue Natura 2000, les atteintes potentielles jugées sur ces trois espèces sont négligeables, au regard des effectifs en présence, et sont donc jugées non significatives.

#### 5.1.2.1.3 Gestion des déblais

L'excédent théorique de terre de 778 m<sup>3</sup> hors foisonnement sera revalorisé *in situ* dans l'aménagement de la parcelle (talus végétal) et évitera ainsi un impact sur le trafic routier et la mise en décharge.

#### 5.1.2.1.4 Bâchage des bennes

Lors du transport de matériaux fins et pulvérulents au travers de zones urbanisées, les bennes seront bâchées. L'envol des poussières vers les zones habitées riveraines sera ainsi évité.

#### 5.1.2.1.5 Collaboration avec les ostréiculteurs

En action de participation à la valorisation de l'activité conchylicole, ERANOVA proposera de travailler en collaboration avec les ostréiculteurs de Port-Saint-Louis-du-Rhône en étudiant :

- l'impact de la croissance d'algues sur la qualité des huitres sur la base des travaux réalisés par l'IFREMER et la Ferme Marine du Douhet (Huitres implantées dans la zone de lagunage d'ERANOVA) ;
- la possibilité de culture et/ou croissance de différentes algues en mer et leur simulation avec les bassins d'ERANOVA.

### 5.1.2.2 Mesures de réduction

#### 5.1.2.2.1 Respect des réglementations en vigueur par rapport aux nuisances acoustiques

Afin de garantir un niveau sonore admissible, les entreprises retenues respecteront les limitations prévues par l'arrêté du 13 avril 1972, modifié par l'arrêté du 10 octobre 1996, relatif au bruit des véhicules automobiles.

Les sirènes, avertisseurs et haut-parleurs seront interdits, sauf pour la prévention ou en cas d'accident (art. 2 de l'arrêté du 23 janvier 1997).

Les niveaux de bruit admissibles des engins de chantier seront respectés conformément à l'arrêté du 18 mars 2002 modifié par l'arrêté du 22 mai 2006 fixant les dispositions applicables.

Les travaux seront opérés dans les plages horaires pratiquées par les entreprises de construction (7h30 à 17h30), du lundi au vendredi, afin de respecter l'environnement sonore des riverains à proximité du chantier.

#### 5.1.2.2.2 Respect des réglementations en vigueur par rapport au patrimoine archéologique

Pendant les travaux, il existe un risque de découverte fortuite de patrimoine archéologique.

La date de démarrage des travaux sera communiquée à la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) suffisamment tôt pour que celle-ci puisse juger du bien-fondé d'éventuelles fouilles conservatoires. Les maîtres d'œuvre fourniront également à la DRAC les caractéristiques du projet (profondeur, emprise) lors des études de projet.

Pendant les périodes de chantier, la découverte fortuite de vestiges archéologiques provoquera l'information immédiate de la Direction Régionale des Affaires Culturelles de Provence Alpes Côte d'Azur conformément aux prescriptions définies pour l'archéologie préventive. L'archéologie préventive a été définie par la loi du 17 janvier 2001 modifiée par les lois du 1er août et du 9 août 2004, à présent codifiée au livre V du code du patrimoine, et précisée par le décret d'application du 3 juin 2004.

Afin de s'assurer de la sauvegarde de vestiges éventuels, des mesures organisationnelles seront proposées conformément à la réglementation relative aux découvertes fortuites. Au cas où des fouilles archéologiques s'avèrent nécessaires, le Maître d'Ouvrage donnera l'ordre de suspendre les travaux.

#### 5.1.2.2.3 Maintien de la circulation des déplacements

La circulation sur l'avenue de la Mer sera maintenue pendant les travaux.

- L'information des usagers de la route sur d'éventuelles modifications temporaires des circulations sera réalisée en amont ;



- Les itinéraires des camions du chantier seront optimisés pour se dérouler au maximum en heures creuses.
- Le nettoyage de la voirie sera effectué régulièrement durant les travaux.

Les accès au chantier se feront par le sud sur le terrain du GPMM, afin de réduire les éventuelles perturbations du trafic routier de l'avenue de la Mer menant aux habitations situées à l'Est de l'installation ERANOVA.

#### 5.1.2.2.4 Compatibilité des travaux avec les réseaux

Une attention particulière sera apportée aux réseaux existants et aux fondations des ouvrages existants.

Préalablement au démarrage des travaux, un plan de récolement sera dressé avec les concessionnaires des différents réseaux, afin de connaître la localisation des conduites souterraines et de limiter les dégâts au moment des raccordements ou des déplacements de ces réseaux.

- Le déplacement des conduites d'électricité fera l'objet d'études de dangers visant à établir le risque potentiel de ce type d'opération et les mesures préventives à mettre en œuvre ;
- Concernant les travaux à proximité des lignes aériennes, des prescriptions de sécurité seront inscrites dans les cahiers des charges des entreprises soumissionnées aux travaux afin d'éviter tout accident pour leurs employés ;
- Les ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux pluviales seront maintenus durant les travaux. Ils feront l'objet d'aménagements et d'un phasage spécifique. Les ouvrages seront équipés de clapets ou vannes de sécurité.

Dans le cadre de l'information générale des riverains sur le chantier, ceux-ci seront tenus informés des coupures sur les réseaux, afin de limiter la gêne occasionnée.

#### 5.1.3 Mesure d'accompagnement : transplantation des Saladelle de Girard

Afin de limiter les impacts des travaux sur la Saladelle du Girard, espèce protégée à enjeu fort, les plants seront déplantés et replantés avant les travaux de terrassement.

La Saladelle du Girard sera replantée dans la bande verte du pourtour (cf Plan de Masse en Figure 2), méthode dotée d'un taux de survie pour les individus estimée à 90%.

## 5.2 Mesures en phase d'exploitation

Seul le rejet en mer fera l'objet de mesures durant la phase d'exploitation.

### *Mesures de réduction liées au rejet en mer*

Les eaux de rejet collectées seront traitées par un système lagunaire composé de 4 bassins de lagunage dont l'objectif est d'abattre complètement les matières azotées. D'autre part, étant donné les procédés impliqués et détaillés en 4.2.1.1.1, ERANOVA ne générera aucun rejet toxique et l'eau rejetée sera *a minima* de même qualité que l'eau prélevée. L'eau rejetée aura des concentrations en nitrates, phosphates et ammonium inférieures aux concentrations initiales grâce à la bioremédiation naturelle des algues vertes.

Afin d'assurer une traçabilité sur l'ensemble de la chaîne de traitement des algues, il sera demandé aux collectivités de fournir la traçabilité de la récolte :

- date et heure constatée de l'échouage ;
- lieu de récolte (en mer ou sur la plage) ;
- date de ramassage ;
- heure de début et fin ;
- mesure de la température de la matière à cœur ;
- date et heure du chargement.

D'autre part, ERANOVA assurera un suivi (réalisée par PROTEC) des eaux de captage et de rejet tous les mois pendant 6 mois, puis tous les trimestres, puis deux fois par an afin d'analyser les taux d'azote, de nitrates et de phosphates. ERANOVA mettra ces données à disposition de l'Ifremer pour éventuellement venir enrichir leur base de données.

### Mesures de gestion du pluvial

#### **Calcul du volume de rétention**

Le volume de rétention de la future noue à prévoir est calculée à partir de la méthode des pluies de l'Instruction Technique de 1977 (ITT77). La période de retour et le débit de fuite a été précisé par le GPMM. Les surfaces du projet sont décomposées de la manière suivante.

	Surface m <sup>2</sup>	Coefficient de ruissellement
<b>Noue</b>	2 828	1
<b>Bassins / voiries / toiture</b>	8 101	1
<b>Terrain stabilisé</b>	1 991	0,5

**Tableau 11 : Répartition des surfaces et des coefficients de ruissellement retenus<sup>1</sup>**

Les hypothèses de calculs retenues à ce stade sont précisées dans le tableau ci-dessous.

<b>Coefficients de Montana (H en mm et t en mn)<sup>2</sup></b>	a = 14,3 b = 0,72
<b>Période de retour retenue</b>	10 ans
<b>Débit de fuite</b>	20 l/s/ha aménagé

**Tableau 12 : Hypothèses de calcul retenues pour le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales**

A partir de ces données et des hypothèses de calcul, le volume de rétention à prévoir est estimé à 550 m<sup>3</sup>.

#### **Dimensionnement du déversoir**

En cas de trop plein de la noue, un déversoir permettra aux eaux de la noue de surverser vers le fossé existant. Le déversoir est dimensionné pour un évènement de période de retour centennal.

#### Définition de débit centennal

Le débit centennal est défini à partir de la formule rationnelle

$$Q(T) = \frac{1}{3.6} * C(T) * i(T) * A$$

Avec : Q(T) le débit de projet de période de retour T en m<sup>3</sup>/s  
 C(T) le coefficient de ruissellement pour la période de retour T  
 i(T) l'intensité moyenne en mm/h  
 A la surface du bassin versant en km<sup>2</sup>  
 Les résultats sont donnés dans le tableau ci-dessous :

<b>Surface du bassin</b>	<b>12 920 m<sup>2</sup></b>
<b>Coefficient de ruissellement</b>	<b>0,92</b>
<b>Intensité moyenne</b>	<b>150 mm/h</b>
<b>Débit (T=100 ans)</b>	<b>0,5 m<sup>3</sup>/s</b>

**Tableau 13 : Estimation du débit de pointe pour un épisode de période de retour de 100 ans**

#### Caractéristiques du déversoir

Le dimensionnement du déversoir est calculé à partir de la formule suivante :

$$Q = \mu \times L \times H \times \sqrt{2g \times H}$$

Avec :

Q = débit (m<sup>3</sup>/s)

μ = coefficient de débit du déversoir (=0,38),

L = largeur du seuil déversant (m),

H = hauteur de lame, (m),

g = accélération de la pesanteur, en m/s<sup>2</sup>

Les caractéristiques de déversoir sont précisées dans le tableau ci-dessous.

<b>Débit (T=100 ans)</b>	<b>0,5 m<sup>3</sup>/s</b>
<b>Largeur du seuil déversant</b>	<b>10 m</b>
<b>Hauteur de lame</b>	<b>0.1</b>

**Tableau 14 : Caractéristiques du déversoir**

#### **Caractéristiques des ouvrages de gestion des eaux pluviales**

Une noue périphérique sera créée afin de gérer les eaux pluviales du projet avant d'être rejetée à débit régulé vers le fossé existant. La géométrie de cette noue est la suivante :

<b>Largeur en base</b>	<b>1 m</b>
<b>Largeur en tête</b>	<b>4 m</b>
<b>Fruit talus</b>	<b>3V/2V</b>
<b>Pente fil d'eau</b>	<b>0 %</b>
<b>Revanche</b>	<b>10 cm</b>

**Tableau 15 : Caractéristiques géométriques de la noue**

Remarque : le calage altimétrique du projet n'étant pas encore défini, il convient de préciser que la cote minimale du fil d'eau de la noue sera de 0,6 m NGF de sorte à pouvoir se rejeter gravitairement dans le fossé existant (dont le fil d'eau est calé à 0,4 m NGF environ d'après le plan topographique).

## **6.Évaluation simplifiée des incidences du projet sur les sites Natura 2000**

Une évaluation simplifiée des incidences du projet de démonstrateur industriel de la société ERANOVA sur les sites Natura 2000 ZSC FR9301592 « Camargue », ZSC FR9301590 « Rhône aval » et ZPS FR9310019 « Camargue » a été réalisée par le bureau d'étude ECO-MED, au titre de l'article L.414-4 du code l'environnement.

Cette étude est présentée en Annexe 2 du présent document.

# ANNEXES

---



## **Projet de création de bassins d'algues au lieu-dit « Les Tellines », à Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)**

**ERANOVA**

### **Note technique de présentation des résultats des inventaires menés en septembre 2017**

La société ERANOVA souhaite poser un démonstrateur industriel dans le secteur des Tellines à Port-Saint-Louis-du-Rhône sur le territoire du Grand Port Maritime de Marseille (GPM).

Le projet de démonstrateur industriel consiste en la construction de 12 bassins (pour la culture d'algues vertes) et d'un bâtiment d'environ 350m<sup>2</sup>. ERANOVA a l'intention de démarrer la construction avant la fin de l'année 2017.

A ce titre, le bureau d'études ECO-MED a proposé de réaliser un pré-diagnostic estival afin de vérifier *in situ* les enjeux écologiques avérés et potentiels.

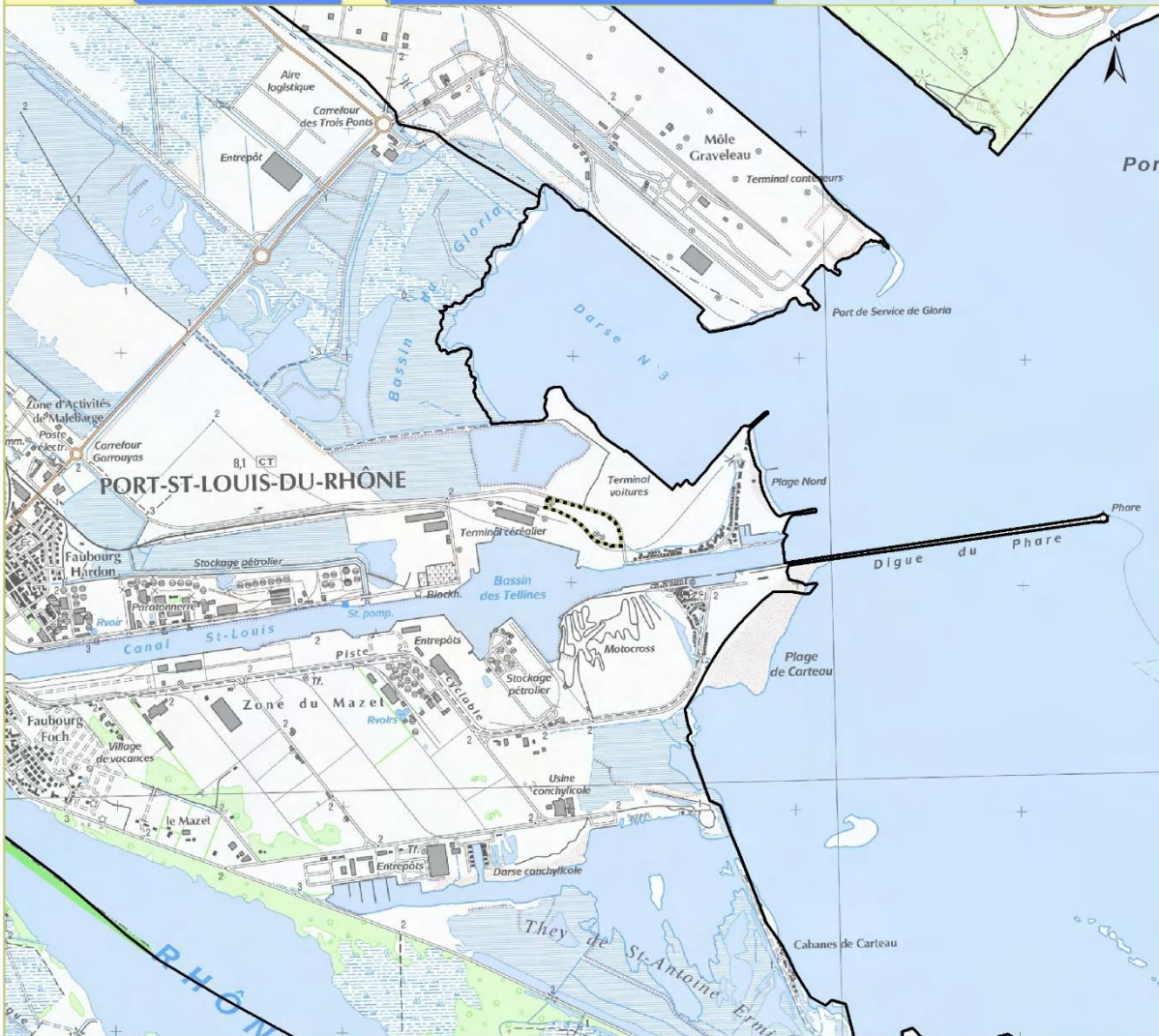
#### ➤ **Périmètres à statuts**

Comme on peut le voir sur les cartes suivantes, la zone d'étude est située :

- A plus de 10 km des périmètres réglementaires les plus proches. Il s'agit des Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope des Grands Paluds – Gonon et du poste de Feuillane ;
- A proximité immédiate de la ZNIEFF de type II « Salins du Caban et du Relais – Etang de l'Oiseau », et à plus d'un kilomètre de tout autre périmètre ZNIEFF ;
- A proximité immédiate d'une zone humide identifiée par la DREAL PACA ;
- A 1 km de deux sites Natura 2000 : la ZPS « Camargue » et la ZSC « Le Rhône aval », et à 3 km de la ZSC « Camargue » ;
- A 3 km d'une zone de concentration en erratisme définie dans le cadre du Plan National d'Actions pour l'Aigle de Bonelli et à 4 km d'un domaine vital défini dans le cadre du Plan National d'Actions pour le Faucon crécerellette ;
- Dans aucune trame verte ou bleu identifiée dans le SRCE PACA.

## SECTEUR D'ÉTUDE

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)

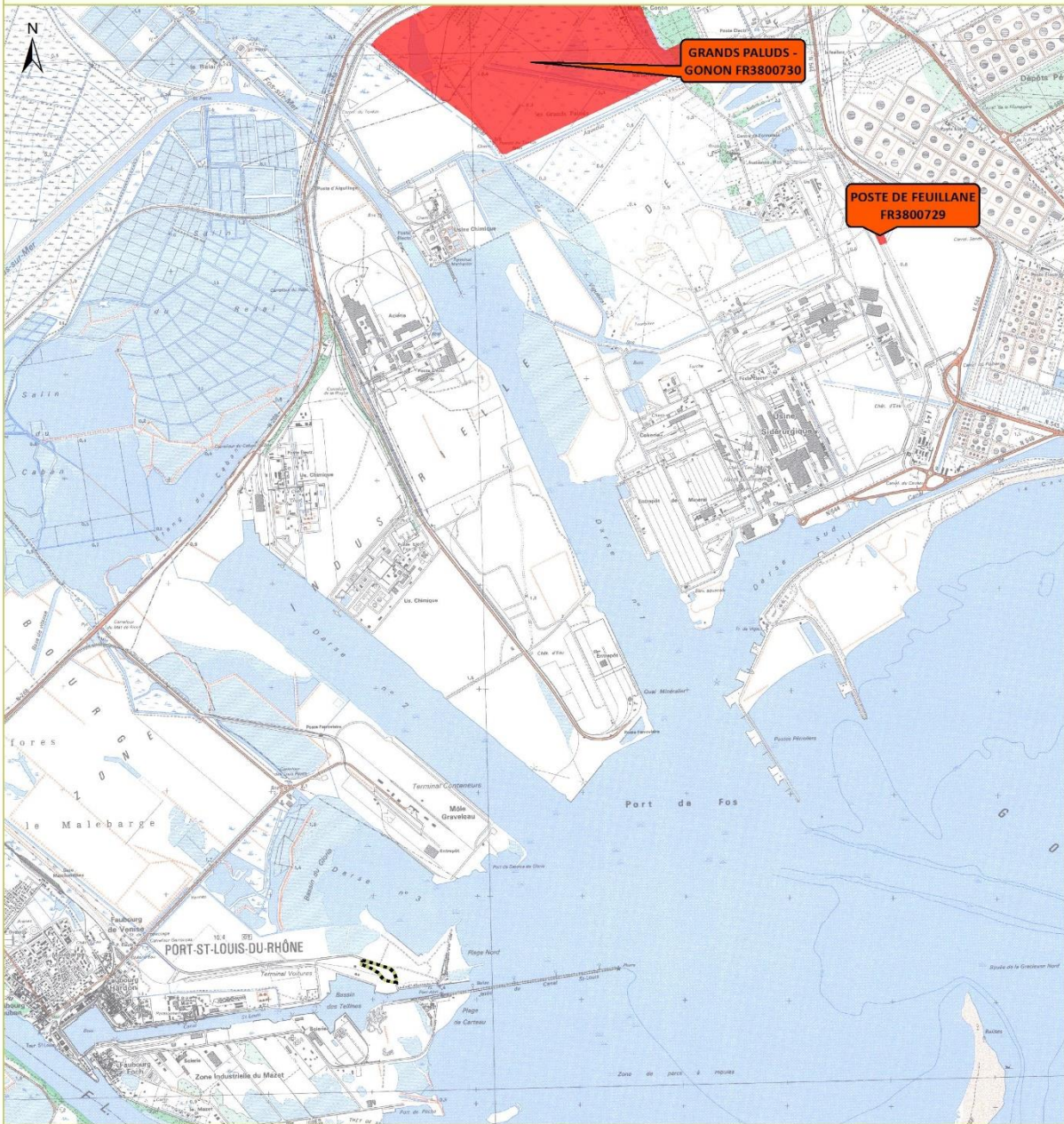


Zone d'étude

Localisation de la zone d'étude

# ESPACES NATURELS PROTÉGÉS - PROTECTIONS RÉGLEMENTAIRES ET LÉGISLATIVES

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)



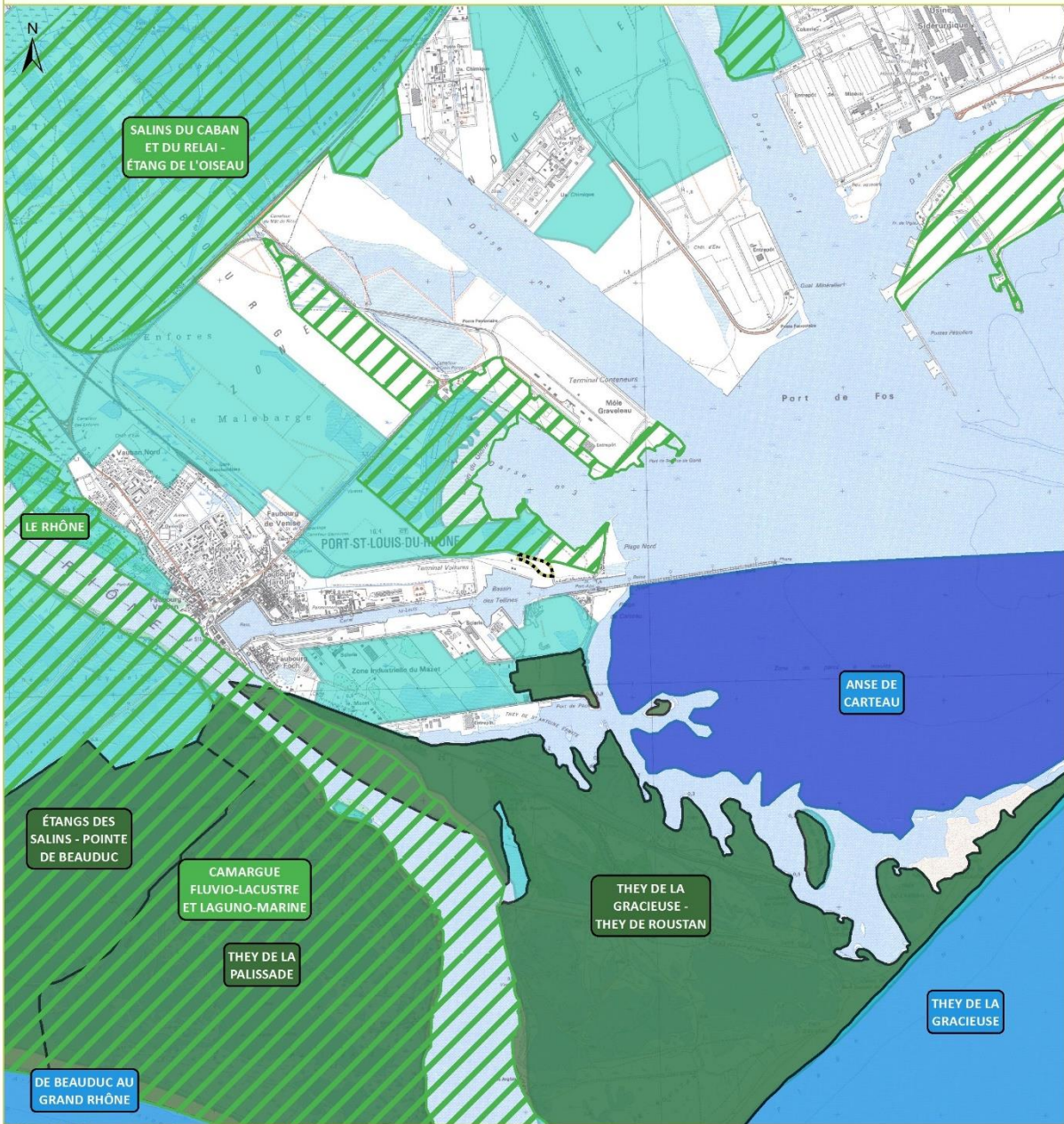
- } Zone d'étude
- Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope

Localisation de la zone d'étude et de l'APPB le plus proche



# INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)



**Zone d'étude**

**ZNIEFF terrestres**

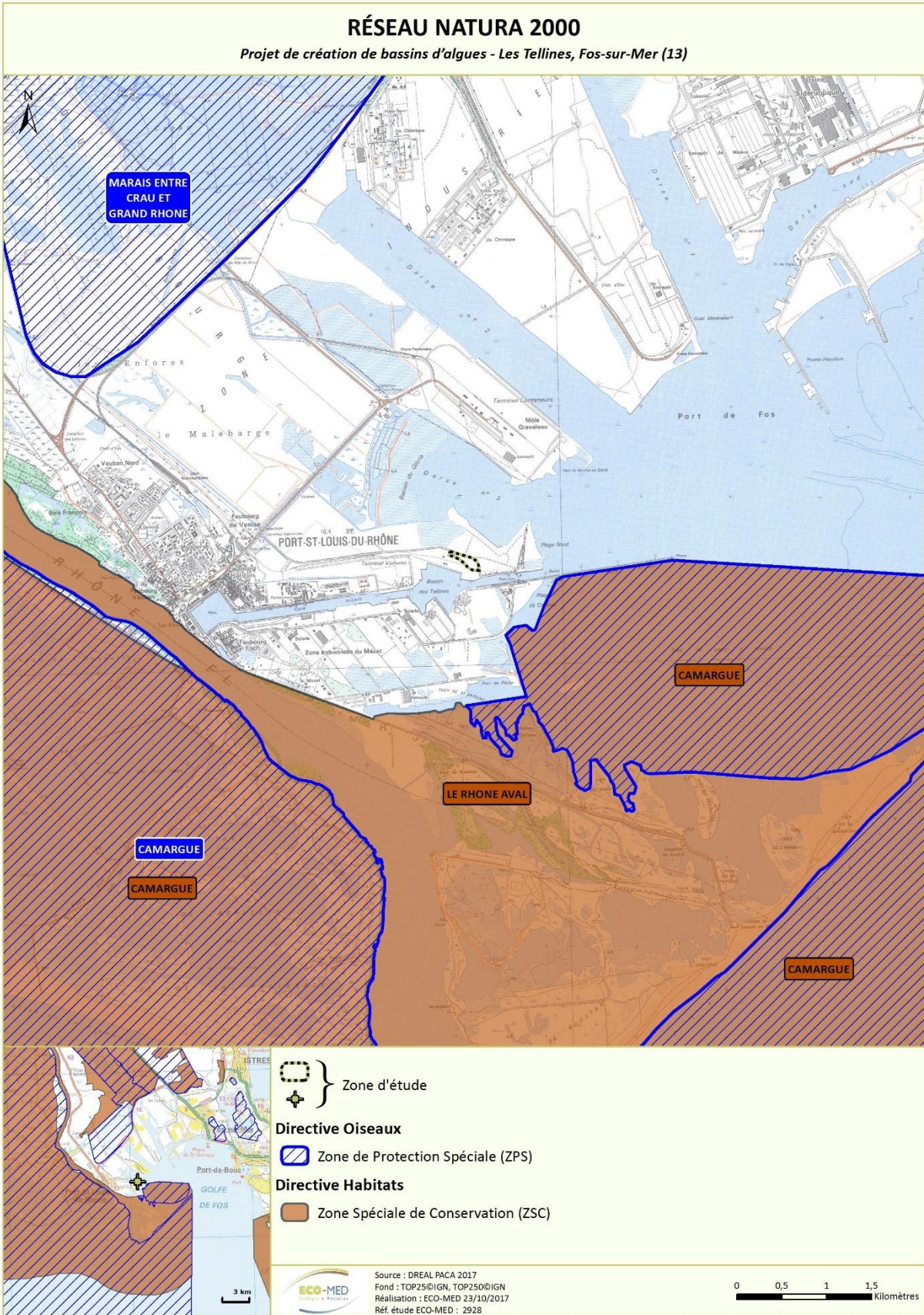
- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

**ZNIEFF marines**

- ZNIEFF de type I
- ZNIEFF de type II

Zone humide issue d'inventaires divers

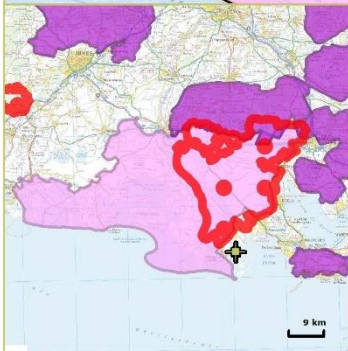
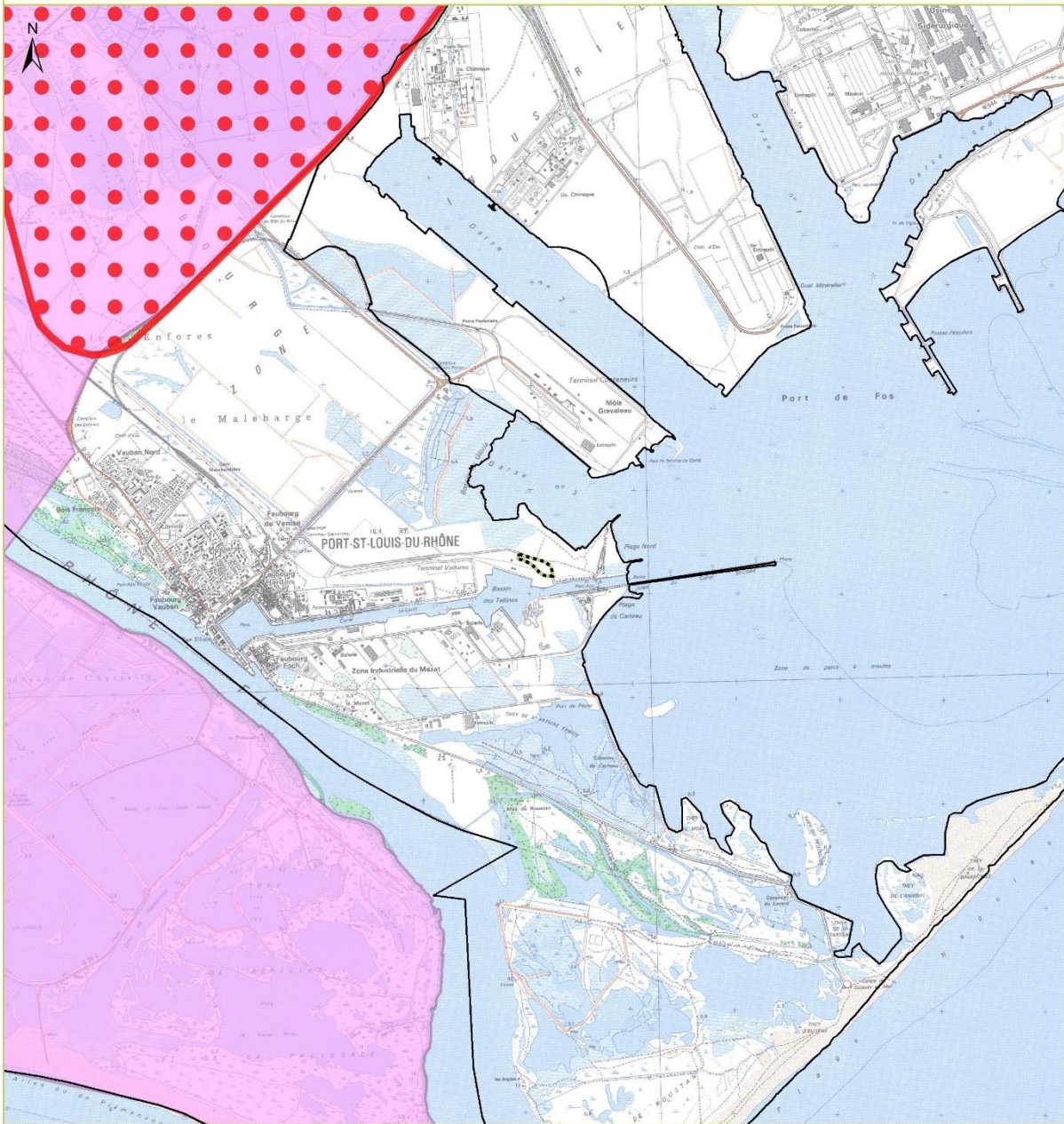
Localisation de la zone d'étude et des ZNIEFF proches



**Localisation de la zone d'étude et des sites Natura 2000 proches**

# PLANS NATIONAUX D'ACTION EN FAVEUR DES OISEAUX

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)



} Zone d'étude

**PNA concernant l'Aigle de Bonelli**

Domaine vital  
 Zone de concentration en erratisme

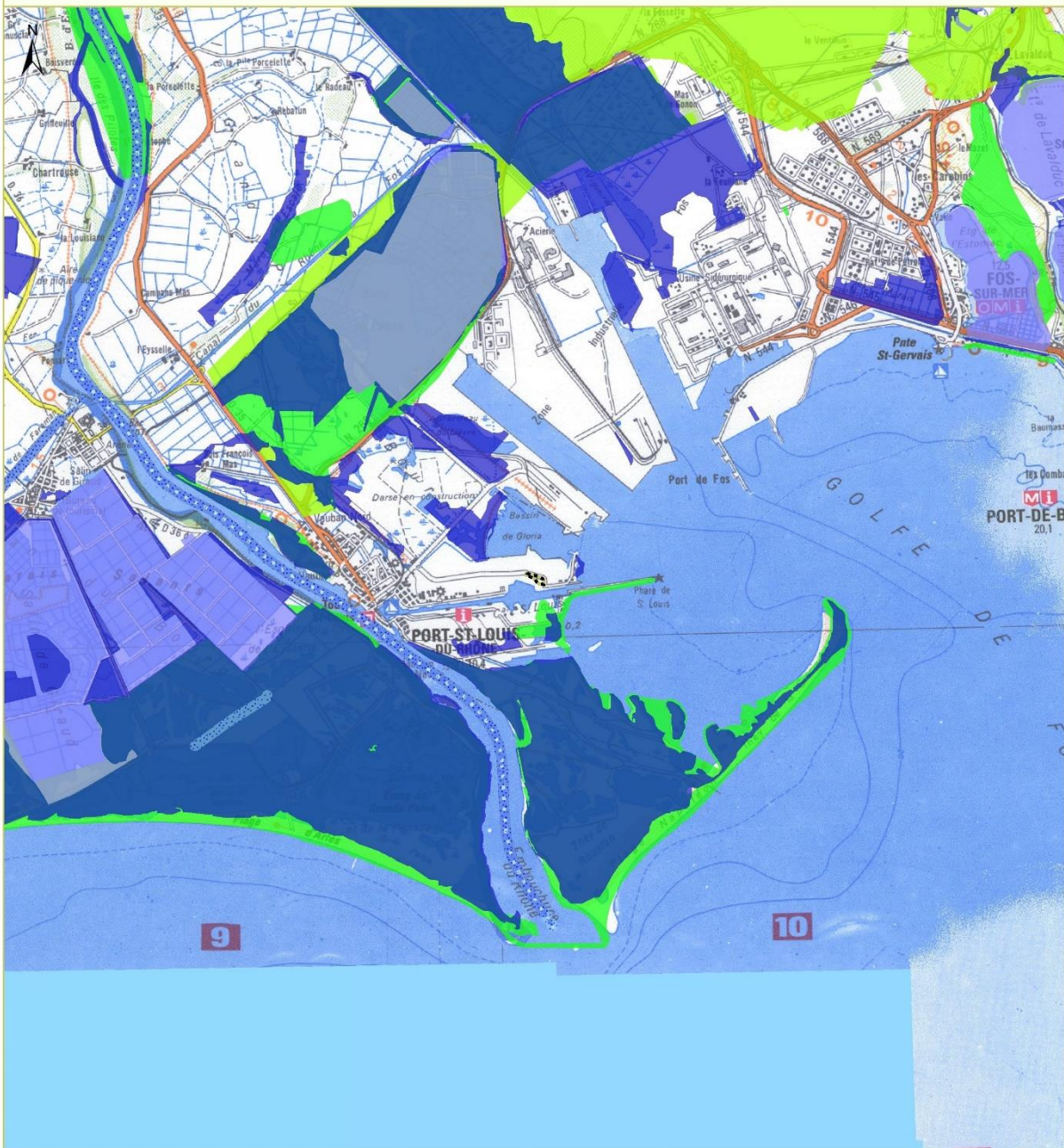
**PNA concernant le Faucon crécerellette**

Domaine vital

Localisation de la zone d'étude et des domaines vitaux de l'Aigle de Bonelli

## SCHÉMA RÉGIONAL DE COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)



### Trame verte

#### Réservoirs de biodiversité

- A préserver
- A remettre en bon état

### Trame bleue



#### Zones humides et plans d'eau

- A préserver
- A remettre en bon état

#### Cours d'eau

- A remettre en bon état

### Données complémentaires

-  Espace de mobilité des cours d'eau
-  Zone d'étude

➤ **Présentation de la zone d'étude**



**Zone d'étude**



## Habitats naturels

La zone d'étude est constituée par quatre grands groupements floristiques desquels ont pu être identifiés cinq habitats. Parmi ces cinq habitats, deux sont d'intérêt communautaire (habitats Natura 2000 de la directive Habitats) :

- **Communautés pionnières méditerranéenne halonitrophiles (1310)** : cet habitat, d'intérêt communautaire, est localisé en quasi-totalité au sud-est de la zone d'étude. Il est également présent en patches, plus au nord, au sein de communautés rudérales. Cet habitat, à première vue peu accueillant, est particulièrement intéressant pour le développement des *Limonium* dont une espèce est avérée (*Limonium girardianum* : enjeu fort) et où pourraient se développer trois autres espèces de *Limonium* à enjeu local fort de conservation. Au sein de la zone cet habitat est très bien représenté et présente un bon état de conservation ;
- **Fourré à Tamaris (92D0)** : cet habitat est également d'intérêt communautaire. En revanche, il ne couvre qu'une très faible surface dans la zone d'étude et est présent en mélange avec *Populus nigra*, au sein de communautés rudérales. D'un point de vue floristique, il est susceptible d'accueillir *Cochlearia glastifolia* ;
- **Communautés rudérales des bords de route** : le cortège floristique qui compose les communautés rudérales est caractéristique des milieux anthropisés, cet habitat s'apparente à une pelouse sèche composée de poacées annuelles et de vivaces qui se développent sur sols riches. Il ne présente que peu d'intérêt, si ce n'est qu'il peut accueillir *Serapias parviflora*. On retrouve cet habitat principalement sur les bordures de la route et du canalet au nord de la zone d'étude ;
- **Communautés rudérales vivaces** : localisé plus à l'intérieur de la zone d'étude, au nord-ouest de celle-ci, cet habitat présente les mêmes origines anthropiques que l'habitat décrit précédemment. Il s'en distingue par la communauté floristique essentiellement vivace qui le compose. Il s'agit probablement de l'habitat présentant le plus faible intérêt pour la flore ;
- **Communauté psammophile à *Helichrysum stoechas*** : bien que sans enjeu, cet habitat, localisé au centre de la zone d'étude et dont la surface est la plus étendue, présente un fort intérêt pour la flore. Ses origines proviennent de la création des darses et de la zone industrielle, il s'agit là d'un habitat fortement influencé par les activités humaines. Cependant, la communauté floristique rappelle celle des anciennes dunes rhodaniennes (la composition du sol et la présence d'anciens encombrants excluent cette possibilité). Dans ce contexte, *helichrysum stoechas*, qui est l'espèce dominante, s'apparente à une espèce rudérale. C'est sur ce type d'habitat que certaines espèces comme *Myosotis pusilla*, *Anacamptis fragans* ou *Allium chamaemoly* pourraient se trouver.

Au sein de ce même habitat ont été observées des communautés à *Thymus vulgaris* (Thym commun), se développant sur des sols très caillouteux, rappelant la végétation de Crau.



**Carte 1 : Habitats naturels**

## Flore



Une seule espèce à enjeu a été avérée lors des prospections :

- **Saladelle de Girard** (enjeu fort) : espèce protégée au niveau national. Des stations ponctuelles ont été trouvées au sein des communautés psammophiles à *Helichrysum stoechas*, mais la plus grosse station est située au sud-est de la zone d'étude, composant les communautés pionnières méditerranéenne halonitrophiles. La zone d'étude correspond tout à fait à ses milieux de prédilection, l'espèce est plutôt bien représentée dans les secteurs alentours.

Plusieurs espèces protégées sont jugées potentielles, au regard des habitats présents :

- **Ail petit moly** (enjeu fort) : espèce potentiellement présente sur sol nu, caillouteux, sablonneux, au nord de la zone d'étude, le long du petit canalet ;
- **Chiendent du littoral** (enjeu modéré) : espèce régulièrement observée dans les alentours, potentiellement présente au sein des communautés légèrement halophiles sur les bordures de la zone d'étude et des vasières ;
- **Cranson à feuilles de Pastel** (enjeu fort) : espèce potentiellement présente, observée dans les communes alentours, susceptible de se développer au sein du fourré de Tamaris au sud ;
- **Myosotis nain** (enjeu fort) : potentielle dans les pelouses sèches (communautés rudérales) en bordure de la zone d'étude ainsi qu'au sein des communautés psammophiles dans tout le centre de la zone d'étude ;
- **Orchis à odeur de vanille** (enjeu modéré) : tout comme l'espèce précédente, cette orchidée est jugée potentielle au sein des communautés psammophiles ;
- **Sérapias à petites fleurs** (enjeu fort) : observée dans les communes alentours, cette espèce est potentielle dans les zones sablonneuses et caillouteuses du centre et du nord de la parcelle.

En résumé, une espèce a été avérée, elle compose les Communautés pionnières méditerranéenne halonitrophiles (*Limonium girardianum*) et six autres espèces sont jugées fortement potentielles.





**Carte 2 : Localisation des enjeux floristiques**



## Zones humides

La prospection de terrain a eu pour but de repérer et de délimiter les éventuelles zones humides existantes selon les recommandations décrites dans l'arrêté du 24 juin 2008, modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du Code de l'Environnement.

- **Délimitation des zones humides au regard du critère de végétation**

L'expert botaniste a procédé à la caractérisation des habitats selon les terminologies typologiques de référence actuellement en vigueur (typologies CORINE Biotopes et EUNIS pour les habitats). En fonction des codes attribués, il a été possible de déterminer la présence d'un ou plusieurs habitats naturels caractéristiques de zone humide listés dans l'arrêté du 24 juin 2008 (table B).

- Si l'habitat est coté « H. » dans la liste, alors il est systématiquement considéré comme caractéristique de zone humide,
- Si l'habitat est coté « p. » ou ne figure pas dans la liste et si cet habitat présente un pourcentage de recouvrement d'espèces indicatrices de zone humide inférieur à 50%, alors il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de l'habitat, une expertise des sols est donc nécessaire pour statuer sur le caractère humide.

Parmi les habitats naturels identifiés au sein de la zone d'étude, deux habitats en coté « H », c'est à dire caractéristiques de zones humides, ont été recensés au niveau des critères botaniques. Il s'agit des habitats de « Communautés pionnières méditerranéennes continentales halonitrophiles » (code CORINE Biotopes : 15.12) et « Fourrés méditerranéo-macaronésiens à Tamarishalonitrophiles » (code CORINE Biotopes : 44.813)

Ces habitats représentent une superficie totale de 0,97 ha.

**Au regard du critère végétation, les zones humides délimitées selon les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009 présentent une superficie totale de 0,97 ha.**

- **Délimitation des zones humides au regard du critère pédologique**

Afin de compléter la recherche des zones humides au sein de la zone d'étude et notamment près du fossé et des habitats cotés « H », une expertise pédologique s'appuyant sur des critères hydrologiques et topographiques a été réalisée.

Les sondages pédologiques ont été réalisés avec une tarière à main de 1,2 m de longueur et de 7 cm de diamètre.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 cm de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 cm ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface du sol et se prolongeant ou d'intensifiant en profondeur ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur.

Si l'une de ces caractéristiques est présente, le sol peut être considéré comme typique de zone humide.

Les sondages ont été réalisés en prenant en compte :

- la proximité du fossé traversant la zone d'étude ;

- la proximité des habitats avérées en coté « H » ou dans les secteurs où les espèces hygrophiles recouvrent plus d'un 50% de la surface ;
- la topographie, c'est-à-dire les zones les plus basses, les faibles pentes ou la présence de cuvettes topographiques qui pourraient avoir une fonction de rétention des eaux.

D'un point de vue géologique, la zone d'étude se trouve sur des anciens vases des étangs dans le secteur Nord ainsi que sur des sables limoneux de dépressions au sein des cordons. Ce sol a été surement remué et fait l'objet de terrassements.

Quatre sondages ont été réalisés dans la zone d'étude et dans les secteurs mentionnés ci-dessus. Etant donné la géologie du substrat et les traces d'hydromorphie rencontrées, trois types de sol ont été identifiés lors de la réalisation des sondages : le Thalassosol, le thalassosol à horizon rédoxique de profondeur et le Thalassosol-rédoxisol (Baize & Girard, 1995 et 2008).



### **Thalassosol, non caractéristique de zones humides**

Descriptif	Sols constitués de matériaux d'apports marins ou fluvio-marins (estuariers, deltas). Ils sont en général de granulométrie très fine (80 à 90 % de particules < 50 µm). C'est un sol très peu humifères dont le premier horizon (0-20 cm), le solum est peu différencié. Les thalassosols sont typiques des plaines littorales des côtes basses.
Sondages concernés	S1 et S2
Contexte	Situés dans l'habitat de végétation herbacée anthropique : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le sondage S1 est situé dans la zone plus basse et en cuvette (plus susceptible d'avoir des accumulations d'eau en surface.</li> <li>- Le sondage S2 est en limite de l'habitat de « Communautés pionnières méditerranéennes continentales halonitrophiles ».</li> </ul>
Descriptif des sondages	Sable parfois limoneux avec des intercalations de gravats et des galets. Aucune trace d'hydromorphie n'a été rencontrée dans les premiers 30 cm. La nappe phréatique n'a pas été rencontrée lors des sondages.
Habitats concernés	Végétation herbacée anthropique



**Sondage n°1, Thalassosol, sondage négatif**

N. SANCHEZ, 25/09/2017, Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)



### **Thalassosol à horizon rédoxique de profondeur, non caractéristique de zones humides**

Descriptif	Sols constitués de matériaux d'apports marins ou fluvio-marins (estuariers, deltas). Ils sont en général de granulométrie très fine (80 à 90 % de particules < 50 µm). C'est un sol très peu humifères dont le premier horizon (0-20 cm), le solum est peu différencié. Les thalassosols sont typiques des plaines littorales des côtes basses. Des
------------	---

	traces rédoxiques débutent à partir de 80 cm de profondeur
Sondages concernés	S4
Contexte	Situé en dehors de la zone d'étude dans un secteur moins remué et plus facile à forer pour atteindre le 120 cm de profondeur et analyser, à travers des traces hydromorphie, le battement de la nappe phréatique dans le secteur.
Descriptif des sondages	Sable essentiellement. Des traces rédoxiques débutent à partir de 80 cm. L'horizon réductique n'a pas été rencontré dans les premiers 120 cm.
Habitats concernés	



#### Sondage n°4, Thalassosol à horizon rédoxique de profondeur, sondage négatif

N. SANCHEZ, 25/09/2017, Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)



#### Thalassosol-rédoxisol, caractéristique de zones humides

Descriptif	Sols constitués de matériaux d'apports marins ou fluvio-marins (estuaires, deltas). Ils sont en général de granulométrie très fine (80 à 90 % de particules < 50 µm). C'est un sol très peu humifères dont le premier horizon (0-20 cm), le solum est peu différencié. Les thalassosols sont typiques des plaines littorales des côtes basses. Des traces rédoxiques apparaissent dès de la surface.
Sondages concernés	S3
Contexte	Situé dans un petit bosquet de Tamaris, phragmités et peupliers.
Descriptif des sondages	Sable avec des galets. Des traces rédoxiques débutent dès ma surface. Sondage bloqué à cause des galets à 35 cm de profondeur
Habitats concernés	Fourrés méditerranéo-macaronésiens à Tamaris



#### Sondage n°3, Thalassosol rédoxisol, sondage positif

N. SANCHEZ, 25/09/2017, Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)

Une zone humide de **0,124 ha** a été délimitée autour du sondage S3 en s'appuyant sur des caractéristiques topographiques et de végétation.

Selon la pression de prospection lors de l'analyse du sol, **la surface de zones humides avérées au regard du critère pédologique est de 0,124 ha.**

- **Délimitation finale de zones humides**

Afin d'établir une cartographie des zones humides, les résultats de la délimitation de la zone humide au regard du critère « végétation » ainsi que ceux définis au regard du critère « pédologique » sont superposés, en suivant la cote hydrologique pertinente (cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé) ou la courbe topographique correspondante. La zone humide, en application des arrêtés du 24 juin 2008 et 1<sup>er</sup> octobre 2009, correspond à la couverture la plus large **constituée par un des deux critères analysés.**

Selon la note ministérielle du 26 juin 2017 suite à la décision du Conseil d'Etat du 22 février 2017, l'existence d'une zone humide sera attribuée uniquement si elle présente les **deux critères (végétation et pédologique)** caractéristiques de zones humides de **manière simultanée.**

ECOMED présentera ci-après les résultats de la délimitation finale de zones humides en prenant en compte les deux méthodologies.

	Surface de zones humides (ha)
Au regard du critère végétation	0,97
Au regard du critère pédologique	0,12
Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1 <sup>er</sup> octobre 2009	<b>0,97</b>
Zones humides selon la note ministérielle du 26 juin 2017 suite à la décision du conseil d'état dans son arrêt du 22 février 2017.	<b>0,12</b>

Pour rappel, au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (2006), les travaux de remblaiement, d'assèchement ou d'imperméabilisation de zone humide sont soumis à autorisation (pour les surfaces de zone humide supérieure à 1 hectare) ou à déclaration (surface entre 1 000 m<sup>2</sup> et 1 ha) auprès du service instructeur (DDT(M)) (art. R.214-1 du CE). Les demandes d'autorisation ou de déclaration doivent prévoir des mesures correctives et compensatoires, si l'incidence n'a pas pu être évitée. Sur le territoire de Rhône-Méditerranée, pour tout projet qui conduit à la disparition d'une surface de zones humides ou à l'altération de leur biodiversité, la surface de zone humide doit faire l'objet d'une compensation (remise en état ou création de zone humide équivalente sur le plan fonctionnel et de la biodiversité) à hauteur d'une valeur guide de 200% de la surface perdue au titre de la disposition 6B-4 du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) (2011-2016).



**Carte 3 : Localisation des sondages et délimitation des zones humides dans la zone d'étude**



## Invertébrés

Compte tenu de la date tardive de la reconnaissance de terrain, le 25 septembre, par rapport au calendrier phénologique des espèces, aucune espèce à enjeu n'a été avérée.

Au regard des habitats présents au sein de la zone d'étude, de leur homogénéité et de leur caractère halophile, peu d'espèces à enjeu sont jugées fortement potentielles.

Aucune espèce protégée n'est jugée fortement potentielle dans la zone d'étude.

Une espèce non protégée mais présentant un enjeu local de conservation fort, la **Cicindèle des marais** (*Cylindera paludosa*), est jugée potentielle sur l'ensemble de la surface de la zone d'étude, et tout particulièrement dans sa partie est, hormis au niveau du fourré à tamaris. La distribution de cette espèce est restreinte aux départements du littoral méditerranéen. L'espèce se maintient sur les zones plus ou moins humides du littoral. L'espèce est historiquement connue de Camargue, des pourtours de l'étang de Berre, de Marseille, de Toulon et d'Hyères. Les populations de Marseille et Toulon ont très probablement aujourd'hui disparu. L'espèce est rare et localisée et ses populations sont de plus en plus isolées en raison de l'urbanisation du littoral. Ainsi, l'état de conservation global de cette espèce est-il défavorable.

Au regard de l'absence de zones humides favorables à la présence d'odonate, aucune espèce n'y est jugée potentiellement présente, hormis pour des individus erratiques ou en maturation. De même, la Diane, un papillon protégé, ne trouve pas au sein de la zone d'étude d'habitats favorables à sa présence.



## Amphibiens

Lors de la reconnaissance de terrain aucune zone humide favorable à la reproduction des amphibiens n'a été trouvée. Toutefois, il convient de noter le caractère particulièrement sec des derniers six mois, entraînant une sécheresse record dans le sud du pays. Ce a pu entraîner la non détection de petites zones normalement en eau au début de l'automne et qui pourraient être favorables à la présence d'un cortège reproducteur d'amphibiens.

Lors de la reconnaissance de terrain, la majorité des gîtes favorables aux espèces a été investiguée (blocs rocheux, gravats, etc.), sans qu'aucun individu n'ait été trouvé.

Malgré cela, la zone d'étude est susceptible d'être fréquentée par deux espèces à enjeu, tant en phase terrestre qu'en période de reproduction, lorsque des flaques et fossés sont en eau :

- **Pélodyte ponctué** (enjeu modéré) : espèce présente dans ce type de milieu dans le golfe de Fos. Il s'agit d'une espèce pionnière qui peut se reproduire dans le fossé de ceinture de la parcelle ;
- **Crapaud calamite** (enjeu faible) : espèce localement abondante, qui peut se reproduire dans le fossé de ceinture de la parcelle ou bien dans des flaques temporaires au niveau de petites dépressions au sein de la zone d'étude.

Au regard des habitats présents au sein de la zone d'étude, aucune autre espèce à enjeu n'est jugée fortement potentielle au sein de la parcelle à l'étude.



## Reptiles

Deux espèces protégées ont été avérées lors des prospections :

- **Couleuvre à échelons** (enjeu modéré) : espèce liée aux milieux secs et ouverts. Un jeune individu a été avéré dans la partie ouest de la zone d'étude ;



**Couleuvre à échelons**

J. VIGLIONE, 25/09/2017, Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)

- **Tarente de Maurétanie** (enjeu très faible) : cette espèce commensale de l'homme a été identifiée en quatre stations au sein de la zone d'étude, totalisant cinq individus. De jeunes individus y ont été avérés, preuve de la dynamique de cette petite population.

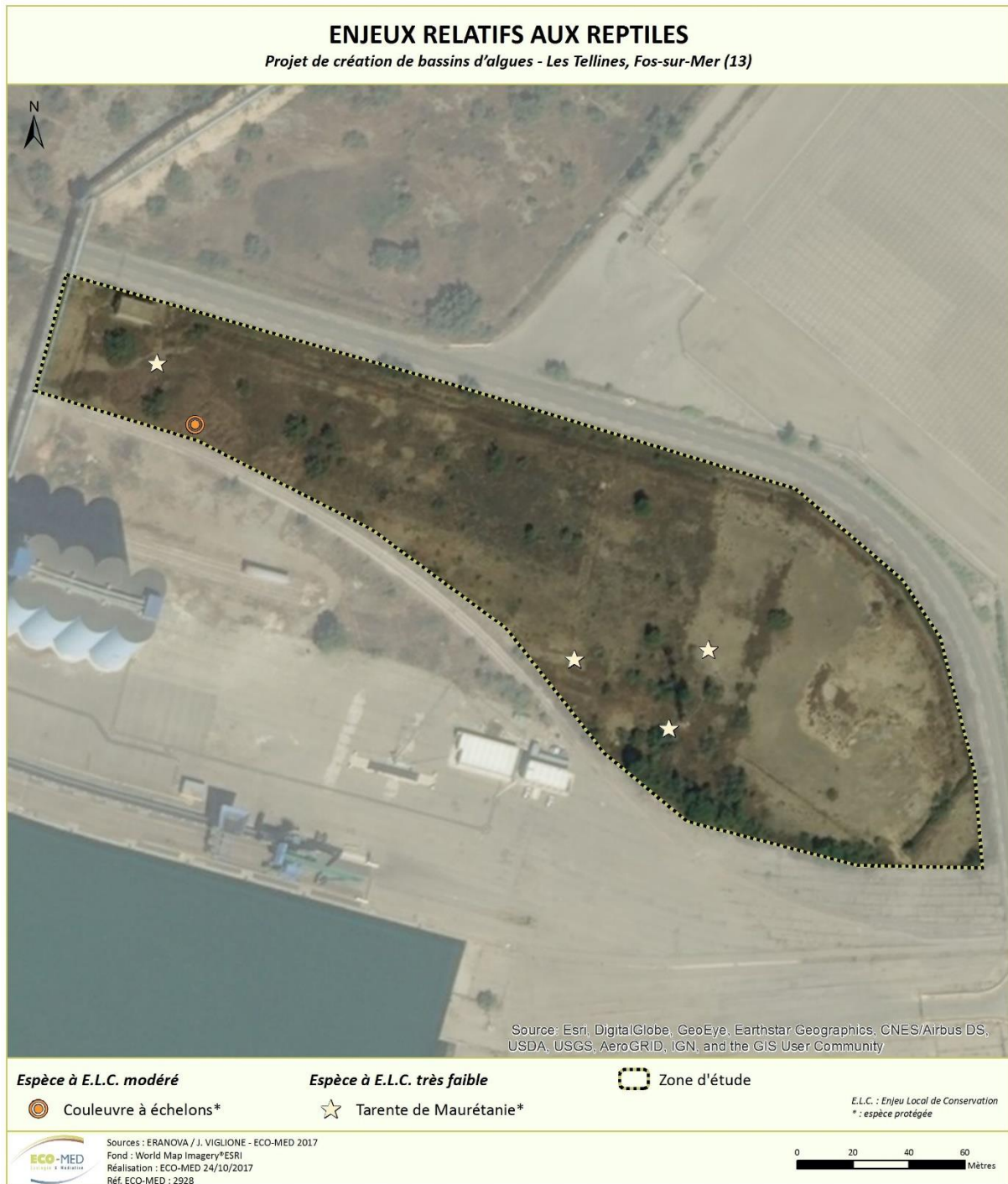


**Tarente de Maurétanie**

J. VIGLIONE, 25/09/2017, Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)



Au regard des habitats présents au sein de la zone d'étude, aucune espèce de reptile présentant un enjeu local de conservation significatif (supérieur à modéré) n'y est jugée fortement potentielle.



**Carte 4 : Localisation des enjeux herpétologiques**

 **Oiseaux**

Moins d'une dizaine d'espèces d'oiseaux ont été avérées lors de la reconnaissance de terrain. Pour la majorité, il s'agit d'espèces communes et largement représentées en France et en PACA qui présentent des enjeux locaux de conservation très faibles. Il s'agit par exemple de la Tourterelle turque, de la Pie bavarde, de la Mésange charbonnière ou encore du Moineau domestique.

Une seule espèce avérée présente un enjeu local de conservation faible, le Cochevis huppé. Un individu a été contacté visuellement au centre de la zone d'étude. Cette espèce, liée aux milieux ouverts, même dégradés, est susceptible d'être présente sur l'ensemble de la zone d'étude. Toutefois, au regard de la date de la reconnaissance de terrain, nous ne pouvons pas statuer sur son statut de nicheur au sein de la parcelle, les oiseaux étant décantonnés et mobiles au mois de septembre. L'ensemble de la zone d'étude reste toutefois potentiel pour la nidification d'un couple au printemps.

Au regard des habitats présents au sein de la zone d'étude, aucune espèce d'oiseau présentant un enjeu local de conservation significatif (supérieur à modéré) n'y est jugée fortement potentielle.

 **Mammifères**

Aucune espèce de mammifère « terrestre » à enjeu n'a été avérée lors de la reconnaissance de terrain, et aucune n'y est jugée fortement potentielle, au regard des habitats présents dans la zone d'étude.

Concernant les chiroptères, la zone d'étude ne présente aucun gîte (ni bâti, ni arboricole) et aucun corridor de transit. Ainsi, les habitats présents au sein de la zone d'étude ne sont susceptibles d'être exploités que pour l'alimentation de quelques espèces communes. En effet, la position de la zone au sein d'une zone industrielle très éclairée tend à limiter très fortement l'attrait pour les espèces à enjeu, celles-ci étant en grande majorité lucifuges.

Pour conclure, pour les chiroptères, la zone d'étude présente un intérêt très réduit et uniquement pour l'alimentation de quelques espèces à enjeu faible.

Fait à Marseille, le 25 octobre 2017

Frédéric PAWLOWSKI





# Projet de construction de bassins d'algues

## Port-Saint-Louis-du-Rhône (13)

### Evaluation Simplifiée des Incidences



**SITES NATURA 2000 :**  
**ZONE SPECIALE DE CONSERVATION FR9301592**  
**« CAMARGUE »**  
**ZONE SPECIALE DE CONSERVATION FR9301590**  
**« LE RHONE AVAL »**  
**ZONE DE PROTECTION SPECIALE FR9310019**  
**« CAMARGUE »**



Réalisée pour le compte de

**ERANOVA**  
Technology from the sea

Chef de projet

Frédéric PAWLOWSKI  
06 85 31 47 56  
f.pawlowski@ecomед.fr



**ECO-MED Ecologie & Médiation S.A.R.L.** au capital de 150 000 euros  
TVA intracommunautaire FR 94 450 328 315 | SIRET 450 328 315 000 38 | NAF 7112 B  
✉ Tour Méditerranée 13<sup>ème</sup> étage, 65 avenue Jules Cantini 13298 MARSEILLE Cedex 20  
☎ +33 (0)4 91 80 14 64 📠 +33 (0)4 91 80 17 67 contact@ecomед.fr [www.ecomed.fr](http://www.ecomed.fr)

## Référence bibliographique à utiliser

ECO-MED 2016 – Evaluation Simplifiée des Incidences du projet de bassins d’algues sur le réseau Natura 2000 local – Société ERANOVA – Port-Saint-Louis-du-Rhône (13) – 46 p.

## Suivi de la version du document

26/10/2017 – Version 1 (A)

## Porteur du projet

Nom de l’entreprise : ERANOVA  
Adresse de l’entreprise : SAVOIE TECHNOLAC – Bat KOALA – 17, Avenue du lac Saint André  
BP 80298 – 73 375 LE BOURGET DU LAC CEDEX  
Contact Projet : Philippe LAVOISIER  
Coordonnées : +33 616 400 707 - philippe.lavoisier@eranova.fr

## Equipe technique ECO-MED

Jean BIGOTTE – Botaniste  
Sandrine ROCCHI – Géomaticienne  
Frédéric PAWLOWSKI – Chef de projet

Le présent rapport a été conçu par l’équipe ECO-MED selon les normes mises en place dans le cadre de son Projet de Certification ISO 9001.

## Table des matières

---

Préambule .....	6
1. Description du projet.....	7
1.1. Coordonnées du porteur de projet.....	7
1.2. Localisation du projet .....	7
1.3. Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000 local.....	10
1.4. Nature et description du projet.....	12
2. Etat des lieux .....	13
2.1. Méthodologie employée.....	13
2.2. Périmètres à statut .....	13
2.3. Usage actuel de la zone d'étude.....	16
2.4. Milieux naturels présents .....	16
3. Présentation de la ZSC FR9301592 « camargue » et approche fonctionnelle entre le site Natura 2000 et la zone d'étude .....	19
3.1. Habitats naturels et espèces Natura 2000 listés au FSD de la ZSC FR9301592 « Camargue » .....	19
3.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZSC FR9301592 « Camargue » .....	22
4. Présentation De la ZSC « LE RHONE AVAL » et approche fonctionnelle entre le site Natura 2000 et la zone d'étude.....	23
4.1. Habitats naturels et espèces Natura 2000 listés au FSD du SIC FR9301590 « Camargue » .....	23
4.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZSC FR9301590 « Le Rhône aval ».....	26
5. Présentation de la ZPS FR9310019 « Camargue » et Approche fonctionnelle entre le site Natura 2000 et la zone d'étude .....	27
5.1. Espèces Natura 2000 listées au FSD de la ZPS FR9310019 « Camargue » .....	27
5.2. Autres espèces importantes d'oiseaux listées au FSD de la ZPS FR9310019 « Camargue » .....	38
6. Autres espèces à enjeu avérées .....	39
7. Incidences du projet sur le réseau Natura 2000 local.....	41
7.1. Destruction ou détérioration des habitats naturels ou des habitats d'espèces Natura 2000 des sites évalués .....	41
7.2. Destruction ou perturbation des espèces Natura 2000 des sites évalués .....	42
7.3. Destruction ou perturbation des autres espèces importantes de faune et de flore des sites Natura 2000 évalués .....	43
7.4. Destruction ou perturbation des autres espèces à enjeu avérées.....	43
7.5. Altération des continuités et des fonctionnalités écologiques .....	43

8.	Recommandations.....	44
9.	Conclusion sur les incidences .....	45
	Bibliographie.....	46

## Table des cartes

---

Carte 1 : Secteur d'étude.....	8
Carte 2 : Zone d'étude.....	9
Carte 3 : Réseau Natura 2000 local .....	11
Carte 4 : Zonages d'inventaires écologiques.....	14
Carte 5 : Périmètres du PNA en faveur de l'Aigle de Bonelli.....	15
Carte 6 : Habitats naturels – Classification EUNIS.....	18

## Préambule

---

Dans le cadre d'un projet de construction de bassins d'algues sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône (13), le bureau d'études ECO-MED a été missionné par la société ERANOVA afin de réaliser une **Evaluation Simplifiée des Incidences** (ESI) dans le cadre de son dossier de demande d'autorisation.

Cette évaluation porte sur les trois sites Natura 2000 suivants :

- **La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301592 « Camargue »,**
- **La Zone Spéciale de Conservation (ZSC) FR9301590 « Le Rhône aval »,**
- **La Zone de Protection Spéciale (ZSPS FR9310019 « Camargue ».**

Ces périmètres sont reconnus sur le plan européen dans le cadre du réseau Natura 2000. Ces sites ont été désignés pour la conservation d'habitats naturels, d'insectes, d'amphibiens, de reptiles, de plantes, de mammifères et d'oiseaux d'intérêt communautaire.

Dans ce contexte, le bureau d'études ECO-MED, spécialisé dans l'expertise écologique et le conseil appliqués à l'aménagement du territoire et à la mise en valeur des milieux naturels, a mobilisé une équipe de deux experts sous la coordination de Frédéric PAWLOWSKI.

**Le présent document constitue l'Évaluation des Incidences, version simplifiée du projet au titre de l'art. L.414-4 du Code de l'Environnement.**



## 1. DESCRIPTION DU PROJET

---

### 1.1. Coordonnées du porteur de projet

**Nom** (personne morale) : ERANOVA (Philippe LAVOISIER)

**Commune et département du projet** : Port-Saint-Louis-du-Rhône – Bouches-du-Rhône

**Adresse** : SAVOIE TECHNOLAC – Bat KOALA – 17, Avenue du lac saint andré BP 80298 – 73 375 LE BOURGET DU LAC CEDEX

**Téléphone** : +33 616 400 707

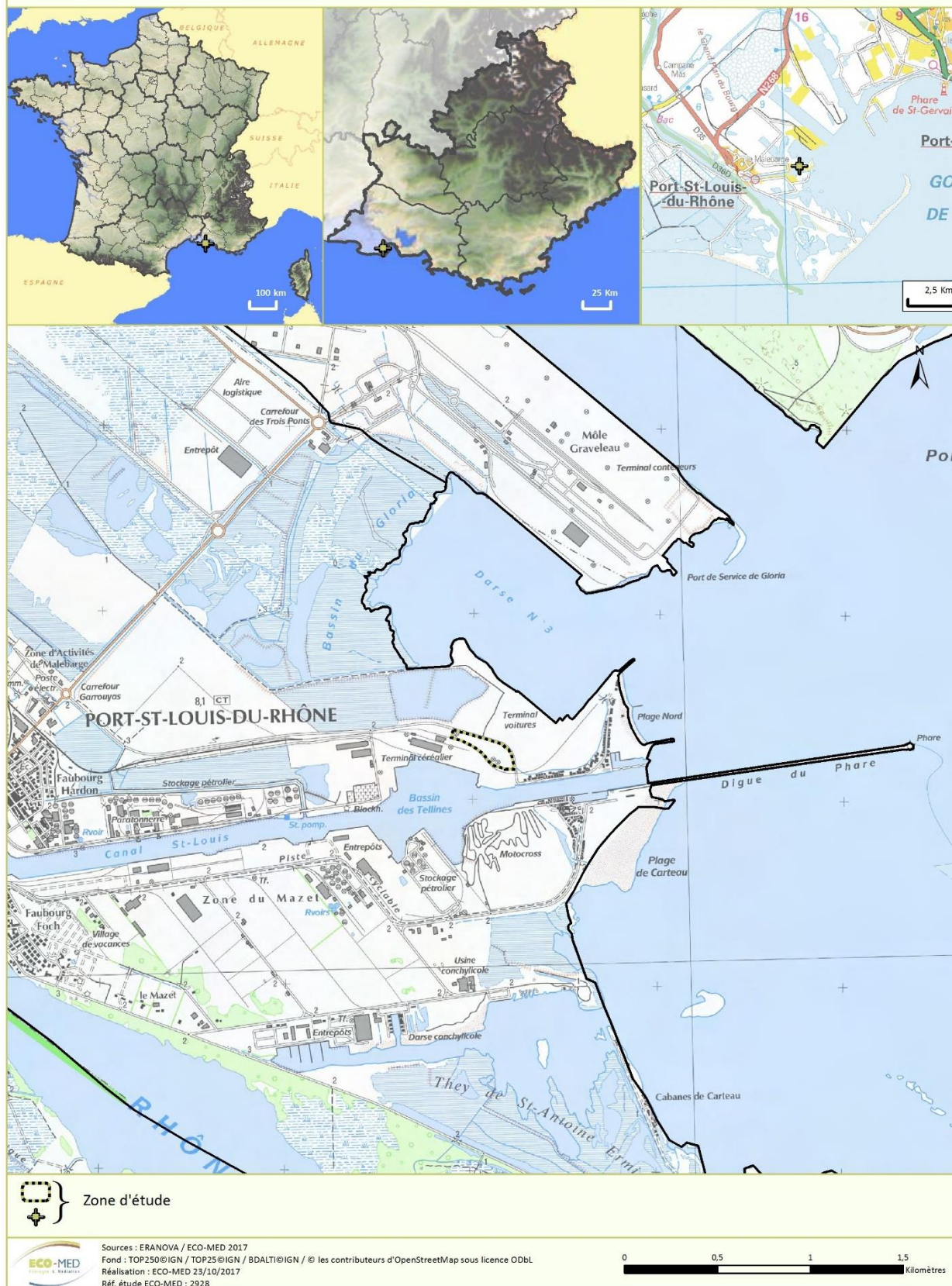
**Nom du projet** : Demande d'autorisation pour la création de bassins d'algues dans le secteur des Tellines

### 1.2. Localisation du projet

La zone de projet se trouve sur la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône, au nord-est du bassin des Tellines, en bordure de darse, au sein de la ZIP du GPMM. La zone d'étude est située entre le terminal céréalier et le terminal voiture, donc en plein cœur d'un secteur industriel.

## SECTEUR D'ÉTUDE

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)




Carte 1 : Secteur d'étude

## ZONE D'ÉTUDE

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)



 Zone d'étude



Sources : ERANOVA / ECO-MED 2017  
Fond : World Map Imagery® ESRI  
Réalisation : ECO-MED 16/10/2017  
Réf. ECO-MED : 2928

0 20 40 60  
Mètres

Carte 2 : Zone d'étude

### 1.3. Localisation du projet par rapport au réseau Natura 2000 local

La zone d'étude concernée par le projet est située à :

- Plus de 10 km des périmètres réglementaires les plus proches. Il s'agit des Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope des Grands Paluds – Gonon et du poste de Feuillane ;
- Proximité immédiate de la ZNIEFF de type II « Salins du Caban et du Relais – Etang de l'Oiseau », et à plus d'un kilomètre de tout autre périmètre ZNIEFF ;
- Proximité immédiate d'une zone humide identifiée par la DREAL PACA ;
- 1 km de deux sites Natura 2000 : la ZPS « Camargue » et la ZSC « Le Rhône aval », et à 3 km de la ZSC « Camargue » ;
- 3 km d'une zone de concentration en erratisme définie dans le cadre du Plan National d'Actions pour l'Aigle de Bonelli et à 4 km d'un domaine vital défini dans le cadre du Plan National d'Actions pour le Faucon crécerellette ;
- Dans aucune trame verte ou bleu identifiée dans le SRCE PACA.

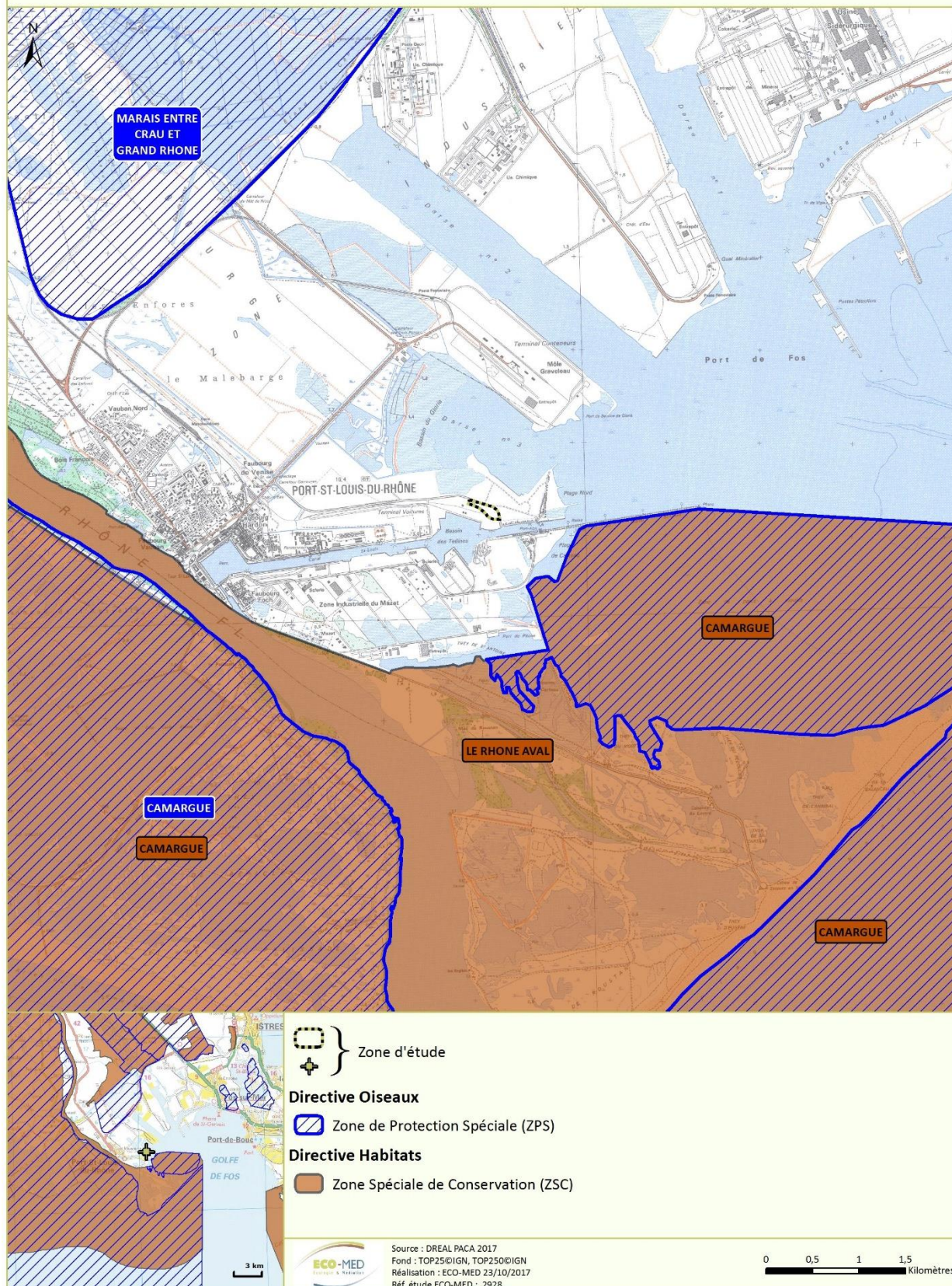
La ZSC FR9301592 « Camargue » a été désignée pour la conservation de 29 habitats naturels d'intérêt communautaire. Au total, cinq espèces d'insectes, quatre espèces de poissons, deux espèces de reptiles, une espèce de plante et neuf espèces de mammifères ont justifié sa désignation.

La ZSC FR9301590 « Le Rhône aval » a été désignée pour la conservation de 24 habitats naturels d'intérêt communautaire. Au total, six espèces d'insectes, six espèces de poissons, une espèce d'amphibien, une espèce de reptile, et neuf espèces de mammifères ont justifié sa désignation.

La ZPS FR9310019 « Camargue » a été désignée pour la conservation de 151 espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire.

# RÉSEAU NATURA 2000

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)



Carte 3 : Réseau Natura 2000 local

#### 1.4. Nature et description du projet

Le projet de démonstrateur industriel ERANOVA consiste en la construction de 12 bassins (pour la culture d'algues vertes) et d'un bâtiment d'environ 350m<sup>2</sup>. ERANOVA a l'intention de démarrer la construction avant la fin de l'année 2017.

A ce stade de l'avancement du projet, les emprises ne sont pas définies précisément. Seule une moitié de la surface de la zone d'étude sera utilisée dans le cadre du présent projet.

<b>Présence d'éclairages nocturnes</b>	Non	-
<b>Défrichage et coupe d'arbres</b>	Oui	Quelques peupliers et Tamaris dans la partie sud de la parcelle
<b>Présence de milieux aquatiques ou humides</b>	Oui	0,97 ha au regard du critère végétation (Zones humides selon les arrêtés ministériels du 24 juin 2008 et du 1er octobre 2009) et 0,12 ha au regard du critère pédologique (Zones humides selon la note ministérielle du 26 juin 2017 suite à la décision du conseil d'état dans son arrêt du 22 février 2017)
<b>Durée prévisible et période envisagée</b>	Quelques semaines (début fin 2017)	-
<b>Durée approximative des travaux, saison, diurnes ou nocturnes</b>	Pas de travaux nocturnes	-
<b>Rejet, connexion aux réseaux, stockage de gravats</b>	Non	-

## 2. ETAT DES LIEUX

### 2.1. Méthodologie employée

Le travail d'ECO-MED s'est basé à la fois sur les plans et les descriptifs du projet fournis par la société ERANOVA ainsi que sur l'analyse de la base de données d'ECO-MED et les données du FSD (Formulaire Standard de Données) des sites Natura 2000 concernés. Deux experts ont visité la zone d'étude.

Cette évaluation a permis de réaliser une cartographie des habitats et d'évaluer les potentialités de présence d'habitats et d'espèces Natura 2000 afin de statuer sur les incidences du projet sur le réseau Natura 2000 local. Le lien écologique fonctionnel entre la zone d'étude et le réseau Natura 2000 local a également été analysé.

Groupe biologique étudié	Expert et date de passage	Méthode appliquée
Flore / Habitats naturels	Jean BIGOTTE 25/09/2017	Une demi-journée de terrain a permis de relever les habitats naturels et les espèces de plantes d'intérêt communautaire présents au sein de la zone d'étude.
Faune	Julien VIGLIONE 25/09/2017	Une demi-journée de terrain a été réalisée afin d'identifier les habitats d'espèces (arbres favorables aux insectes saproxylophages, plantes hôtes, points d'eau, et de faire des relevés d'espèces).

### 2.2. Périmètres à statut

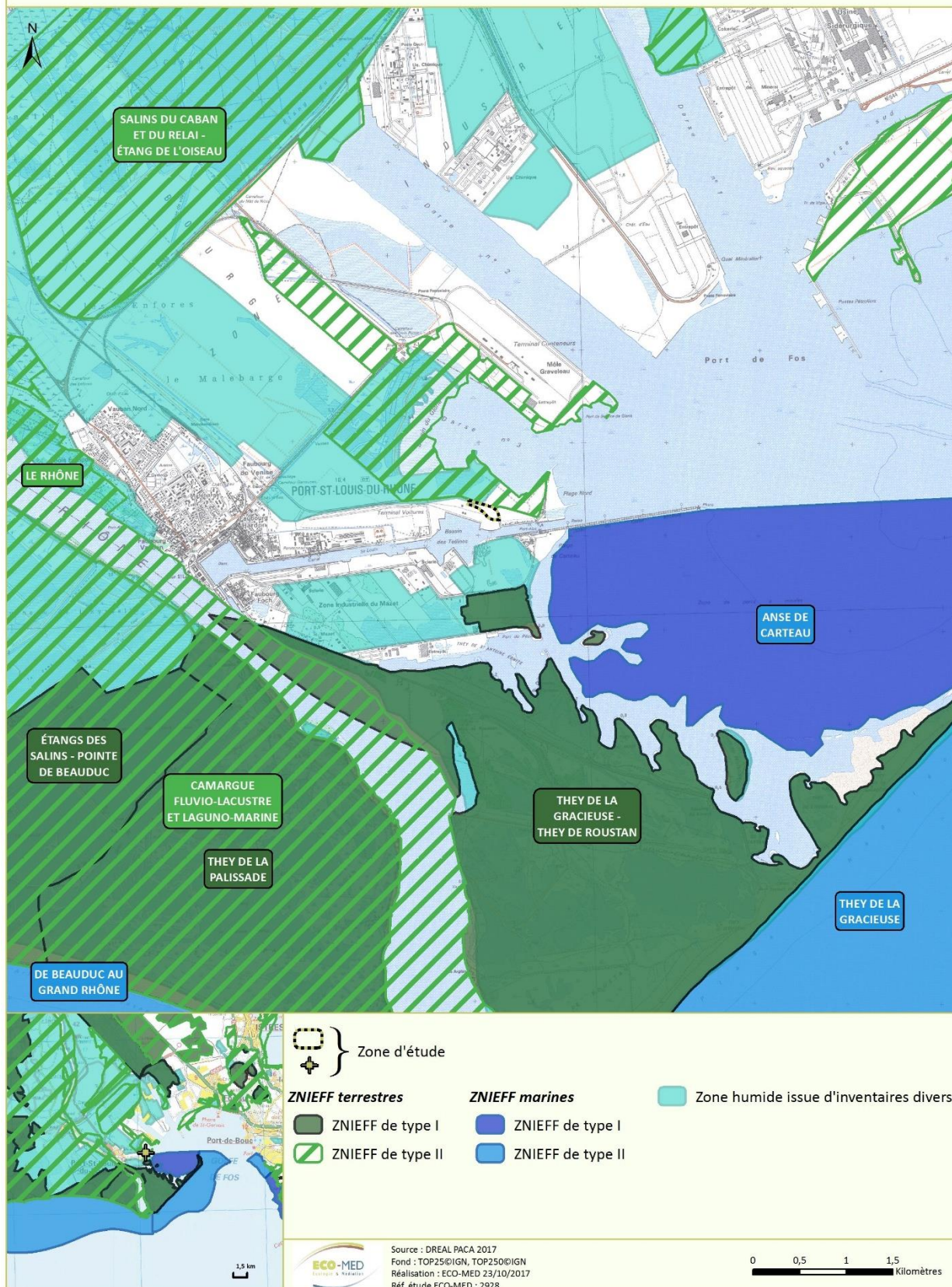
Type	Nom du site	Projet situé au sein du site
Réserve Naturelle Nationale	-	Non
Réserve Naturelle Régionale	-	Non
Parc National	-	Non
Arrêté de Protection de Biotope	-	Non
Site Classé	-	Non
Site Inscrit	-	Non
Projet d'Intérêt Général	-	Non
Parc Naturel Régional	-	Non
Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique	-	Non
Réserve de Biosphère	-	Non
Site RAMSAR	-	Non
Plan National d'Actions	-	Non

La zone d'étude est située à proximité immédiate de la ZNIEFF de type II « Salins du Caban et du Relais – Etang de l'Oiseau ». Cette ZNIEFF a été désignée pour une espèce d'odonate, le Castor d'Europe, dix espèces d'oiseaux aquatiques, et 11 plantes. Seules quelques espèces de plantes sont susceptibles d'être également présentes au sein de la zone d'étude, compte tenu des habitats qui y sont représentés. Les autres périmètres ZNIEFF sont situés à plus d'un kilomètre de la zone d'étude et ne présentent que peu de fonctionnalité écologique avec les habitats de la zone d'étude.

La zone d'étude est située à 3 km d'une zone de concentration en erratisme définie dans le cadre du Plan National d'Actions pour l'Aigle de Bonelli et à 4 km d'un domaine vital défini dans le cadre du Plan National d'Actions pour le Faucon crécerellette.

# INVENTAIRES ÉCOLOGIQUES

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)

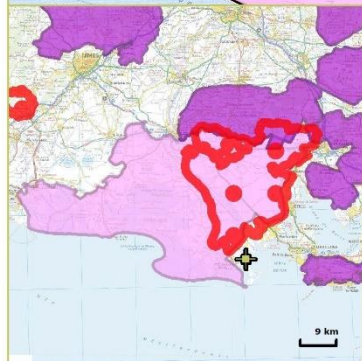
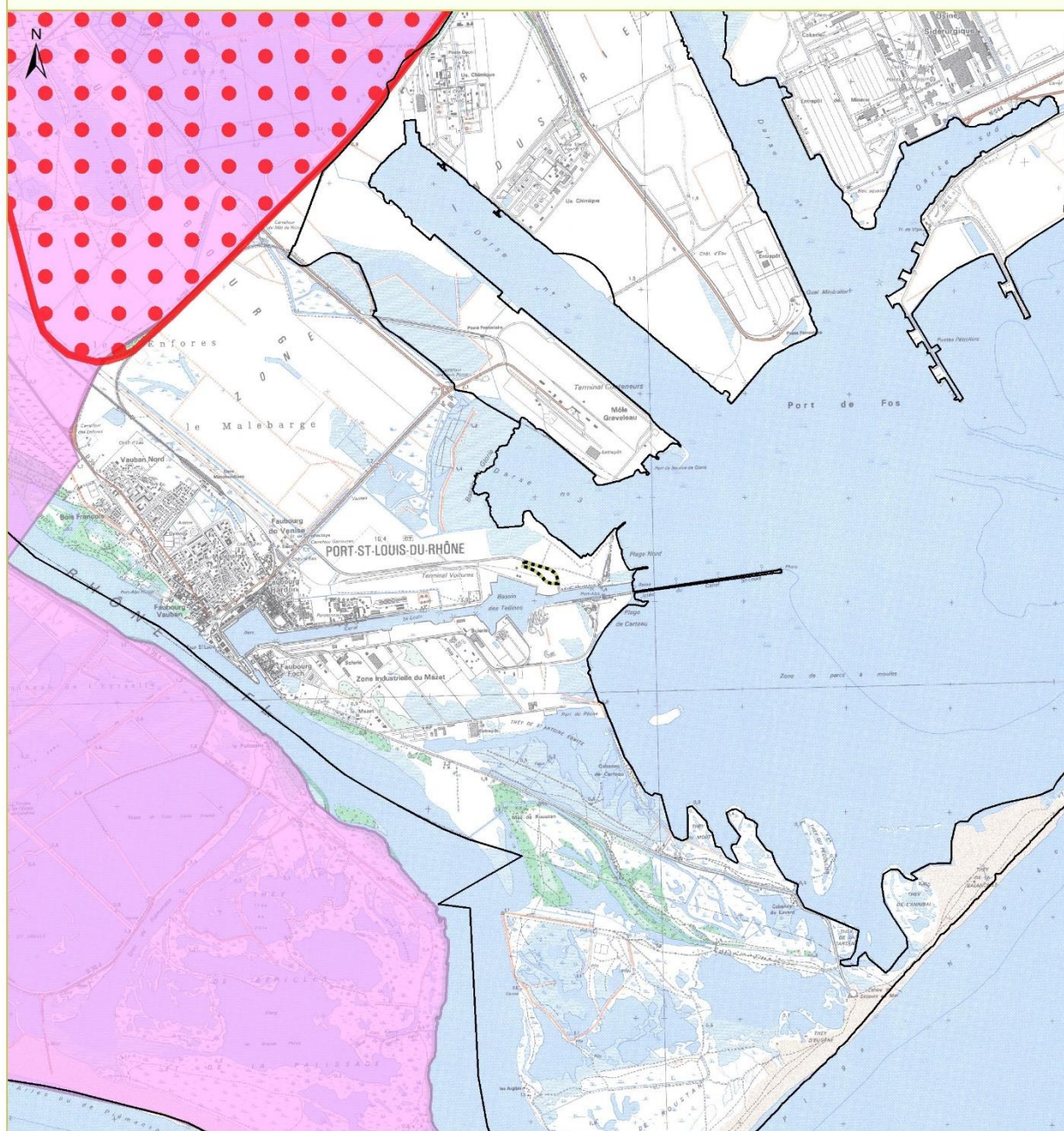


Carte 4 : Zonages d'inventaires écologiques



# PLANS NATIONAUX D'ACTION EN FAVEUR DES OISEAUX

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)



} Zone d'étude

**PNA concernant l'Aigle de Bonelli**

- Domaine vital
- Zone de concentration en erratisme

**PNA concernant le Faucon crécerellette**

- Domaine vital



Source : DREAL PACA 2017  
Fond : SCAN100@IGN, SCAN1000@IGN  
Réalisation : ECO-MED 23/10/2017  
Réf. étude ECO-MED : 2928



**Carte 5 : Périmètres du PNA en faveur de l'Aigle de Bonelli**

### 2.3. Usage actuel de la zone d'étude

Aucun usage actuel n'a été identifié sur la majeure partie de la zone d'étude.

Usage	Présence dans la zone d'étude
Pâturage / fauche	Non
Chasse	Non
Pêche	Non
Sports & Loisirs (VTT, 4x4, quads, escalade, vol libre, etc.)	Non
Agriculture	Non
Sylviculture	Non
Décharge sauvage	Non
Perturbations diverses (inondation, incendie, etc.)	Non
Cabanons	Non

### 2.4. Milieux naturels présents

La zone d'étude est constituée par quatre grands groupements floristiques desquels ont pu être identifiés cinq habitats. Parmi ces cinq habitats, deux sont d'intérêt communautaire (habitat Natura 2000) :

- **Communautés pionnières méditerranéenne halonitrophiles (1310)** : cet habitat, d'intérêt communautaire, est localisé en quasi-totalité au sud-est de la zone d'étude. Il est également présent en patches, plus au nord, au sein de communautés rudérales. Cet habitat, à première vue peu accueillant, est particulièrement intéressant pour le développement des *Limonium*, dont une espèce est avérée (*Limonium cuspidatum* : enjeu fort) et où pourraient se développer trois autres espèces de *Limonium* à enjeu local fort de conservation. Au sein de la zone d'étude, cet habitat est très bien représenté et présente un bon état de conservation ;
- **Fourré à Tamaris (92D0)** : cet habitat est également d'intérêt communautaire. En revanche il ne couvre qu'une très faible surface dans la zone d'étude et est présent en mélange avec *Populus nigra*, au sein de communautés rudérales. D'un point de vue floristique, il est susceptible d'accueillir *Cochlearia glastifolia* ;
- **Communautés rudérales des bords de route** : le cortège floristique qui compose les communautés rudérales est caractéristique des milieux anthropisés, cet habitat s'apparente à une pelouse sèche composée de poacées annuelles et de vivace qui se développent sur sols riches. Il ne présente que peu d'intérêt, si ce n'est qu'il peut accueillir *Serapias parviflora*. On retrouve cet habitat principalement sur les bordures de la route et du canalet au nord de la zone d'étude.
- **Communautés rudérales vivaces** : localisé plus à l'intérieur de la zone d'étude, au nord-ouest, cet habitat présente les mêmes origines anthropiques que l'habitat décrit précédemment. Il s'en distingue par la communauté floristique essentiellement vivace qui le compose. Il s'agit probablement de l'habitat présentant le plus faible intérêt pour la flore ;
- **Communauté psammophile à *Helichrysum stoechas*** : bien que sans enjeu, cet habitat localisé au centre de la zone d'étude et dont la surface est la plus étendue présente un fort intérêt pour la flore. Ses origines proviennent de la création des darses et de la zone industrielle, il s'agit là d'un habitat fortement influencé par les activités humaines. Cependant, la communauté floristique rappelle celle des anciennes dunes rhodaniennes (la composition du sol et la présence d'anciens encombrants excluent cette possibilité). Dans ce contexte, *helichrysum stoechas*, qui est l'espèce dominante, s'apparente à une espèce rudérale. C'est sur ce type d'habitat que certaines espèces comme *Myosotis pusilla*, *Anacamptis fragrans* ou *Allium chamaemoly* pourraient se trouver.



Communautés rudérales vivaces



Végétation rudérale de bords de route



Communauté psammophile à *Helichrysum stoechas*



Communautés pionnières méditerranéenne halonitrophiles

## HABITATS NATURELS - CLASSIFICATION EUNIS

Projet de création de bassins d'algues - Les Tellines, Fos-sur-Mer (13)



Carte 6 : Habitats naturels – Classification EUNIS

### 3. PRESENTATION DE LA ZSC FR9301592 « CAMARGUE » ET APPROCHE FONCTIONNELLE ENTRE LE SITE NATURA 2000 ET LA ZONE D'ETUDE

Consultation du FSD sur le site de l'INPN le : 18/10/2017

Surface : 5 553 ha

Dates de désignation : 31/07/2003 (pSIC), 22/12/2009 (SIC) et 02/05/2016 (ZSC)

Mise à jour : 10/03/2016

#### Description du site

Chaîne calcaire et dolomitique où les milieux rupestres prédominent.

La flore y présente un intérêt exceptionnel de par la présence d'espèces ibériques et nord-africaines en limite d'aire, d'espèces rares ou rarissimes pour la France.

Le site est particulièrement exposé aux incendies. Il est sensible à l'urbanisation, aux aménagements et à la surfréquentation, et ce essentiellement sur la frange littorale et les flancs est-ouest du massif.

Au total, 10 habitats naturels d'intérêt communautaire sont présents dont 2 d'intérêt prioritaire. Quatre espèces de la faune Natura 2000 fréquentent le site :

- le Petit Murin,
- le Minioptère de Schreibers,
- le Damier de la Succise,
- l'Ecaille chinée.

#### 3.1. Habitats naturels et espèces Natura 2000 listés au FSD de la ZSC FR9301592 « Camargue

##### 3.1.1. Habitats naturels Natura 2000 (DH1)

La zone d'étude ne se trouve pas au sein de ce site Natura 2000. Elle est localisée à environ 1 km de la ZSC « Camargue ».

Type d'habitat		Code - Nom de l'habitat	Représentativité	Présence dans la zone d'étude
Milieux forestiers	Forêt de résineux	92A0 - Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	C	Non
	Forêt de feuillus Forêt mixte Plantation	92D0 - Galeries et fourrés riverains méridionaux ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i> )	B	Oui
Milieux ouverts ou semi-ouverts	Pelouse Pelouse semi-boisée Lande Garrigue / maquis Autre : friche	*6220 - Parcours substeppiques de graminées et annuelles du <i>Thero-Brachypodietea</i> *	B	Non
		6420 - Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du <i>Molinio-Holoschoenion</i>	C	Non
		6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	D	Non
		6510 - Prairies maigres de fauche de basse altitude ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	C	Non
Zones humides	Fossé Cours d'eau Étang	1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	A	Non
		1130 - Estuaires	C	Non

Type d'habitat		Code - Nom de l'habitat	Représentativité	Présence dans la zone d'étude
Tourbière Gravière Prairie humide	1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	B	Non	
	*1150 - Lagunes côtières*	A	Non	
	1160 - Grandes criques et baies peu profondes	B	Non	
	1170 - Récifs	C	Non	
	1210 - Végétation annuelle des laissés de mer	A	Non	
	1310 - Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	A	Oui	
	1410 - Prés-salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	A	Non	
	1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques ( <i>Sarcocornetea fructicosi</i> )	A	Non	
	*1510 - Steppes salées méditerranéennes ( <i>Limonietalia</i> ) *	A	Non	
	2110 - Dunes mobiles embryonnaires	A	Non	
	2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	A	Non	
	2190 - Dépressions humides intradunaires	A	Non	
	2210 - Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritimae</i>	B	Non	
	2230 - Dunes avec pelouses des <i>Malcolmietalia</i>	B	Non	
	2240 - Dunes avec pelouses du <i>Brachypodietalia</i> et des plantes annuelles	A	Non	
	*2250 - Dunes littorales à <i>Juniperus</i> spp. *	A	Non	
	2260 - Dunes à végétation sclérophylle du <i>Cisto-Lavenduletalia</i>	A	Non	
	*2270 - Dunes avec forêts à <i>Pinus pinea</i> et/ou <i>Pinus pinaster</i> *	A	Non	
	3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	B	Non	
	3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i>	A	Non	
*3170 - Mares temporaires méditerranéennes*	A	Non		

\*Habitats prioritaires : habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.

#### Légende :

REPRESENTATIVITE	
A	Excellente
B	Bonne
C	Significative
D	Présence non significative

### 3.1.2. Espèces Natura 2000 (DH2)

Groupe biologique	Nom	Statut biologique et effectif dans la ZSC	Population	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Lien intra-populationnel	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce, etc.)
Invertébrés	<b>Cordulie à corps fin</b> <i>Oxygastra curtisii</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Agrion de Mercure</b> <i>Coenagrion mercuriale</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Ecaille chinée</b> <i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Espèce résidente		Faiblement potentielle	Négligeable	Espèce commune, qui résulte d'une erreur, car à l'origine seule la sous-espèce endémique de l'île de Rhode devait être inscrite.
Poissons	<b>Bouvière</b> <i>Rhodeus sericeus amarus</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Toxostome</b> <i>Chondrostoma toxostoma</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Lamproie marine</b> <i>Petromyzon marinus</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Alose feinte du Rhône</b> <i>Alosa fallax</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Lamproie fluviatile</b> <i>Lampetra fluviatilis</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Reptiles	<b>Cistude d'Europe</b> <i>Emys orbicularis</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Tortue caouanne</b> <i>Caretta caretta</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Mammifères	<b>Petit Rhinolophe</b> <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Grand Rhinolophe</b> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Espèce résidente	660 i	Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Petit Murin</b> <i>Myotis blythii</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersii</i>	Concentration		Faiblement potentielle	Très faible	Potential uniquement en transit du fait de ses grands déplacements quotidiens. Absence de gîte favorable.
	<b>Murin de Capaccini</b> <i>Myotis capaccinii</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Grand Murin</b> <i>Myotis myotis</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Murin à oreilles échanquées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	Espèce résidente	170 i	Faiblement potentielle	Très faible	Potential uniquement en transit du fait de ses grands déplacements quotidiens. Absence de gîte favorable.
	<b>Castor d'Europe</b> <i>Castor fiber</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Grand Dauphin</b> <i>Tursiops truncatus</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Plante	<b>Riella à thalle hélicoïde</b> <i>Riella helicophylla</i>	Espèce résidente	5 stations	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

**Légende :**

Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)	
A	$100 \geq p > 15 \%$
B	$15 \geq p > 2 \%$
C	$2 \geq p > 0 \%$
D	Non significative

**3.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZSC FR9301592 « Camargue »**

Trois espèces de plantes aquatiques jugées importantes sont indiquées dans le FSD : *Althenia filiformis* (Althénie filiforme), *Riella notarisi* et *Tolypella salina* (Tolypelle saline).

Aucune de ces espèces n'est avérée ou n'est jugée fortement potentielle compte tenu de l'absence de milieux aquatiques permanents ou temporaires.

Une espèce de poisson est également listée au FSD, l'Anguille. Faute d'habitats favorables, cette espèce est jugée absente de la zone d'étude.



## 4. PRESENTATION DE LA ZSC « LE RHONE AVAL » ET APPROCHE FONCTIONNELLE ENTRE LE SITE NATURA 2000 ET LA ZONE D'ETUDE

Consultation du FSD sur le site de l'INPN le : 18/10/2017

Surface : 12 579 ha

Dates de désignation : 31/12/1998 (pSIC), 19/07/2006 (SIC) et 27/10/2015 (ZSC)

Mise à jour : 12/03/2014

### Description du site

Le Rhône constitue un des plus grands fleuves européens. Dans sa partie aval, il présente une grande richesse écologique, notamment plusieurs habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire. Grâce à la préservation de certains secteurs, de larges portions du fleuve sont exploitées par des espèces remarquables, notamment par le Castor d'Europe et diverses espèces de poissons.

L'axe fluvial assure un rôle fonctionnel important pour la faune et la flore : fonction de corridor (déplacement des espèces tels que les poissons migrateurs), fonction de diversification (mélange d'espèces montagnardes et méditerranéennes) et fonction de refuge (milieux naturels relictuels permettant la survie de nombreuses espèces).

Les berges sont caractérisées par des ripisylves en bon état de conservation, et localement très matures (présence du tilleul). La flore est illustrée par la présence d'espèces tempérées en limite d'aire, d'espèces méditerranéennes et d'espèces naturalisées

### 4.1. Habitats naturels et espèces Natura 2000 listés au FSD du SIC FR9301590 « Camargue

#### 4.1.1. Habitats naturels Natura 2000 (DH1)

La zone d'étude est située à environ 3 km de cette ZSC.

Type d'habitat		Code - Nom de l'habitat	Représentativité	Présence dans la zone d'étude
Milieux forestiers	Forêt de résineux Forêt de feuillus Forêt mixte Plantation	92A0 - Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	A	Non
		92D0 - Galeries et fourrés riverains méridionaux ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> et <i>Securinegion tinctoriae</i> )	A	Oui
		91F0 - Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves ( <i>Ulmionion minoris</i> )	B	Non
Milieux ouverts ou semi-ouverts	Pelouse Pelouse semi-boisée Lande Garrigue / maquis Autre : friche	6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	C	Non
Zones humides	Fossé Cours d'eau Étang Tourbière Gravière Prairie humide	1110 - Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine	C	Non
		1130 - Estuaires	A	Non
		1140 - Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	B	Non
		*1150 - Lagunes côtières*	B	Non

Type d'habitat		Code - Nom de l'habitat	Représentativité	Présence dans la zone d'étude
		1160 - Grandes criques et baies peu profondes	B	Non
		1210 - Végétation annuelle des laissés de mer	C	Non
		1310 - Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	C	Oui
		1410 - Prés-salés méditerranéens ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	C	Non
		1420 - Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques ( <i>Sarcocornetea fruticosi</i> )	A	Non
		*1510 - Steppes salées méditerranéennes ( <i>Limonietalia</i> ) *	A	Non
		2110 - Dunes mobiles embryonnaires	C	Non
		2120 - Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	B	Non
		2210 - Dunes fixées du littoral du <i>Crucianellion maritima</i>	B	Non
		3140 - Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp.	D	Non
		3150 - Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i>	B	Non
		*3170 - Mares temporaires méditerranéennes*	C	Non
		3250 - Rivières permanentes méditerranéennes à <i>Glaucium flavum</i>	C	Non
		3260 - Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitriche-Batrachion</i>	B	Non
		3270 - Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri p.p.</i> et du <i>Bidention p.p.</i>	C	Non
		3280 - Rivières permanentes méditerranéennes du <i>Paspalo-Agrostidion</i> avec rideaux boisés riverains à <i>Salix</i> et <i>Populus alba</i>	B	Non
		6430 - Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin	C	Non

\*Habitats prioritaires : habitats en danger de disparition sur le territoire européen des Etats membres et pour la conservation desquels l'Union européenne porte une responsabilité particulière.

#### Légende :

REPRESENTATIVITE	
A	Excellente
B	Bonne
C	Significative
D	Présence non significative

#### 4.1.2. Espèces Natura 2000 (DH2)

Groupe biologique	Nom	Statut biologique et effectif dans la ZSC	Population	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Lien intra-populationnel	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce, etc.)
Invertébrés	<b>Cordulie à corps fin</b> <i>Oxygastra curtisii</i>	Concentration	10 stations	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Agrion de Mercure</b> <i>Coenagrion mercuriale</i>	Concentration	2 stations	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Gomphe de Graslin</b> <i>Gomphus graslinii</i>	Concentration	2 stations	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Lucane cerf-volant</b> <i>Lucanus cervus</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Grand Capricorne</b> <i>Cerambyx cerdo</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Ecaille chinée</b> <i>Callimorpha quadripunctaria</i>	Espèce résidente		Faiblement potentielle	Négligeable	Espèce commune, qui résulte d'une erreur, car à l'origine seule la sous-espèce endémique de l'île de Rhode devait être inscrite.
Poissons	<b>Bouvière</b> <i>Rhodeus sericeus amarus</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Toxostome</b> <i>Chondrostoma toxostoma</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Blageon</b> <i>Telestes souffia</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Lamproie marine</b> <i>Petromyzon marinus</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Alose feinte du Rhône</b> <i>Alosa fallax</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Chabot</b> <i>Cottus gobio</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Amphibiens	<b>Triton crêté</b> <i>Triturus cristatus</i>	Espèce résidente				
Reptiles	<b>Cistude d'Europe</b> <i>Emys orbicularis</i>	Espèce résidente		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Mammifères	<b>Grand Rhinolophe</b> <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Rhinolophe euryale</b> <i>Rhinolophus euryale</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Petit Murin</b> <i>Myotis blythii</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Minioptère de Schreibers</b> <i>Miniopterus schreibersii</i>	Concentration		Faiblement potentielle	Très faible	Potentiel uniquement en transit du fait de ses grands déplacements quotidiens. Absence de gîte favorable.
	<b>Murin de Capaccini</b> <i>Myotis capaccinii</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge
	<b>Grand Murin</b> <i>Myotis myotis</i>	Concentration		Non potentielle	Nul	Espèce cavernicole lucifuge

	<b>Murin à oreilles échanquées</b> <i>Myotis emarginatus</i>	Concentration		Faiblement potentielle	Très faible	Potential uniquement en transit du fait de ses grands déplacements quotidiens. Absence de gîte favorable.
	<b>Castor d'Europe</b> <i>Castor fiber</i>	Espèce résidente	200-600 i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
	<b>Loutre d'Europe</b> <i>Lutra lutra</i>	Espèce résidente	1-20 i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

**Légende :**

Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)	
A	$100 \geq p > 15 \%$
B	$15 \geq p > 2 \%$
C	$2 \geq p > 0 \%$
D	Non significative

**4.2. Autres espèces importantes de faune et de flore listées au FSD de la ZSC FR9301590 « Le Rhône aval »**

Une espèce de poisson est également listée au FSD, l'Anguille. Faute d'habitats favorables, cette espèce est jugée absente de la zone d'étude.

Aucune espèce de plante n'est visée au sein de la ZSC FR9301590 « Le Rhône aval ». Une espèce est jugée importante dans le FSD : *Aldrovanda vesiculosa* (Aldrovanda à vessies) mais est jugée absente de la zone d'étude faute de milieux aquatiques permanents ou temporaires.

## 5. PRESENTATION DE LA ZPS FR9310019 « CAMARGUE » ET APPROCHE FONCTIONNELLE ENTRE LE SITE NATURA 2000 ET LA ZONE D'ETUDE

---

Consultation du FSD sur le site de l'INPN le : 18/10/2017

Surface : 221 062 ha

Date de désignation : 03/10/2003

Mise à jour : 31/08/2008

### Description du site

Le delta de Camargue constitue une zone humide d'importance internationale pour la reproduction, l'hivernage et la migration de nombreuses espèces d'oiseaux. Près de 370 espèces fréquentent le site, dont plus de 80 espèces d'intérêt communautaire. Cette richesse exceptionnelle est liée à la position géographique du delta (zone côtière méditerranéenne, au carrefour d'axes migratoires) mais également à l'originalité de certains milieux naturels (lagunes, marais, roselières, sansouires, dunes...) et à leur grande étendue spatiale.

- \* présence de l'unique colonie française de Flamant rose (8000 à 22000 couples).
- \* importantes colonies de laro-limicoles et de hérons arboricoles / paludicoles, souvent en effectifs d'importance nationale.
- \* présence d'espèces nicheuses rarissimes ou très localisées à l'échelon national : Crabier chevelu, Grande Aigrette, Ibis falcinelle, Spatule blanche, Talève sultane, Glaréole à collier, Sterne hansel, Mouette mélanocéphale, Goéland railleur, etc.
- \* zone d'hivernage d'importance internationale, accueillant chaque année des milliers d'oiseaux d'eau, notamment des canards (100 000 à 150 000 individus) et des foulques (30 000 individus).
- \* zone très importante comme étape migratoire automnale et printanière. Pour de nombreuses espèces, la Camargue est la dernière halte terrestre avant le franchissement de la mer en automne, ou le premier havre de repos après la traversée maritime au printemps.

La partie marine (couvrant 141 793 ha, soit 64 % de la ZPS) constitue une zone de forte productivité biologique, utilisée comme aire d'alimentation, de stationnement et de repos par diverses espèces d'oiseaux marins ou littoraux. Elle constitue notamment :

- \* une zone d'alimentation en période de reproduction pour diverses espèces nichant à proximité, notamment les laro-limicoles ;
- \* une zone d'hivernage conséquente pour le Fou de Bassan, le Grand cormoran, le Pingouin torda (plusieurs centaines d'individus), le Grèbe huppé, les Plongeurs (3 espèces dont le Plongeur arctique, le plus régulier), les macreuses noires et brunes. Les abords du They de la Gracieuse constituent une zone d'hivernage du Harle huppé (quelques dizaines d'individus) et de l'Eider à duvet ;
- \* une zone d'alimentation importante pour le Puffin cendré et le Puffin yelkouan. Ces espèces pélagiques fréquentent principalement la zone au large, mais peuvent également se rapprocher des côtes par fort vent marin.

### 5.1. Espèces Natura 2000 listées au FSD de la ZPS FR9310019 « Camargue »

Ne sont pas jugées potentielles au sein de la zone d'étude les espèces en simple survol. Ces espèces, soit au cours de leurs transits migratoires ou soit lors de leurs transits quotidiens, sont amenées à survoler le golfe de Fos. Ces espèces ne seront pas retenues comme potentielles car elles n'exploitent pas directement les habitats présents dans la zone d'étude.

Nom	Statut biologique et effectif dans la ZPS	Population	Présence avérée ou potentielle dans la zone d'étude	Lien intra-populationnel	Autres informations (statut de l'espèce, nombre d'individus, type d'utilisation de la zone d'étude par l'espèce, etc.)
Rousserolle turdoïde <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Lusciniole à moustaches <i>Acrocephalus melanopogon</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Phragmite aquatique <i>Acrocephalus paludicola</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Phragmite des joncs <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Chevalier guignette <i>Actitis hypoleucos</i>	Étape migratoire	41-226i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Pingouin torda <i>Alca torda</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	Résidente Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Canard pilet <i>Anas acuta</i>	Hivernage	200-12000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Canard souchet <i>Anas clypeata</i>	Hivernage Étape migratoire	3600-20000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Sarcelle d'hiver <i>Anas crecca</i>	Hivernage Étape migratoire	17000-81000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Canard siffleur <i>Anas penelope</i>	Hivernage Étape migratoire	6000-25000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Canard colvert <i>Anas platyrhynchos</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	10000-33500i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Sarcelle d'été <i>Anas querquedula</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Canard chipeau <i>Anas strepera</i>	Hivernage Étape migratoire	2000-17000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Oie rieuse <i>Anser albifrons</i>	Hivernage Étape migratoire	1-15i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Oie cendrée <i>Anser anser</i>	Hivernage Étape migratoire	100-300i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Oie des moissons <i>Anser fabalis</i>	Hivernage Étape migratoire	1-42i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Pipit rousseline <i>Anthus campestris</i>	Nidification Étape migratoire		Faiblement potentiel	Négligeable	Jugé faiblement potentiel en reproduction dans les milieux ouverts présents dans la zone d'étude
Martinet à ventre blanc <i>Apus melba</i>	Étape migratoire	10-250i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Martinet pâle <i>Apus pallidus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Aigle royal <i>Aquila chrysaetos</i>	Hivernage Étape migratoire	1-3i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Aigle criard <i>Aquila clanga</i>	Hivernage Étape migratoire	1-5i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Héron cendré <i>Ardea cinerea</i>	Nidification Étape migratoire	372-654i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Héron pourpré <i>Ardea purpurea</i>	Nidification Étape migratoire	34-540c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Crabier chevelu <i>Ardeola ralloides</i>	Nidification Étape migratoire	68-311c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Tournepierrre à collier <i>Arenaria interpres</i>	Étape migratoire	20-76i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Hibou des marais <i>Asio flammeus</i>	Hivernage Étape migratoire	10-40i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fuligule milouin <i>Aythya ferina</i>	Hivernage Étape migratoire	1400-21000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fuligule morillon <i>Aythya fuligula</i>	Hivernage Étape migratoire	1400-13000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fuligule milouinan <i>Aythya marila</i>	Hivernage Étape migratoire	1-30i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fuligule nyroca <i>Aythya nyroca</i>	Hivernage Étape migratoire	1-5i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Butor étoilé <i>Botaurus stellaris</i>	Nidification Étape migratoire	28-45m	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bernache nonnette <i>Branta leucopsis</i>	Hivernage Étape migratoire	0-3i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Héron garde-bœufs <i>Bubulcus ibis</i>	Nidification Étape migratoire	5500i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Garrot à œil d'or <i>Bucephala clangula</i>	Hivernage Étape migratoire	1-55i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Œdicnème criard <i>Burhinus oedicanus</i>	Nidification Étape migratoire	1-5c	Faiblement potentielle	Négligeable	Cette espèce est présente non loin de la zone d'étude, mais la taille réduite de celle-ci semble peu attractive pour l'espèce en période de reproduction.
Alouette calandrelle <i>Calandrella brachydactyla</i>	Nidification Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécasseau sanderling <i>Calidris alba</i>	Étape migratoire	29-641i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécasseau variable <i>Calidris alpina</i>	Étape migratoire	1000-4000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécasseau maubèche <i>Calidris canutus</i>	Étape migratoire	100-537i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécasseau cocorli <i>Calidris ferruginea</i>	Étape migratoire	409-1000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécasseau minute <i>Calidris minuta</i>	Étape migratoire	710-1633i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécasseau de Temminck <i>Calidris temminckii</i>	Étape migratoire	19-43i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Puffin cendré <i>Calonectris diomedea</i>	Étape migratoire	1-100i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Engoulevent d'Europe <i>Caprimulgus europaeus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Gravelot à collier interrompu <i>Charadrius alexandrinus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	300-350i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Petit Gravelot <i>Charadrius dubius</i>	Étape migratoire	50-300i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Grand Gravelot <i>Charadrius hiaticula</i>	Étape migratoire	700-1815i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables



Pluvier guignard <i>Charadrius morinellus</i>	Étape migratoire	1-8i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Guifette moustac <i>Chlidonias hybridus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	20-210i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Guifette noire <i>Chlidonias niger</i>	Nidification Étape migratoire	150-2000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Mouette rieuse <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	294-936c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i>	Nidification Étape migratoire	10-100i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Cigogne noire <i>Ciconia nigra</i>	Étape migratoire	5-15i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	Nidification Étape migratoire	50-100i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	220-300i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>	Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Coucou geai <i>Clamator glandarius</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	8-10c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Harelde boréale <i>Clangula hyemalis</i>	Hivernage Étape migratoire	1-23i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Rollier d'Europe <i>Coracias garrulus</i>	Nidification Étape migratoire	20-40i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Caille des blés <i>Coturnix coturnix</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Râle des genêts <i>Crex crex</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Cygne de Bewick <i>Cygnus columbianus bewickii</i>	Hivernage Étape migratoire	100-200i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Cygne chanteur <i>Cygnus cygnus</i>	Hivernage Étape migratoire	0-5i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Grande Aigrette <i>Egretta alba</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	200-300i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	1000-3000c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bruant ortolan <i>Emberiza hortulana</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Faucon émerillon <i>Falco columbarius</i>	Hivernage Étape migratoire	2-5i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Faucon d'Eléonore <i>Falco eleonorae</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Faucon crécerellette <i>Falco naumanni</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	Hivernage Étape migratoire	1-4i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Faucon hobereau <i>Falco subbuteo</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	10-15i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Faucon kobez <i>Falco vespertinus</i>	Nidification Étape migratoire	1-24i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Gobemouche à collier <i>Ficedula albicollis</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Gobemouche nain <i>Ficedula parva</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Foulque macroule <i>Fulica atra</i>	Nidification Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécassine des marais <i>Gallinago gallinago</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Plongeon arctique <i>Gavia arctica</i>	Hivernage Étape migratoire	1-10i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Plongeon imbrin <i>Gavia immer</i>	Hivernage Étape migratoire	1-10i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Plongeon catmarin <i>Gavia stellata</i>	Hivernage Étape migratoire	11-50i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Sterne hansel <i>Gelochelidon nilotica</i>	Nidification Étape migratoire	1-303c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Glaréole à collier <i>Glareola pratincola</i>	Nidification Étape migratoire	5-60c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Grue cendrée <i>Grus grus</i>	Hivernage Étape migratoire	20-70i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Huîtrier pie <i>Haematopus ostralegus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	36-66c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Aigle botté <i>Hieraetus pennatus</i>	Hivernage Étape migratoire	2-5i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Echasse blanche <i>Himantopus himantopus</i>	Nidification Étape migratoire	50-500c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Hirondelle rousseline <i>Hirundo daurica</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Océanite tempête <i>Hydrobatas pelagicus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>	Nidification Étape migratoire	11-50m	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Torcol fourmilier <i>Jynx torquilla</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Pie-grièche à tête rousse <i>Lanius senator</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Goéland d'Audouin <i>Larus audouinii</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Goéland cendré <i>Larus canus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Goéland brun <i>Larus fuscus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Goéland railleur <i>Larus genei</i>	Nidification Étape migratoire	20-646c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Goéland marin <i>Larus marinus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Mouette mélanocéphale <i>Larus melanocephalus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	20-1876p	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Goéland leucophée <i>Larus michahellis</i>	Nidification Étape migratoire		Potentielle	Très faible	Cette espèce opportuniste peut être amenée à se poser au sein de la zone d'étude ou sur ses abords. Celle-ci n'est ni favorable à sa nidification ni à son alimentation
Mouette pygmée <i>Larus minutus</i>	Étape migratoire	10-1350i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Mouette rieuse <i>Larus ridibundus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	294-936i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Barge rousse <i>Limosa lapponica</i>	Hivernage Étape migratoire	50-840i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Barge à queue noire <i>Limosa limosa</i>	Nidification Étape migratoire	2350-4315i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Locustelle lusciniôide <i>Locustella luscinioides</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Alouette lulu <i>Lullula arborea</i>	Hivernage Étape migratoire	1-10i	Potentielle	Très faible	Présence potentielle en période de reproduction dans les milieux ouverts présents dans la zone d'étude
Gorgebleue à miroir <i>Luscinia svecica</i>	Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécassine sourde <i>Lymnocyptes minimus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Macreuse brune <i>Melanitta fusca</i>	Hivernage Étape migratoire	400-1130i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Macreuse noire <i>Melanitta nigra</i>	Hivernage Étape migratoire	50-150i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Harle piette <i>Mergus albellus</i>	Hivernage Étape migratoire	1-4i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Harle bièvre <i>Mergus merganser</i>	Hivernage Étape migratoire	1-2i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Harle huppé <i>Mergus serrator</i>	Hivernage Étape migratoire	50-112i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Guêpier d'Europe <i>Merops apiaster</i>	Nidification Étape migratoire	110-251c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	Nidification Étape migratoire	20-30c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Milan royal <i>Milvus milvus</i>	Étape migratoire	1-10i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Monticole de roche <i>Monticola saxatilis</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Vautour percnoptère <i>Neophron percnopterus</i>	Étape migratoire	1-2i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Nette rousse <i>Netta rufina</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	50-100c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Courlis cendré <i>Numenius arquata</i>	Étape migratoire	50-250i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Courlis corlieu <i>Numenius phaeopus</i>	Étape migratoire	38-56i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i>	Nidification Étape migratoire	275-327i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Océanite culblanc <i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Petit-duc scops <i>Otus scops</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Balbuzard pêcheur <i>Pandion haliaetus</i>	Hivernage Étape migratoire	1-7i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	Nidification Étape migratoire	100-600i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Cormoran huppé de Desmarest <i>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Grand Cormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	Hivernage Étape migratoire	250-2730i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Phalarope à bec étroit <i>Phalaropus lobatus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Combattant varié <i>Philomachus pugnax</i>	Hivernage Étape migratoire	3000-5000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Flamant rose <i>Phoenicopterus ruber</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	8000-22000c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Spatule blanche <i>Platalea leucorodia</i>	Nidification Étape migratoire	1-6i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Ibis falcinelle <i>Plegadis falcinellus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	1-23i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i>	Hivernage Étape migratoire	250-500i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Pluvier argenté <i>Pluvialis squatarola</i>	Étape migratoire	100-500i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Grèbe esclavon <i>Podiceps auritus</i>	Étape migratoire	1-10i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Grèbe huppé <i>Podiceps cristatus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	100-2483i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Grèbe à cou noir <i>Podiceps nigricollis</i>	Hivernage Étape migratoire	100-2300i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Talève sultane <i>Porphyrio porphyrio</i>	Nidification	1-3i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Marouette poussin <i>Porzana parva</i>	Nidification Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Marouette ponctuée <i>Porzana porzana</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Marouette de Baillon <i>Porzana pusilla</i>	Nidification Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Puffin des Baléares <i>Puffinus puffinus mauretanicus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Puffin yelkouan <i>Puffinus yelkouan</i>	Nidification Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Avocette élégante <i>Recurvirostra avosetta</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	200-700i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Rémiz penduline <i>Remiz pendulinus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Hirondelle de rivage <i>Riparia riparia</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Mouette tridactyle <i>Rissa tridactyla</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Bécasse des bois <i>Scolopax rusticola</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Eider à duvet <i>Somateria mollissima</i>	Hivernage Étape migratoire	150-500i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Sterne naine <i>Sterna albifrons</i>	Nidification Étape migratoire	138-1093c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Sterne caspienne <i>Sterna caspia</i>	Étape migratoire	12-70i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Sterne de Dougall <i>Sterna dougallii</i>	Nidification Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	Nidification Étape migratoire	500-731c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Sterne caugek <i>Sterna sandvicensis</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	0-419c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fou de Bassan <i>Sula bassana</i>	Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fauvette passerinette <i>Sylvia cantillans</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fauvette à lunettes <i>Sylvia conspicillata</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fauvette orphée <i>Sylvia hortensis</i>	Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Fauvette pitchou <i>Sylvia undata</i>	Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Grèbe castagneux <i>Tachybaptus ruficollis</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Tadorne de Belon <i>Tadorna tadorna</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	500-3500i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

Outarde canepetière <i>Tetrax tetrax</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Chevalier arlequin <i>Tringa erythropus</i>	Étape migratoire	218-800i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Chevalier sylvain <i>Tringa glareola</i>	Étape migratoire	100-568i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Chevalier aboyeur <i>Tringa nebularia</i>	Étape migratoire	59-139i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Chevalier culblanc <i>Tringa ochropus</i>	Étape migratoire	10-29i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Chevalier gambette <i>Tringa totanus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	20-60c	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Grive litorne <i>Turdus pilaris</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Merle à plastron <i>Turdus torquatus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Vanneau huppé <i>Vanellus vanellus</i>	Nidification Hivernage Étape migratoire	>1000i	Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables
Chevalier bargette <i>Xenus cinereus</i>	Étape migratoire		Non potentielle	Nul	Absence d'habitats favorables

#### Légende :

Population (taille et densité de la population de l'espèce présente sur le site par rapport à la taille des populations présentes sur le territoire national)	
A	100 ≥ p > 15 %
B	15 ≥ p > 2 %
C	2 ≥ p > 0 %
D	Non significative
Statut dans le site Natura 2000	
DO1	Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux
EMR	Espèce migratrice régulière

## 5.2. Autres espèces importantes d'oiseaux listées au FSD de la ZPS FR9310019 « Camargue »

78 autres espèces d'oiseaux sont listées comme espèces importantes dans le FSD.

Parmi elles, une seule espèce est susceptible de fréquenter la zone d'étude pour son alimentation, le Faucon crécerelle. La zone d'étude ne présente pas en son sein d'habitats favorables à sa nidification.



## 6. AUTRES ESPECES A ENJEU AVEREES

La Saladelle de Girard (*Limonium girardianum*), protégée au niveau national, présente un enjeu local de conservation fort.

Des stations ponctuelles de cette espèce ont été trouvées au sein des communautés psammophiles à *Helichrysum stoechas*, mais la plus grosse station est située au sud-est de la zone d'étude, composant les communautés pionnières méditerranéenne halonitrophiles. La zone d'étude correspond tout à fait à ses milieux de prédilection, l'espèce est plutôt bien représentée dans les secteurs alentours.

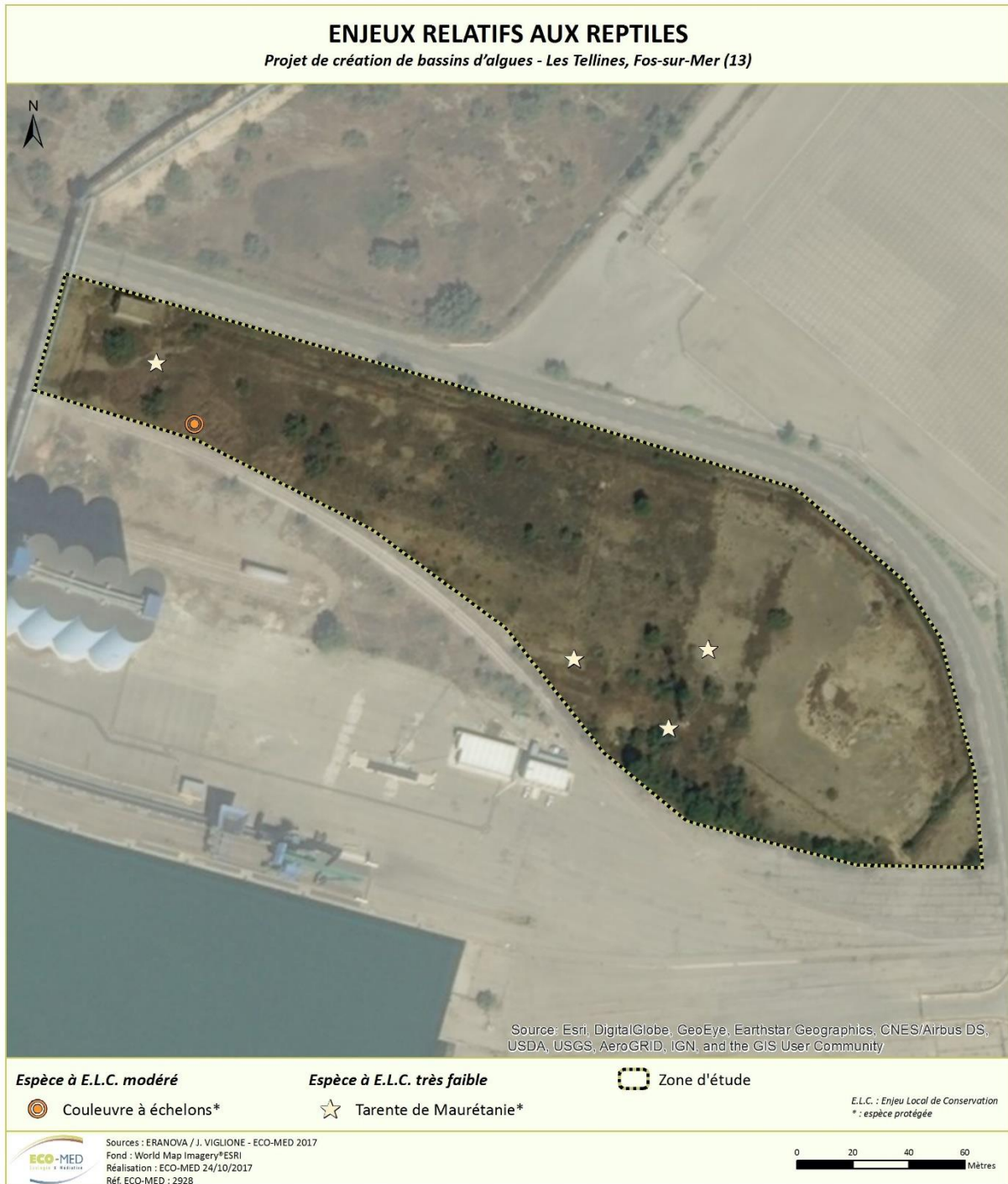


**Carte 7 : Localisation des enjeux floristiques**

Deux espèces de reptiles ont été avérées au sein de la zone d'étude :

- **Couleuvre à échelons** (enjeu modéré) : espèce liée aux milieux secs et ouverts. Un jeune individu a été avéré dans la partie ouest de la zone d'étude ;

- **Tarente de Maurétanie** (enjeu très faible) : cette espèce commensale de l'homme a été identifiée en quatre station au sein de la zone d'étude, totalisant cinq individus. De jeunes individus y ont été avérés, preuve de la dynamique de cette petite population.



**Carte 8 : Localisation des enjeux herpétologiques**

## 7. INCIDENCES DU PROJET SUR LE RESEAU NATURA 2000 LOCAL

Seuls les habitats (DH1) et espèces (DH2/DO1/EMR) susceptibles de subir une atteinte et dont leur représentativité est évaluée comme significative (cotation A, B ou C), sont ici pris en compte.

La zone d'étude est située en dehors des deux ZSC à l'étude, il n'y aura donc pas d'analyse d'atteinte sur les habitats DH1.

### 7.1. Destruction ou détérioration des habitats naturels ou des habitats d'espèces Natura 2000 des sites évalués

Au regard de la faible superficie de la zone d'étude, au regard de sa situation en périphérie immédiate d'une zone industrielle et au regard de l'homogénéité des habitats naturels, la zone d'étude ne présente que très peu d'intérêt pour les populations des chauves-souris des deux sites Natura 2000 à l'analyse.

En ce qui concerne l'Ecaille chinée, cette espèce est abondante, nullement menacée et son inscription sur la liste DH2 résulte d'une erreur. Cette espèce peut potentiellement être présente dans les habitats de la zone d'étude.

Les quatre espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation de la ZPS « Camargue » sont évaluées ci-après, bien que leur potentialité de présence au sein de la zone d'étude soit jugée faible. Le projet va entraîner une perte marginale d'habitats d'alimentation ou de reproduction.

Nom du site	Habitat évalué	Espèce associée	Nature de l'atteinte	Niveau de l'atteinte	Commentaire
ZSC FR9301592 « Camargue »	-	<b>Ecaille chinée</b> ( <i>Callimorpha quadripunctaria</i> )	Destruction d'habitat de reproduction au niveau des emprises	Négligeable	-
	-	<b>Minioptère de Schreibers</b> ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Destruction d'un habitat d'alimentation marginal	Négligeable	-
	-	<b>Murin à oreilles échancrées</b> ( <i>Myotis emarginatus</i> )	Destruction d'un habitat d'alimentation marginal	Négligeable	-
ZSC FR9301590 « Le Rhône aval »	-	<b>Ecaille chinée</b> ( <i>Callimorpha quadripunctaria</i> )	Destruction d'habitat de reproduction au niveau des emprises	Négligeable	-
	-	<b>Minioptère de Schreibers</b> ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Destruction d'un habitat d'alimentation marginal	Négligeable	-
	-	<b>Murin à oreilles échancrées</b> ( <i>Myotis emarginatus</i> )	Destruction d'un habitat d'alimentation marginal	Négligeable	-
ZPS FR9310019 « Camargue »	-	<b>Alouette lulu</b> ( <i>Lullula arborea</i> )	Destruction d'un habitat d'alimentation ou de reproduction marginal	Négligeable	-
	-	<b>Goéland leucophée</b> ( <i>Larus michahellis</i> )	Destruction d'un habitat d'alimentation marginal	Négligeable	-

-	<b>Oedicnème criard</b> ( <i>Burhinus oedicnemus</i> )	Destruction d'un habitat d'alimentation ou de reproduction marginal	Négligeable	-
-	<b>Pipit rousseline</b> ( <i>Anthus campestris</i> )	Destruction d'un habitat d'alimentation ou de reproduction marginal	Négligeable	-

## 7.2. Destruction ou perturbation des espèces Natura 2000 des sites évalués

Sont envisagées ici des atteintes liées à un dérangement d'individus sur toutes les espèces à l'analyse, essentiellement en phase de construction.

Des atteintes liées à une destruction locale d'individus lors de la préparation des emprises (défrichement et terrassements) sont envisagées ici sur trois espèces d'oiseaux se reproduisant possiblement au sein de la zone d'étude et sur l'Ecaille chinée. Ces atteintes sont jugées négligeables au regard des effectifs concernés dans les trois sites Natura 2000 et par la fonctionnalité réduite entre ceux-ci et les populations potentielles de ces espèces dans la zone d'étude.

Nom du site	Espèce évaluée	Nature de l'atteinte	Niveau de l'atteinte	Commentaire
<b>ZSC FR9301592</b> « Camargue »	<b>Ecaille chinée</b> ( <i>Callimorpha quadripunctaria</i> )	Destruction d'individus	Négligeable	-
	<b>Minioptère de Schreibers</b> ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Perturbation d'individus	Négligeable	-
	<b>Murin à oreilles échancrées</b> ( <i>Myotis emarginatus</i> )	Perturbation d'individus	Négligeable	-
<b>ZSC FR9301590</b> « Le Rhône aval »	<b>Ecaille chinée</b> ( <i>Callimorpha quadripunctaria</i> )	Destruction d'individus	Négligeable	-
	<b>Minioptère de Schreibers</b> ( <i>Miniopterus schreibersii</i> )	Perturbation d'individus	Négligeable	-
	<b>Murin à oreilles échancrées</b> ( <i>Myotis emarginatus</i> )	Perturbation d'individus	Négligeable	-
<b>ZPS FR9310019</b> « Camargue »	<b>Alouette lulu</b> ( <i>Lullula arborea</i> )	Perturbation d'individus Destruction de nichées	Négligeable	-
	<b>Goéland leucophée</b> ( <i>Larus michahellis</i> )	Perturbation d'individus	Négligeable	-
	<b>Oedicnème criard</b> ( <i>Burhinus oedicnemus</i> )	Perturbation d'individus Destruction de nichées	Négligeable	-

	<b>Pipit rousseline</b> ( <i>Anthus campestris</i> )	Perturbation d'individus Destruction de nichées	Négligeable	-
--	---	--	-------------	---

### 7.3. Destruction ou perturbation des autres espèces importantes de faune et de flore des sites Natura 2000 évalués

Comme cela a été présenté précédemment, seule une espèce est susceptible de fréquenter la zone d'étude, le Faucon crécerelle. Une perte marginale de territoire d'alimentation est envisagée ici, ainsi qu'un dérangement occasionné par les travaux sur les individus s'alimentant possiblement dans la zone d'étude et ses abords. Les atteintes sur cette espèce très communes sont jugées quasi nulles.

### 7.4. Destruction ou perturbation des autres espèces à enjeu avérées

#### Si le projet s'insère dans la partie ouest de la zone d'étude :

Les atteintes sont évaluées à très faibles sur la **Couleuvre à échelons**, pour laquelle un individu a été avéré dans cette partie de la zone d'étude.

Les atteintes sont évaluées à négligeables sur la **Tarente de Maurétanie**, pour laquelle un individu a été avéré dans la partie ouest de la zone d'étude.

Les atteintes sont évaluées à modérée sur la **Saladelle de Girard**.

#### Si le projet s'insère dans la partie est de la zone d'étude :

Les atteintes sont évaluées comme nulles sur la **Couleuvre à échelons**.

Les atteintes sont évaluées à négligeables sur la **Tarente de Maurétanie**.

Les atteintes sont évaluées à fortes sur la **Saladelle de Girard**.

### 7.5. Altération des continuités et des fonctionnalités écologiques

La zone d'étude n'est en continuité avec aucune zone naturelle d'importance. Le projet ne va donc pas porter atteinte aux fonctionnalités écologiques locales, ni créer de césure ou de rupture de continuité locale.

## 8. RECOMMANDATIONS

---

Concernant les espèces d'intérêt communautaires, nous ne faisons qu'une recommandation de principe, à savoir le respect d'un calendrier de travaux, qui ne démarrerait pas entre début avril et fin juin. En effet, il s'agit de la période de reproduction des oiseaux, et il n'est pas impossible que des nichées de trois espèces soient présentes dans la zone d'étude (Alouette lulu, Pipit rousseline et Oedicnème criard).

Nous tenons à préciser ici que ces espèces n'ont pas été avérées et sont uniquement jugées faiblement potentielles. De plus, du point de vue Natura 2000, les atteintes potentielles jugées sur ces trois espèces sont négligeables, au regard des effectifs en présence, et sont donc jugées non significatives.

## 9. CONCLUSION SUR LES INCIDENCES

---

Au regard des résultats des visites de terrain et des analyses des données, le projet ne portera pas d'atteinte sur l'état de conservation des habitats et des espèces Natura 2000 ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 locaux.

**Ainsi, le projet de bassins d'algues porté par ERANOVA dans le secteur des Tellines a une incidence non notable dommageable (=non significative) sur la ZSC FR9301592 « Camargue », la ZSC FR9301590 « Le Rhône aval » et la ZPS FR9310019 « Camargue ».**

## Bibliographie

---

- BCEOM/ECONAT, MEDD, 2004 – Guide méthodologique pour l'évaluation des incidences et programmes d'infrastructures et d'aménagement sur les sites Natura 2000, 96 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 – Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International, 59 p.
- BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997 – CORINE Biotopes - Version originale - Types d'habitats français ; Ecole nationale du génie rural et des eaux et forêts, Laboratoire de recherches en sciences forestières, Nancy (France), 339 p.
- BOCK B., 2005 – Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.
- COMMISSION EUROPEENNE, 2007 – Interpretation manual of european union habitats, version EUR27, 142 p.
- DIREN MIDI-PYRENNES & BIOTOPE, 2002 – Guide de la prise en compte des milieux naturels dans les études d'impact, 76 p.
- FIERS V., GAUVRIT B., GAVAZZI E., HAFFNER P., MAURIN H. & coll. 1997 – Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degré de menaces, statuts biologiques. MNHN/IEGB/SPN, RNF, Min. Env. 225 p.
- GOMILA H., NATURALIA, LAURIOL E., GCP, 2008 – Inventaire faunistique et floristique de la Zone industrielle et Portuaire de Fos-sur-Mer ; Evaluation des enjeux de conservation dans la zone aménageable - Elaboration d'une grille d'équivalence dans le cadre de la définition de mesures compensatoires. Port Autonome de Marseille. Projet de document, version 2. 193 p.
- KERGUELEN M., 1999 – Index synonymique de la flore de France. Site internet de l'INRA, à l'adresse : <http://www.dijon.inra.fr/malherbo/fdf/>
- MICHEL P., 2001 – L'étude d'impact sur l'environnement, Objectifs-Cadre réglementaire-Conduite d'évaluation, Ministère de l'Aménagement et de l'Environnement, BCEOM, 153 p.