

Annexe n°1 à la demande d'examen au cas par cas préalable  
à la réalisation d'une étude d'impact

**Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire**  
À JOINDRE AU FORMULAIRE CERFA N° 14734

**NOTA : CETTE ANNEXE DOIT FAIRE L'OBJET D'UN DOCUMENT NUMÉRISÉ PARTICULIER  
LORSQUE LA DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS EST ADRESSÉE À L'AUTORITÉ ENVIRONNEMENTALE  
PAR VOIE ÉLECTRONIQUE**

**Personne physique**

Adresse

Numéro  Extension  Nom de la voie

Code Postal  Localité  Pays

Tél  Fax

Courriel  @

**Personne morale**

Adresse du siège social

Numéro  52 Extension  n  Nom de la voie  Avenue de Saint-Just

Code postal  1 3 2 5 6 Localité  MARSEILLE cedex 20 Pays  France

Tél  04 13 31 13 13 Fax

Courriel  @

**Personne habilitée à fournir des renseignements sur la présente demande**

Nom  Fronteri Prénom  Mireille

Qualité  Adjointe au Chef du Service des ports départementaux

Tél  04 13 31 02 08 Fax

Courriel  mireille.fronteri @departement13.fr

**En cas de co-maîtrise d'ouvrage, listez au verso l'ensemble des maîtres d'ouvrage.**



ANNEXE 2 – PLAN DE SITUATION DE LA ZONE DE PROJET





ANNEXE 3 – Photographies



Localisation des prises de vue d'avril 2016





Photo 1 – Environnement proche – Vue de la zone de projet (avant-port) depuis le quai Sud © P2A Développement avril 2016



Photographie 2 – Vue lointaine de la zone de projet © P2A Développement avril 2016





#### ANNEXE 4 – PLAN DU PROJET



Plan des aménagements prévus pour le projet CATCHSED : 1- les 6 ralentisseurs ganivellages (en rouge) et structures souples Sargass (en bleu), 2 – rideau perméable à sédiments pour préserver la passe, 3 – ralentisseurs de la digue (courant du vent) et 4 – rideau contre les macro-algues dérivantes, en bleu les circulateurs aérateurs.

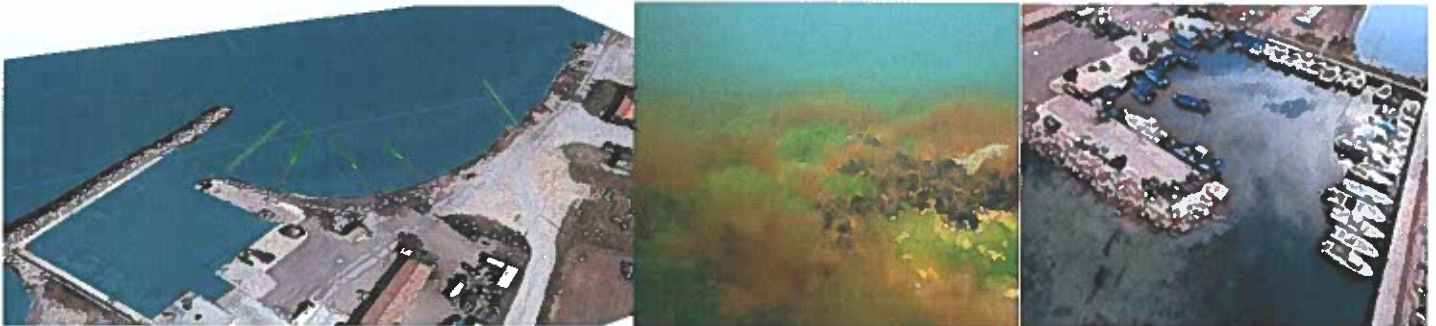


## CATCHSED

**Concept d'Atterrissement par Contrôle de  
l'Hydrodynamisme des SEDiments**

**ENSABLEMENT DU PORT DU JAI (Marignane)**

**Février 2018**



**PROTOCOLE DE SUIVI**



## Sommaire

<b>1. OBJECTIFS DU SUIVI DU PROJET</b> .....	<b>4</b>
<b>2. ZONE DE PROJET</b> .....	<b>4</b>
<b>3. CONTENU GENERAL DU SUIVI</b> .....	<b>6</b>
3.1. SUIVI DU VOLET 2 .....	6
3.1.1. <i>Etat général et intégrité des structures</i> .....	6
3.1.2. <i>Suivi des performances du dispositif</i> .....	6
3.2. SUIVI DU VOLET 3 .....	8
3.3. SUIVI DU VOLET 4 .....	10
<b>4. SYNTHÈSE DES INDICATEURS DE SUIVI ET FREQUENCE D'ACQUISITION</b> .....	<b>13</b>
<b>5. BUDGET DU SUIVI</b> .....	<b>14</b>



## Tables des illustrations

Figure 1 - Carte de situation (images GoogleEarth modifiée P2A).....	4
Figure 2 - Carte de modélisation bathymétrique de l'étang de Berre et de l'anse du Cavaou © GIPREB .....	5
Figure 3 - Vue satellite de détail de la zone de projet avec la passe qui se comble régulièrement entouré de rouge (GoogleEarth modifié P2A) .....	5
Figure 4. Détail du dispositif envisagé pour le suivi de la dynamique sédimentaire .....	7
Figure 5. Plan d'implantation des 21 sondes sur la zone aménagée pour CATCHSED.....	8
Figure 6. Détail du dispositif de barrage à macroalgues dérivantes (en vert n°4) qui a pour but de rabattre et d'accumuler les algues contre la berge avant qu'elles puissent en trop grand nombre s'accumuler dans le dispositif (n°1 et n°2).....	9
Figure 7 – Vues de l'accumulation des algues (qui blanchissent en surface) et des travaux d'évacuation des algues – (© P2A) .....	9
Figure 9 – Vue de l'intérieur du port et de la limite de la zone d'anoxie (en haut de la photo) et la zone encore oxygénée avec présence de moules et d'algues vivantes (© P2A) .....	10
Figure 8. Répartition des dispositifs d'aérateurs/circulateurs (triangles rouge et bleu) et des points de contrôles à la sonde multiparamètres (cercles rouges) .....	11
Figure 10 – Etat des lieux actuel du site (fonctionnement avant aménagement) d'après les observations de terrain du 6 avril 2016 .....	12





## 1. Objectifs du suivi du projet

Le projet CATCHSED est constitué de 4 volets (dont le volet 1 concerne un dragage ponctuel qui est un préalable au bon état fonctionnel de la passe) devant agir en synergie afin d'améliorer le site du port départemental que ce soit à l'intérieur du bassin, au niveau de sa passe ou aux alentours :

- Restauration de la qualité de l'eau du bassin (eutrophisation chronique)
- Fonctionnalité de la passe
- Diminution des nuisances par les macro-algues dérivantes
- Augmentation de la biodiversité

## 2. Zone de projet

Le projet est destiné à être réalisé au niveau du port du Jaï, sur la commune de Marignane (Bouches-du-Rhône) dans une zone très peu profonde et très peu large ce qui amplifie l'impact de la mer et du vent lors des très fréquents épisodes de mistral.



Figure 1 - Carte de situation (images GoogleEarth modifiée P2A)



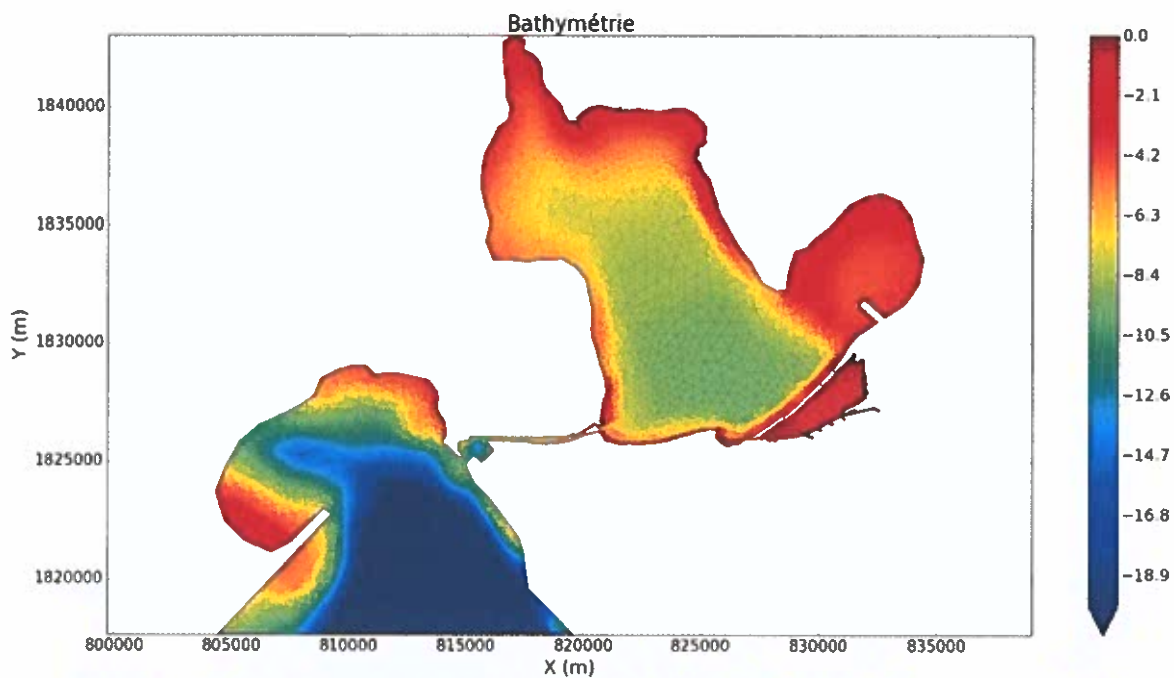


Figure 2 - Carte de modélisation bathymétrique de l'étang de Berre et de l'anse du Cavaou © GIPREB



Figure 3 - Vue satellite de détail de la zone de projet avec la passe qui se comble régulièrement entourée de rouge (GoogleEarth modifié P2A)



## 3. Contenu général du suivi

---

Le suivi devra donc s'intéresser aux 3 volets expérimentaux du projet de recherche et de développement CATCHSED :

**Suivi du volet 2** - Mise en œuvre du dispositif d'atterrissement des sédiments : 6 lignes de ralentisseurs hydrodynamiques et 1 écran sédimentaire le long de la passe ;

**Suivi du volet 3** – Equipement pour le contrôle des flux de macrophytes ;

**Suivi du volet 4** – Mise en œuvre des aérateurs/circulateurs dans le bassin.

Le principe est naturellement de mutualiser les suivis lors des interventions de manière à optimiser les coûts de mobilisation. Etant donné la nature des phénomènes en jeu, il est pris parti de réaliser une intervention tous les trimestres comme fréquence de suivi.

### 3.1. Suivi du volet 2

#### 3.1.1. *Etat général et intégrité des structures*

Le suivi du volet 2 devra s'attacher à évaluer l'état général des structures installées (ganivelage, Sargass, écran sédimentaire). Les indications de l'état des structures seront codifiées et annotées sur un plan préalablement imprimé sur une feuille immergeable. L'observateur n'aura plus qu'à parcourir les installations et indiquer sur la carte les observations.

Les indicateurs seront *a minima* :

- Présence de fouling (faune et flore fixée)
- Etat général (bon, médiocre, mauvais) avec commentaire additionnel si nécessaire et prise de vue
- Prises de vue,
- Inventaire et évaluation semi-quantitative de la biodiversité.

#### 3.1.2. *Suivi des performances du dispositif*

Le dispositif d'atterrissement des sédiments doit aboutir à un comblement progressif des espaces entre les ralentisseurs hydrauliques et l'espace entre le dernier ralentisseur et l'écran sédimentaire. Pour ce faire, il est envisagé de suivre la morphologie et la bathymétrie de la zone le plus finement possible. Il n'a pas été envisagé de déployer un équipement trop sophistiqué étant donné les dimensions très limitées de la zone à suivre. Il a plutôt été prévu d'installer un réseau de bathymètres simples.



Pour apprécier l'évolution de la dynamique sédimentaire, un ensemble de 20 sondes sera déployé au sein du dispositif de manière à couvrir l'ensemble de la zone aménagée. Ces sondes seront simplement constituées par des pieux enfoncés profondément dans le sédiment qui émergent de celui-ci de 10 à 40 cm selon l'endroit où ils seront disposés afin de ne pouvoir constituer un obstacle à la navigation. Ces pieux seront arrondis à leur extrémité émergeant du fond et d'un diamètre de 40 mm afin d'être totalement inoffensifs.

Le principe est très simple, il s'agit de mesurer à partir de l'installation du dispositif la hauteur de la sonde qui émerge du sédiment, la différence constituant le dépôt sédimentaire obtenu. Avec une fréquence trimestrielle, l'évolution de cette charge pourra être comparée en termes de vitesses. Ceci permettra également de dresser des cartes de charge sédimentaire de l'ensemble du dispositif.

Dans le cas où une sonde serait prête à être enfouie, il s'agira simplement d'en implanter une neuve à proximité et de recommencer à mesurer la progression du sédiment.

Le système est simple, réversible, peu coûteux et pourra donner des indications précises tout en étant compatible avec les moyens engagés (2 personnels).

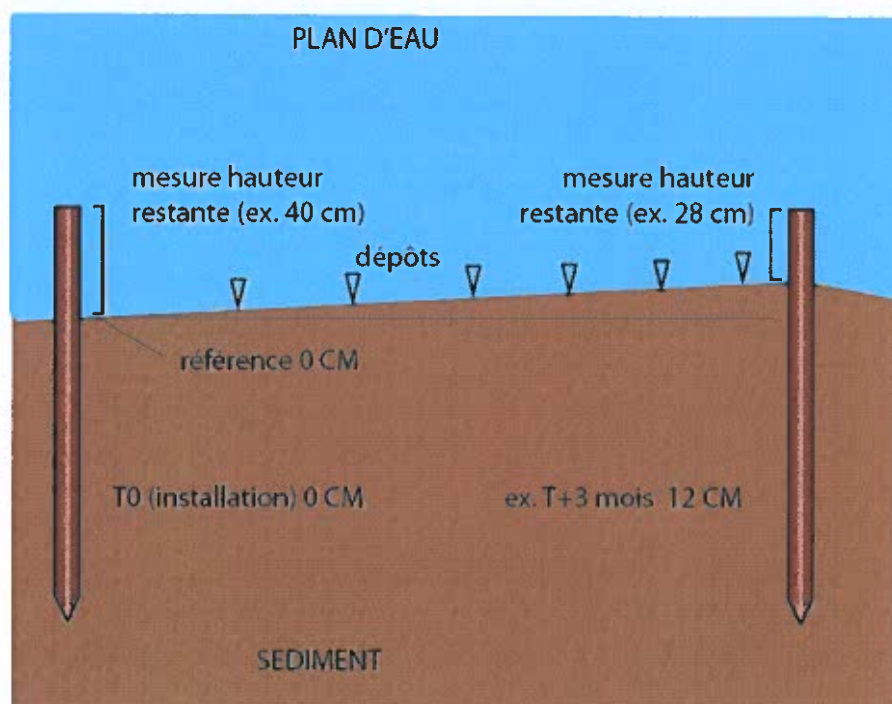


Figure 4. Détail du dispositif envisagé pour le suivi de la dynamique sédimentaire

Il est prévu d'implanter 21 sondes, réparties sur :

- la totalité de la zone des ralentisseurs hydraulique afin d'appréhender le fonctionnement du dispositif et éventuellement pouvoir agir sur ce dernier si cela est nécessaire en enlevant des structures,
- la passe pour contrôler sa fonctionnalité et la vitesse de comblement,





- le large de l'avant-port pour avoir une comparaison dans une zone dépourvue de dispositifs,
- le Nord de la digue pour contrôler les performances des structures.



Figure 5. Plan d'implantation des 21 sondes sur la zone aménagée pour CATCHSED

Très simplement, au cours du parcours en plongée de contrôle des structures, des mesures seront réalisées avec un simple réglet en inox sur une fiche préalablement préparée et cela indépendamment du niveau de l'eau au moment de l'opération.

Il sera ensuite possible de valoriser ces résultats par une cartographie adaptée.

### 3.2. Suivi du volet 3

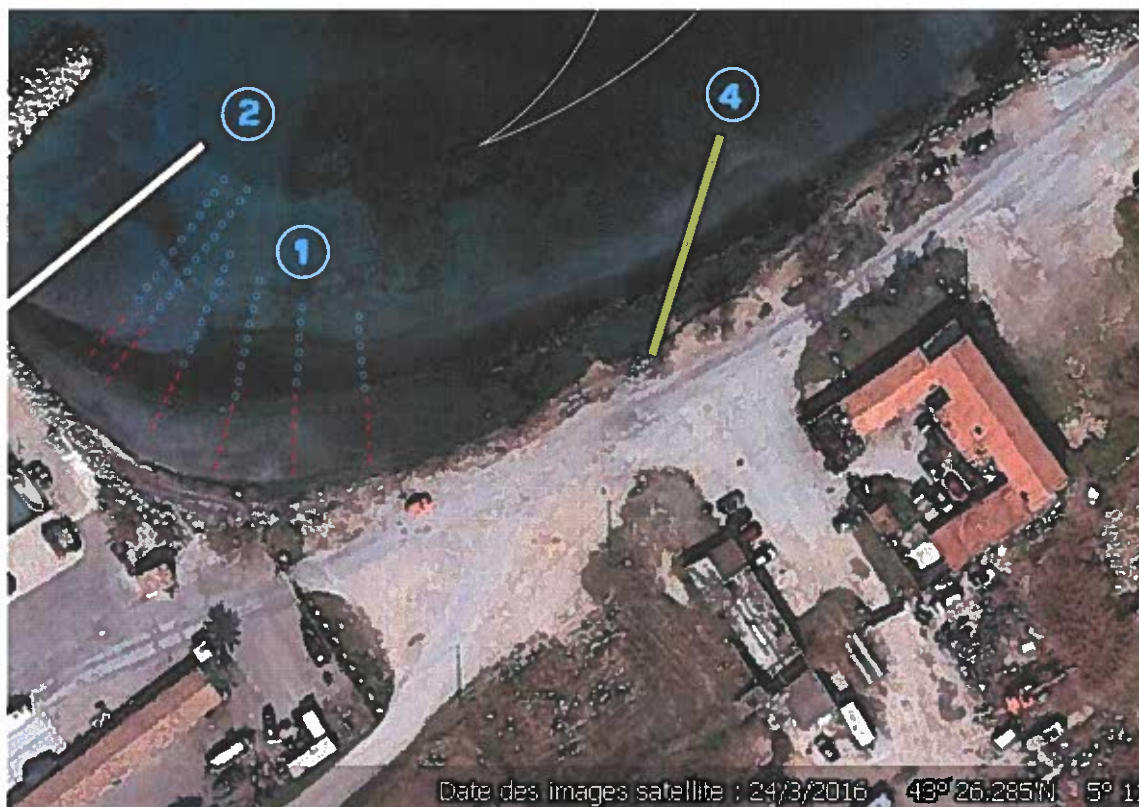
Le volet 3 consiste à éviter qu'un maximum des macroalgues qui dérivent n'aient s'accumuler dans la passe ou bien au sein du dispositif expérimental d'atterrissement des sédiments. Il s'agit donc de les regrouper au plus près de la berge afin d'en faciliter l'extraction manuelle.

Les indicateurs du suivi de l'efficacité de la mesure seront constitués par :

- Un bilan de l'intégrité des structures,
- Des prises de vues du dispositif et des zones de part et d'autre de celui-ci,
- Les compte-rendu des interventions de faucardage manuel.

L'accumulation des macrophytes n'aura pas d'incidences plus importantes que dans la situation actuelle. Il s'agit juste de limiter leur accumulation avant la zone aménagée. Les éventuelles nuisances, qui sont aussi subies à ce jour, pourront alors plus facilement être contrôlées par un faucardage manuel.





**Figure 6. Détail du dispositif de barrage à macroalgues dérivantes (en vert n°4) qui a pour but de rabattre et d'accumuler les algues contre la berge avant qu'elles puissent en trop grand nombre s'accumuler dans le dispositif (n°1 et n°2)**



**Figure 7 – Vues de l'accumulation des algues (qui blanchissent en surface) et des travaux d'évacuation des algues – (© P2A)**



### 3.3. Suivi du volet 4

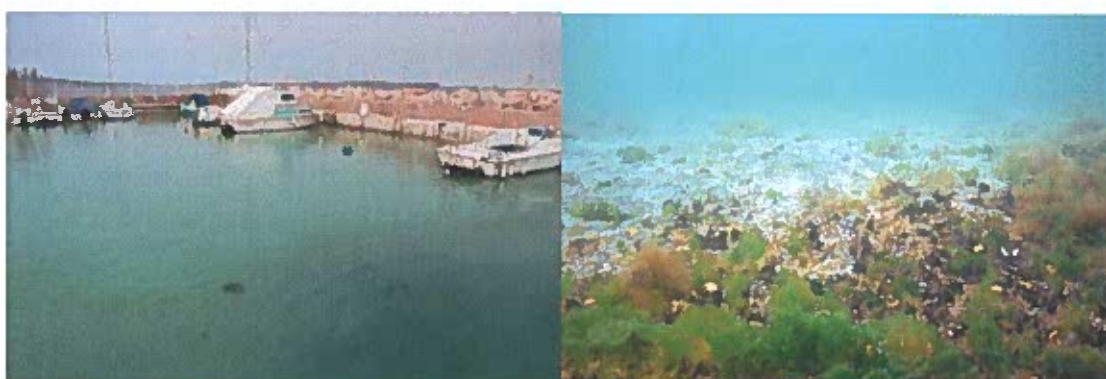
Le volet 4 du projet CATCHSED consiste à équiper le bassin de 2 aérateurs/circulateurs fonctionnant à l'air pulsé (voir rapport de présentation du projet). Les effets attendus de cet équipement est d'améliorer la qualité de l'eau du bassin en permettant de se renouveler dans les zones les plus confinées (angles opposés à la passe). Mais ces dispositifs permettront également d'aérer et donc d'oxygéner l'eau. Ceci va avoir comme conséquence une réduction importante des périodes d'anoxies eutrophiques. Ces effets bénéfiques sur la masse d'eau du bassin se conjugueront à :

- L'amélioration de la fonctionnalité de la passe avec en fin de compte, une meilleure circulation et un meilleur renouvellement du bassin avec de l'eau extérieure (une réduction très sensible des odeurs de décomposition, une amélioration visible de la qualité par la suppression des eaux blanches),
- La réduction des apports en macroalgues dérivantes qui venaient s'accumuler et pourrir dans la passe.

Ce suivi sera donc constitué par les contrôles suivants :

- Vérification du bon fonctionnement des aérateurs air-lift,
- Suivi de l'état visuel du bassin (couleur et clarté de l'eau)
- Prises de paramètres T°, salinité, concentration d'O<sub>2</sub>, potentiel d'oxydoréduction (Redox) en 5 points du bassin

Le port du Jaï subi régulièrement un épisode de malaïgue<sup>1</sup> (« mauvaises eaux ») caractérisé par une eau de couleur blanc laiteux et un dégagement d'hydrogène sulfuré, l'écosystème est alors en anoxie complète.



**Figure 8 – Vue de l'intérieur du port et de la limite de la zone d'anoxie (en haut de la photo) et la zone encore oxygénée avec présence de moules et d'algues vivantes (© P2A)**

<sup>1</sup> Chute de la teneur en oxygène de l'eau pendant des périodes de calme et de chaleur. Des foyers d'anoxie se développent avec production d'hydrogène sulfuré. Les eaux prennent une couleur blanc laiteux due aux processus bactériens anaérobies. Le milieu devient toxique pour les animaux et les végétaux qui s'y trouvent. (source : Les malaïgues, Ifremer)





**Figure 9. Répartition des dispositifs d'aérateurs/circulateurs (triangles rouge et bleu) et des points de contrôles à la sonde multiparamètres (cercles rouges)**





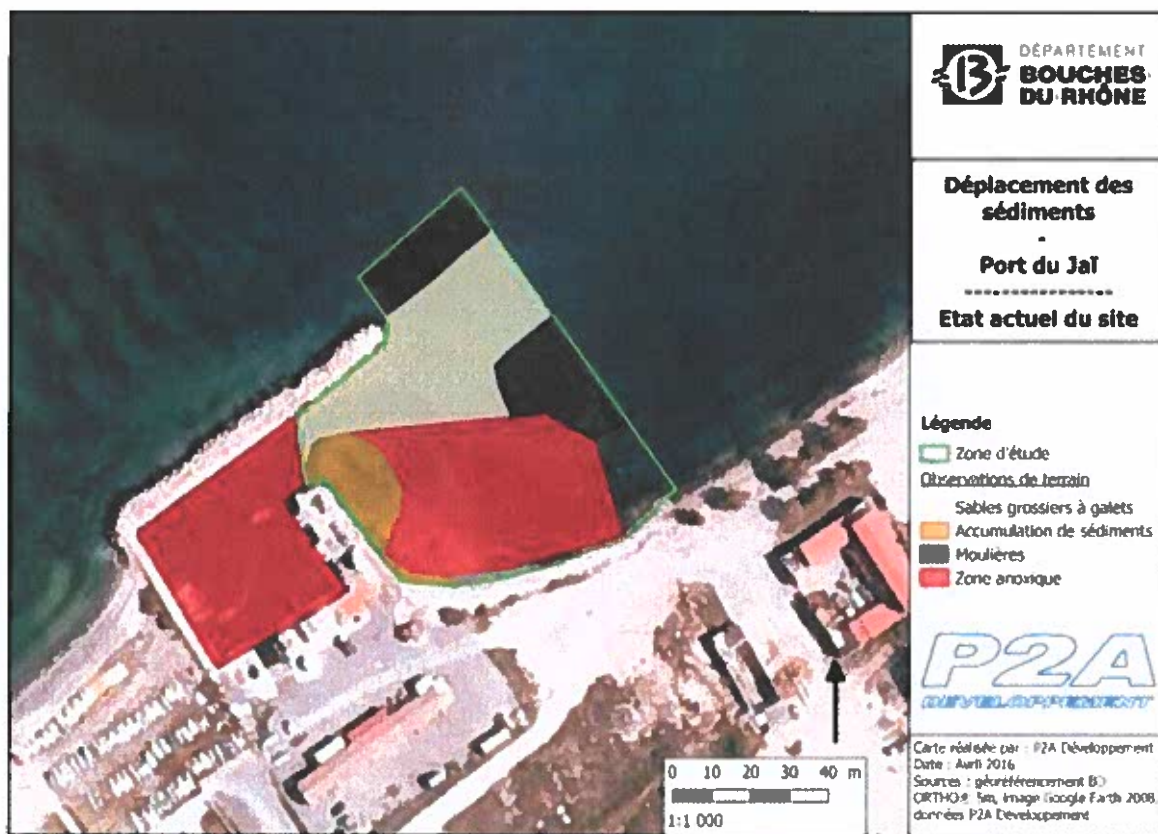


Figure 10 – Etat des lieux actuel du site (fonctionnement avant aménagement) d'après les observations de terrain du 6 avril 2016



## 4. Synthèse des indicateurs de suivi et fréquence d'acquisition

Le tableau ci-dessous récapitule l'ensemble des 13 indicateurs du suivi de l'opération expérimentale pendant 12 mois.

Détail des indicateurs de suivi du projet CATCHSED	T = 0	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4
<b>Volet 2 - Dispositif d'atterrissage des sédiments</b>					
<i>Etat général du dispositif et d'intégrité des structures</i>					
Présence de fouling et de biodiversité	X	X	X	X	X
Etat général et observations sur les structures	X	X	X	X	X
Prises de vues	X	X	X	X	X
<i>Performances du dispositif</i>					
Levé des sondes de la zone d'atterrissage (16 sondes)	X	X	X	X	X
Levé des sondes de la passe (3 sondes)	X	X	X	X	X
Levé des sondes du large (2 sondes)	X	X	X	X	X
Prises de vues	X	X	X	X	X
<b>Volet 3 - Dispositif de contrôle des flux de macroalgues</b>					
Contrôle des dispositif, fonctionnement et intégrité et ancrages	X	X	X	X	X
Prises de vues de la zone	X	X	X	X	X
Compilation des compte-rendu des actions de faucardage	X	X	X	X	X
<b>Volet 4 - Dispositif de restauration de la qualité de l'eau du bassin</b>					
Contrôle des dispositif, fonctionnement et intégrité (maintenance)	X	X	X	X	X
Etat visuel du bassin avec prises de vue	X	X	X	X	X
Paramètres de qualité de l'eau (T°, O2, Redox, Salinité)	X	X	X	X	X
Dispositif en personnel 2 techniciens plongeurs	X	X	X	X	X
Production de cartes de synthèses					X
Tableaux et courbes des résultats			X		X



## 5. Budget du suivi

---

Le budget du suivi est de 6635,00 euros HT soit 7 962,00 euros TTC et il est éligible aux aides de l'Agence de l'Eau RMC.

Missions trimestrielles de relevés de terrain : points bathymétriques relevés mesures physico-chimie, observation écologie, équipe de 2 techniciens +	855,00 €	5	4 275,00 €
Rédaction du rapport	590,00 €	4	2 360,00 €
			<b>6 635,00 €</b>

