

## RAPPORT D'INSPECTION DE TRAVERSEE SOUS COURS D'EAU

**TRAVERSEE DE LA PASSE A PORT DE BOUC  
CANALISATIONS L1, L2, L3 ET L4 : 34''**



| Cartouche de révision |             |           |              |             |
|-----------------------|-------------|-----------|--------------|-------------|
| Date                  | Révision n° | Rédacteur | Vérificateur | Approbateur |
| 22/05/2023            | 1           | SURVEY    | SURVEY       | SPSE        |



## SOMMAIRE

---

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. CONTEXTE ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE .....</b>                                       | <b>4</b>  |
| 1.1. MOYENS MATÉRIELS MIS EN ŒUVRE.....                                                   | 4         |
| <b>2. ANALYSE ET SYNTHÈSE .....</b>                                                       | <b>5</b>  |
| 2.1. SITUATION DE LA TSCE .....                                                           | 5         |
| 2.2. CARTOGRAPHIE DE LA TRAVERSÉE.....                                                    | 6         |
| 2.3. CONTEXTE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE .....                                                 | 9         |
| 2.3.1 Réseau hydrographique et Géologie.....                                              | 9         |
| 2.3.2 Activité anthropique.....                                                           | 9         |
| 2.3.3 Contexte réglementaire.....                                                         | 10        |
| 2.3.4 Espaces naturels protégés .....                                                     | 11        |
| <b>3. ANALYSE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE DE LA TRAVERSÉE .....</b>                             | <b>14</b> |
| 3.1. ÉTAT INITIAL DE LA TRAVERSÉE .....                                                   | 14        |
| 3.1.1 Analyse de part et d'autre des canalisations.....                                   | 14        |
| 3.1.2 Analyse au droit des canalisations L1, L2, L3 et L4.....                            | 17        |
| 3.1.3 Analyse des données topographiques et de détection de la conduite (Voir Plan) ..... | 21        |
| <b>4. RÉGLEMENTATION DE LA ZONE.....</b>                                                  | <b>23</b> |
| <b>5. CONCLUSION ET ÉVOLUTIONS POSSIBLES.....</b>                                         | <b>29</b> |
| <b>6. PLAN .....</b>                                                                      | <b>30</b> |



## FIGURES

---

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| FIGURE 1 : SITUATION AERIENNE DE LA PASSE DE PORT-DE-BOUC, A L'ECHELLE 1:7500E.....                   | 6  |
| FIGURE 2 : SITUATION ING DE LA PASSE DE PORT-DE-BOUC, A L'ECHELLE 1:7500E.....                        | 7  |
| FIGURE 3 : SITUATION CADASTRALE DE LA PASSE DE PORT-DE-BOUC, A L'ECHELLE 1:1000E.....                 | 8  |
| FIGURE 4 : CARTOGRAPHIE DES ZONES NATURA 2000 .....                                                   | 12 |
| FIGURE 5 : CARTOGRAPHIE DES ZONES ZNIEFF .....                                                        | 13 |
| FIGURE 6 : SITUATION GÉOGRAPHIQUE DE LA TRAVERSÉE.....                                                | 14 |
| FIGURE 7 : PROTECTIONS MÉCANIQUES IDENTIFIÉES DANS L'AXE DE LA PASSE.....                             | 21 |
| FIGURE 8 : LIMITE DE NAVIGATION DE LA BARGE QUI ASSURE LA LIAISON ENTRE LE FORT ET PORT-DE-BOUC ..... | 24 |
| FIGURE 9 : NUAGE DE POINT RÉALISÉ AU SMF REPORTÉ SUR ORTHOPHOTO .....                                 | 25 |
| FIGURE 10 : OBSERVATIONS FAITES SUR LE NUAGE DE POINT .....                                           | 26 |
| FIGURE 11 : IMAGE DE LA BATHYMÉTRIE AVEC DES CONTRASTES DIFFÉRENTS .....                              | 27 |
| FIGURE 12 : OBSERVATIONS FAITES SUR LES CONSTRATES DIFFÉRENTS .....                                   | 28 |

## TABLEAUX

---

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| TABLEAU 1 : TRAVERSEES DE PORT-DE-BOUC – MARTIGUES.....       | 5  |
| TABLEAU 2 : ANALYSE DES BERGES DANS L'ENCEINTE DU PORT .....  | 14 |
| TABLEAU 3 : ANALYSE DES BERGES DANS LE GOLFE DE FOS.....      | 15 |
| TABLEAU 4 : ANALYSE DES BERGES AU DROIT DE LA TRAVERSEE ..... | 17 |

## PHOTOS

---

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PHOTO 1 SITUATION APRES LES TRAVERSEES EN DIRECTION DU GOLFE, COTE MARTIGUES.....    | 16 |
| PHOTO 2 SITUATION AVANT LES TRAVERSEES EN DIRECTION DU PORT, COTE PORT-DE-BOUC ..... | 16 |
| PHOTO 3 VUE DE LA TRAVERSEE DEPUIS MARTIGUES.....                                    | 18 |
| PHOTO 4 VUE DE LA TRAVERSEE DEPUIS PORT-DE-BOUC .....                                | 18 |
| PHOTO 5 MOYEN UTILISE POUR LA REALISATION DE LA DETECTION .....                      | 19 |
| PHOTO 6 DRONE BATHYMÉTRIQUE EN COURS ACQUISITION DE DONNÉES .....                    | 19 |
| PHOTO 7 VUE ISSUE DE LA GOPRO DU SCAPHANDRIER .....                                  | 20 |



## 1. CONTEXTE ET METHODOLOGIE DE L'ETUDE

---

Dans le cadre de L'Arrêté Multi-fluide du 05 mars 2014, SPSE est tenu par la DREAL de procéder à l'inspection de ses canalisations au niveau des traversées sous cours d'eau. Le but de cette étude est donc d'identifier les zones sensibles aux événements fluviaux pouvant représenter un danger pour la canalisation dans une zone de 50 mètres de part d'autre de la traversée. A cette fin, un état des lieux de la traversée, de son environnement ainsi qu'une détection et un récolement topographique de détail sont réalisés afin d'évaluer :

- L'existence ou non d'une anomalie.
- L'évolution de la charge sédimentaire sur la canalisation.

### 1.1. MOYENS MATERIELS MIS EN ŒUVRE

En fonction des besoins et des configurations particulières, notre brigade composée de 2 agents a utilisé le matériel suivant :

- **Récepteur GNSS de marque LEICA, modèle GS15**
- **Station Totale de marque LEICA TS16**
- **Tablette PC de marque Panasonic**
- **Détecteur de marque Radiodetection, modèle RD8200**

Pour l'inspection de cette traversée (Passe à Port-de-Bouc) des moyens complémentaires ont été déployés :

- **3 scaphandriers classes 2 A pour réaliser la détection,**
- **1 drone bathymétrique USV 2000,**
- **1 bateau motorisé type « Plate » comme support,**



## 2. ANALYSE ET SYNTHESE

---

### 2.1. SITUATION DE LA TSCE

La traversée sous cours d'eau objet de cette étude est localisée dans les Bouches-du-Rhône entre les communes de Port-de-Bouc et Martigues. Les informations relatives à cette traversée sont détaillées ci-dessous :

**Tableau 1 : Traversées de Port-de-Bouc – Martigues**

|                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| <b>CANALISATIONS</b> | L1 – L2 – L3 – L4 : 34'' |
| <b>COURS D'EAU</b>   | Chenal de la Caronte     |
| <b>DEPARTEMENT</b>   | Bouches-du-Rhône         |
| <b>COMMUNES</b>      | Port-de-Bouc - Martigues |
| <b>LATITUDE</b>      | 43°23'42.52''N           |
| <b>LONGITUDE</b>     | 4°59'9.31''E             |

## 2.2. CARTOGRAPHIE DE LA TRAVERSEE



Figure 1 : Situation aérienne de la Passe de Port-de-Bouc, à l'échelle 1:7500e

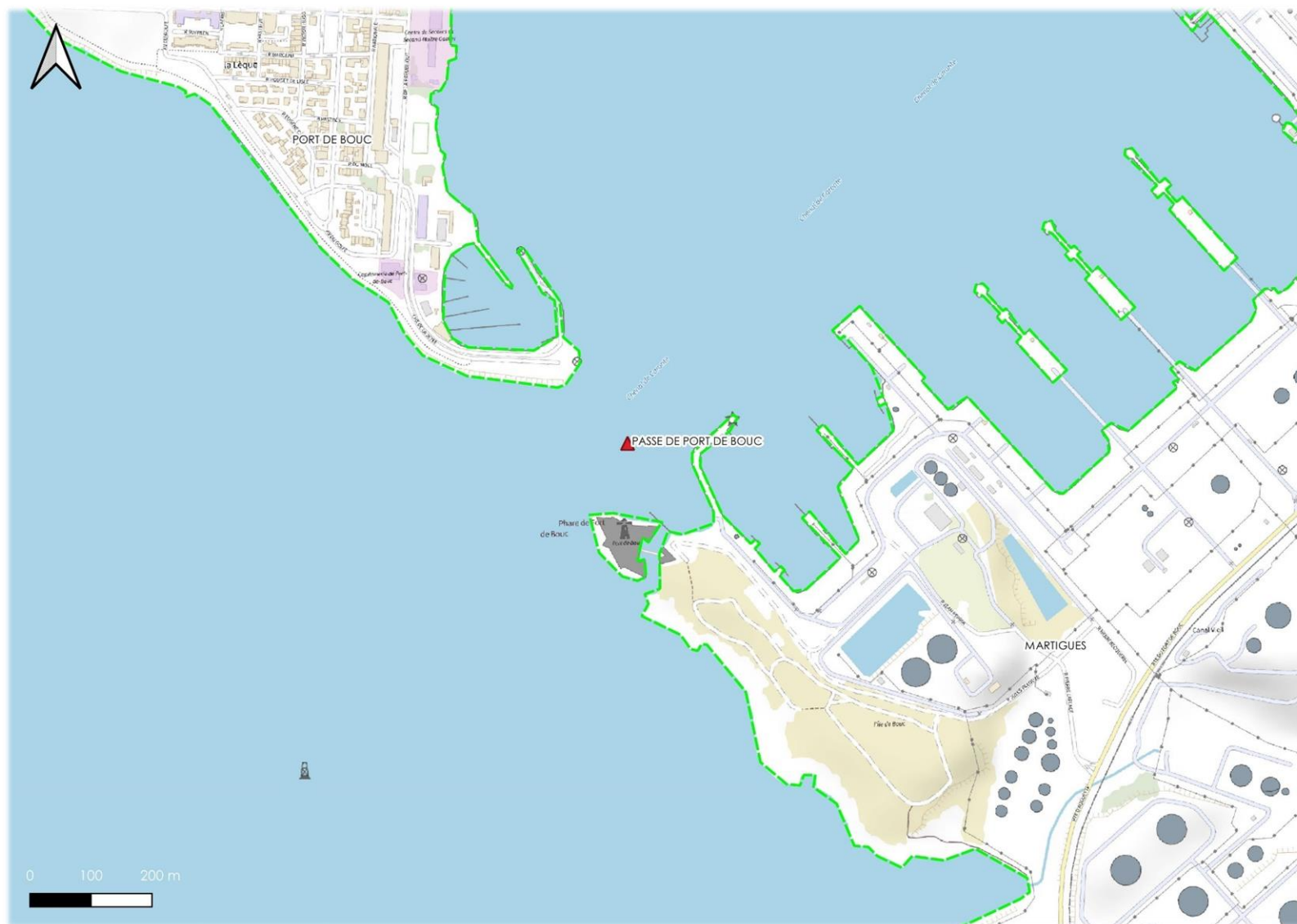


Figure 2 : Situation IGN de la Passe de Port-de-Bouc, à l'échelle 1:7500e

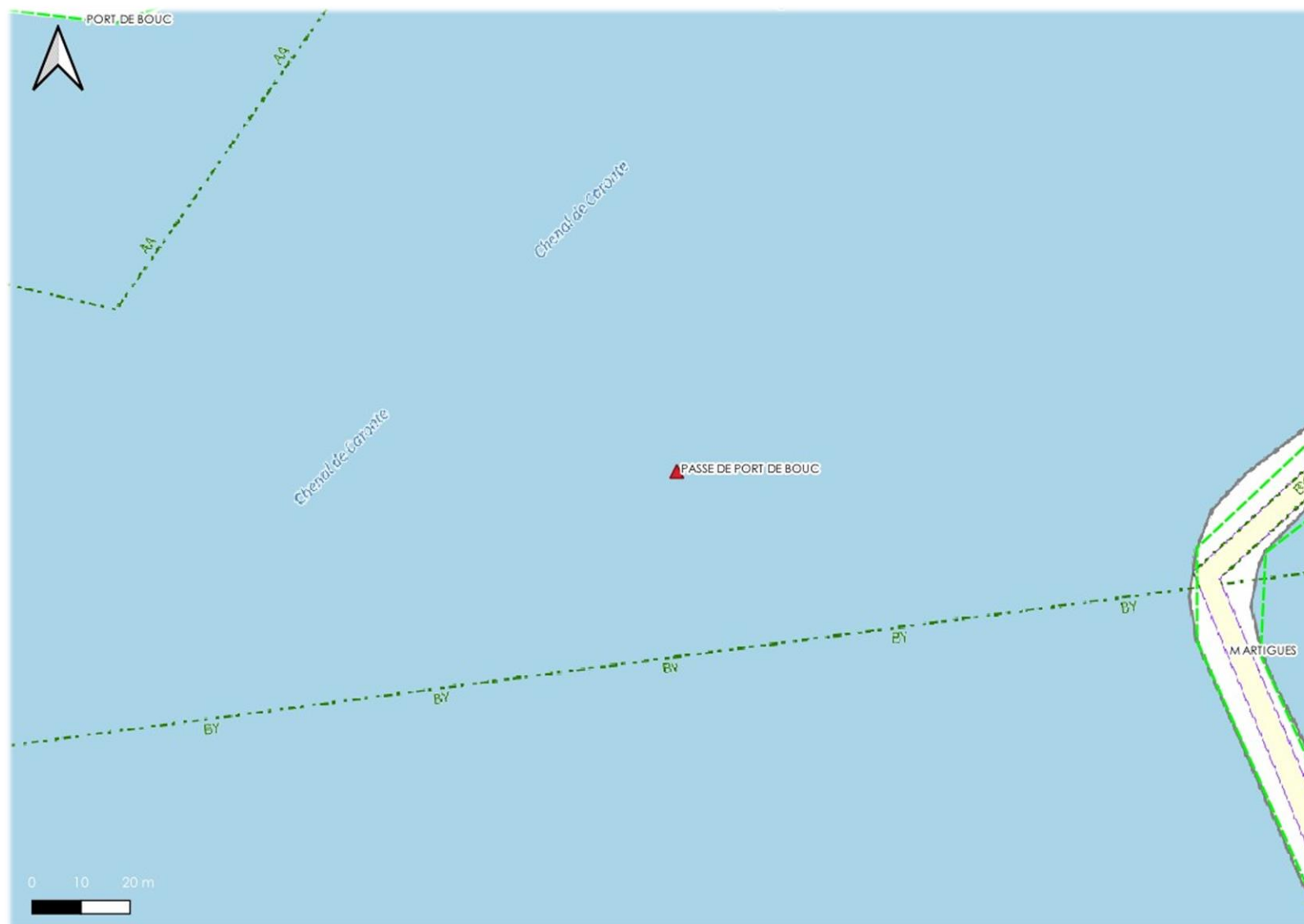


Figure 3 : Situation cadastrale de la Passe de Port-de-Bouc, à l'échelle 1:1000e

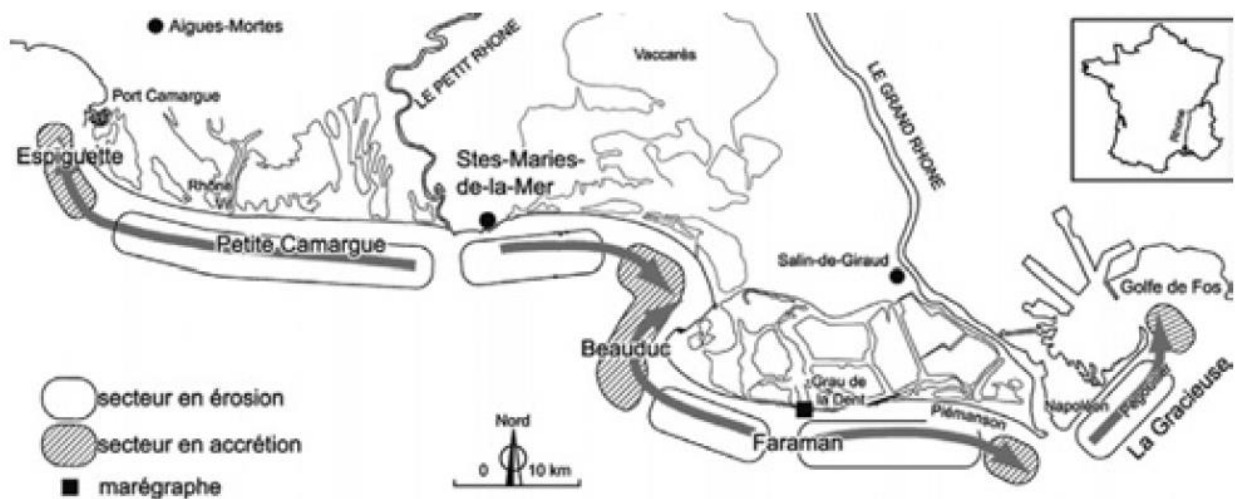


## 2.3. CONTEXTE HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

### 2.3.1 Réseau hydrographique et Géologie

Le golfe de Fos-sur-Mer, situé à l'est de l'embouchure du Grand-Rhône, s'est formé par l'avancée du bras actuel du Rhône. Sa formation débute, il y a 300 ans, avec l'abandon du bras du Pégoulie et de celui de Piémanson au profit d'un exutoire unique du Grand-Rhône, au grau du Roustan (Maillet, 2005). Le remodelage par les houles des anciens dépôts du delta/prodelta du Pégoulie a permis son extension (Sabatier et al., 2006). Cette flèche fournit un abri naturel au golfe.

En Camargue, l'accrétion domine jusqu'en 1950 puis l'érosion s'impose. Actuellement, tous les fonds, hormis ceux devant les flèches sableuses de la Camargue, passent en érosion. Les événements tempétueux viennent alourdir ces constats en provoquant des reculs ponctuels de plusieurs mètres, notamment lorsque la fréquence des tempêtes est supérieure au temps de récupération de la plage, spécialement lorsque les apports sont limités. La flèche de la Gracieuse connaît une réduction très significative de son érosion dans la partie centrale



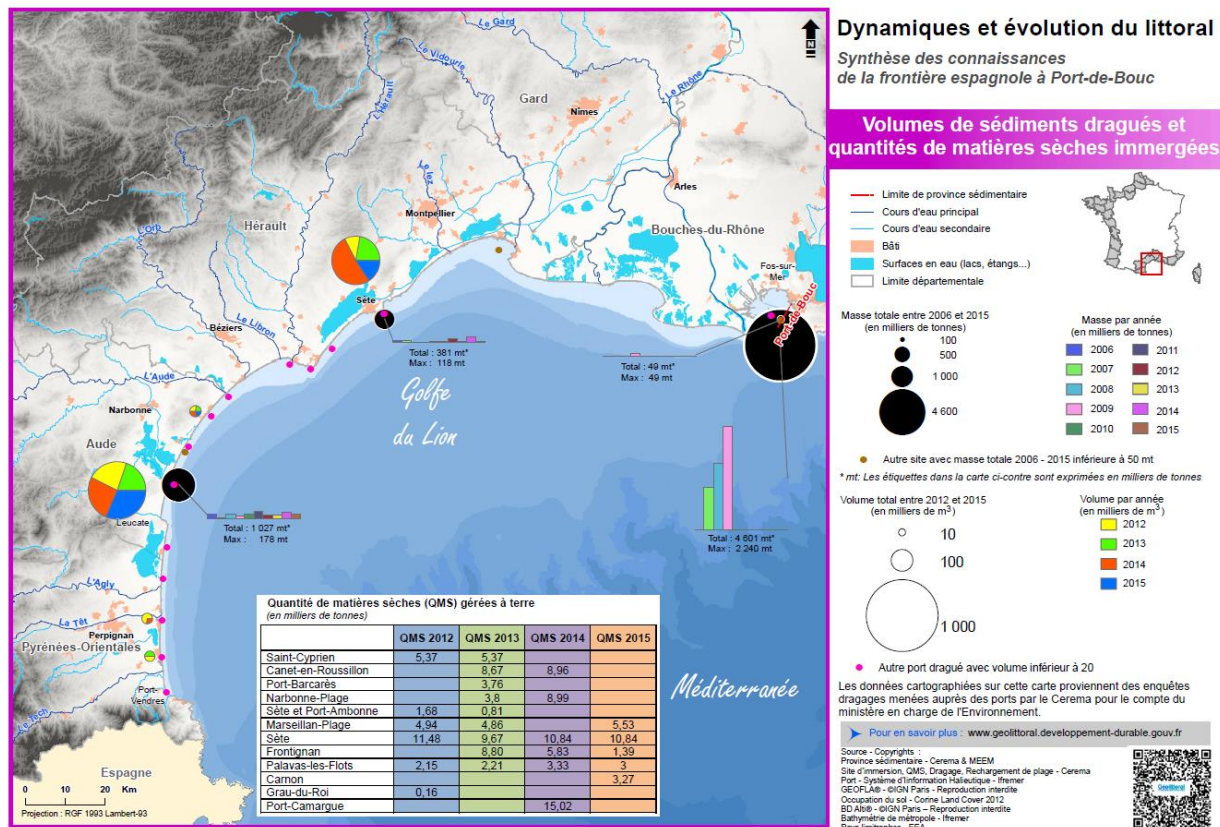
### 2.3.2 Activité anthropique

Le golfe de Fos est caractérisé par la présence des bassins ouest du Grand Port Maritime de Marseille. L'extension dans le golfe de Fos s'est réalisée dans les années 1960.

En fond de golfe, le port de plaisance de Fos-sur-Mer à la pointe Saint-Gervais a été réalisé dans les années 80. Sa digue permet de retenir le sable de la plage de Fos que les tempêtes de sud-est emportaient vers l'ouest (LNH, SOGREAH, 1984). Le reste du fond du

golfe est artificialisé par la digue du canal de navigation de Fos-sur-Mer à Port-de-Bouc. Hors période de grands travaux, très peu, voire pas, de dragages d'entretien sont effectués dans le golfe. De 2006 à 2009, des dragages importants ont été effectués dans le cadre des travaux de construction d'un quai et de l'approfondissement de la darse (projet Fos 2XL), environ 10 millions de m<sup>3</sup>.

À l'exception de 2006, les trois quarts des sédiments dragués ont été clapés en mer.



Dynamiques et évolution du littoral - Synthèse des connaissances de la frontière espagnole à Port-de-Bouc - 2020 - 51

### 2.3.3 Contexte réglementaire

Le canal de la Caronte est un cours d'eau domanial.

La police de l'eau est assurée par la DDTM.



### 2.3.4 *Espaces naturels protégés*

| TYPE             | NOM                                             | Concerné | Non concerné |
|------------------|-------------------------------------------------|----------|--------------|
| Espaces Protégés | Arrêté de Protection Biotope                    |          | X            |
|                  | Parc Naturel Marin                              |          | X            |
|                  | Parc National                                   |          | X            |
|                  | Parc Naturel Régional                           |          | X            |
|                  | Réserve Biologique                              |          | X            |
|                  | Réserve Biosphère                               |          | X            |
|                  | Réserve Naturelle                               |          | X            |
|                  | Réserve Naturelle de Corse                      |          | X            |
|                  | Réserve Nationale de Chasse et de Faune Sauvage |          | X            |
|                  | Site RAMSAR                                     |          | X            |
|                  | Territoire du conservatoire du littoral         |          | X            |
|                  | Natura 2000 : Directive Habitats                |          | X            |
|                  | Natura 2000 Directive Oiseaux                   |          | X            |
| Espaces Naturels | ZNIEFF 1                                        |          | X            |
|                  | ZNIEFF II                                       |          | X            |

La traversée n'est pas située dans un espace protégé.

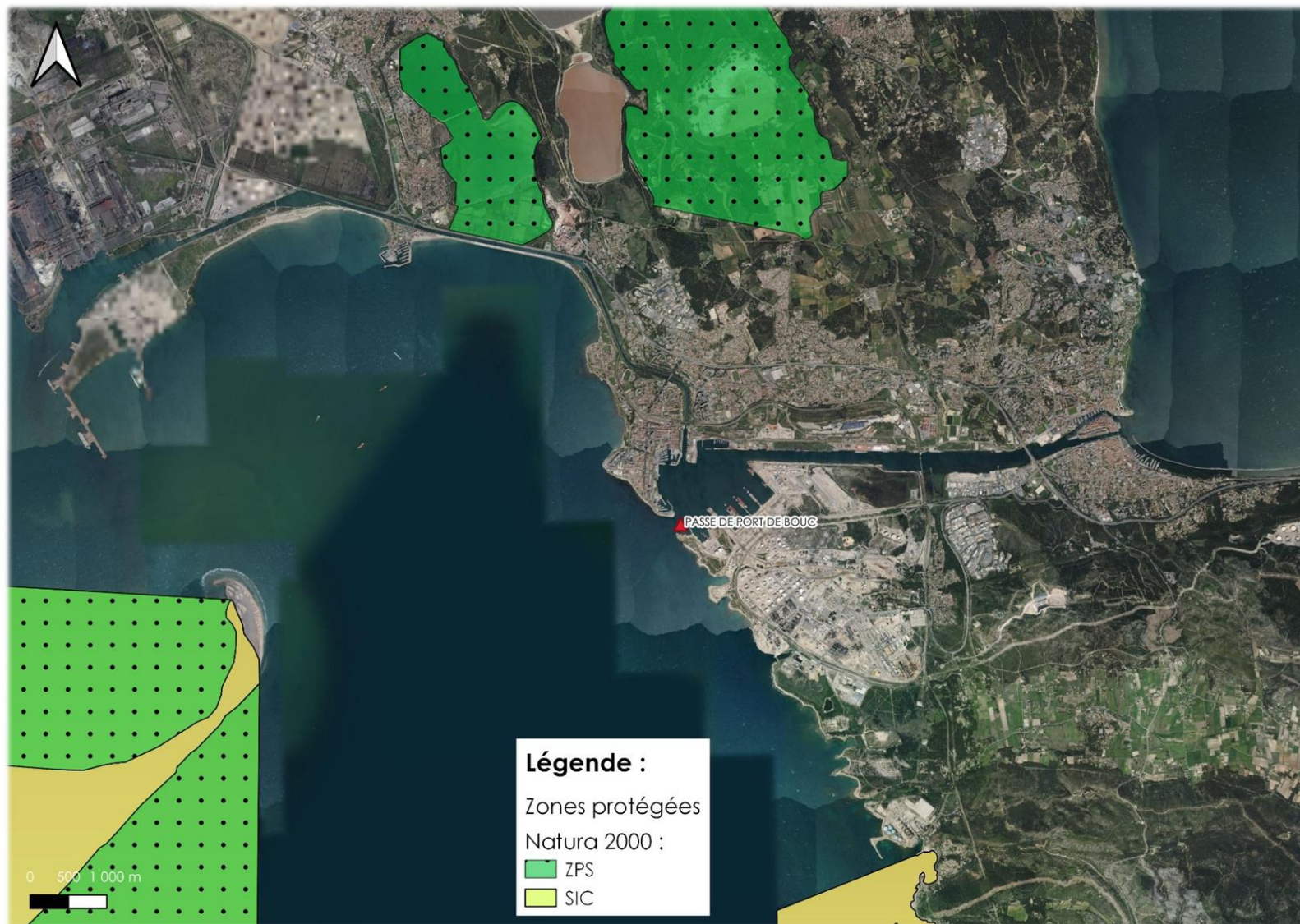


Figure 4 : Cartographie des zones Natura 2000



Figure 5 : Cartographie des zones ZNIEFF



### 3. ANALYSE HYDROGEOMORPHOLOGIQUE DE LA TRAVERSEE

#### 3.1. ETAT INITIAL DE LA TRAVERSEE

L'analyse a porté selon un modèle d'étude du cours d'eau de 100 m axé sur les canalisations. Le diagnostic morphologique a été établi avec un niveau d'eau considéré comme normal. Le tronçon étudié n'a pas de géométrie particulière, il s'agit d'une passe ouverte sur la mer. L'environnement est anthropique et les berges sont la plupart du temps consolidées en génie-civil (enrochements, épis rocheux, digues, palplanches etc.).

##### 3.1.1 Analyse de part et d'autre des canalisations

L'aire d'étude est située au droit de la Passe de Port-de-Bouc, à l'interface entre le golfe de Fos et l'enceinte du port.

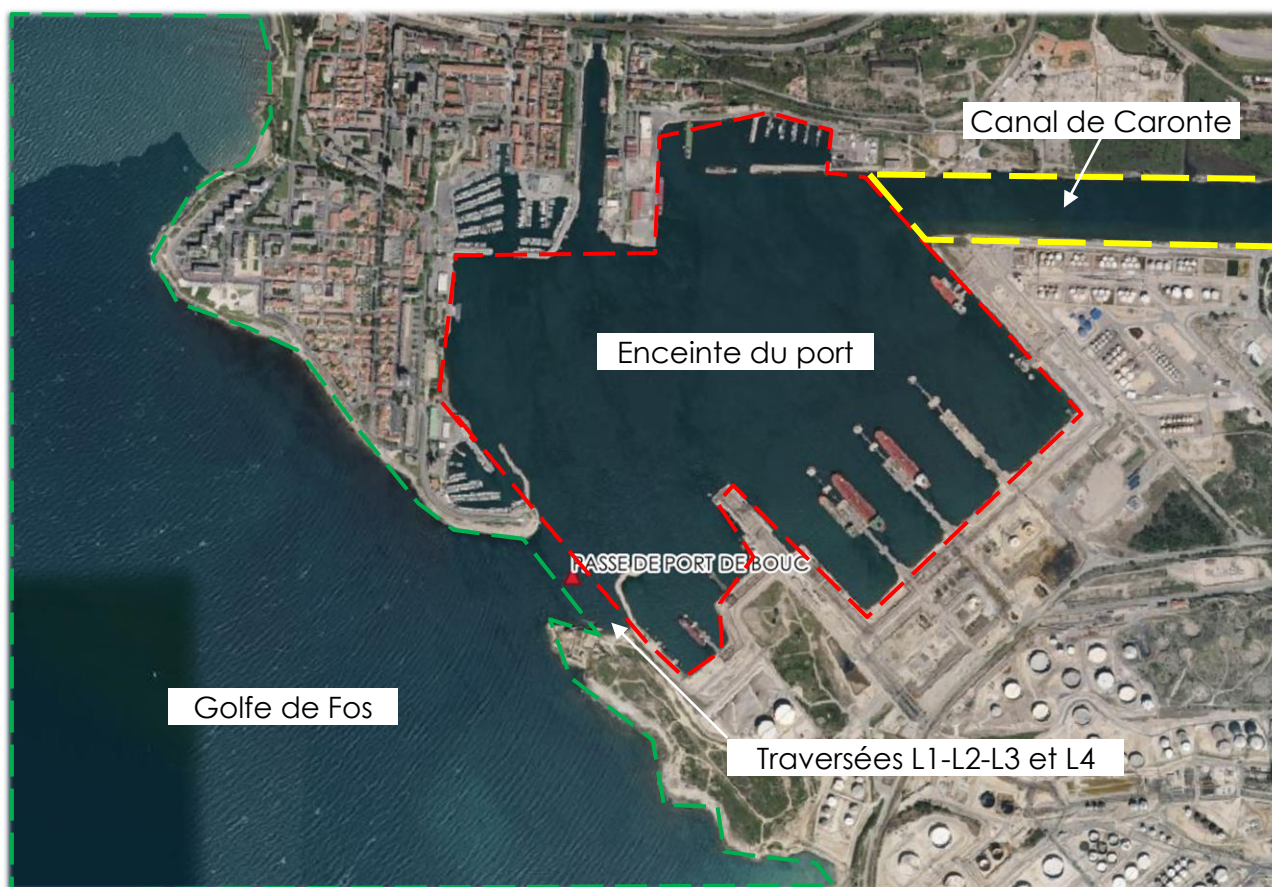


Figure 6 : Situation géographique de la traversée

| BERGE                 | RIVE<br>PORT DE BOUC  | RIVE<br>MARTIGUES     |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Pente                 | Abrupte               | Abrupte               |
| Etat                  | Bon                   | Bon                   |
| Végétation/occupation | Protégée, génie-civil | Protégée, génie-civil |

Tableau 2 : Analyse des berges dans l'enceinte du Port



| <b>BERGE</b>                 | <b>RIVE<br/>PORT DE BOUC</b>    | <b>RIVE<br/>MARTIGUES</b> |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| <b>Pente</b>                 | Abrupte                         | Abrupte                   |
| <b>Etat</b>                  | Bon                             | Bon                       |
| <b>Végétation/occupation</b> | Protégée, enrochement,<br>digue | Protégée, génie-civil     |

**Tableau 3 : Analyse des berges dans le golfe de Fos**

Dans l'enceinte du port, les berges sont aménagées vis-à-vis des différentes activités loisirs, commerciales, tourisms etc.) et sont peu enclins à évoluer. De manière générale, elles sont de tailles importantes et abruptes. A l'intérieur du port, l'écoulement est lent et dépendant de la marée. L'hydrodynamisme exercé sur les berges est faible. L'érosion liée au marnage et batillage des bateaux est limitée.

Sur l'ouverture du golfe, les berges sont protégées côté Port-de-Bouc par un enrochement. Côté Martigues, les berges sont représentées par un massif rocheux sur lequel repose le Fort. Dans le golfe de Fos, l'hydrodynamisme est plus important que dans l'enceinte du port mais reste toutefois limité. Soumis également au marnage et batillage, la passe du Port-de-Bouc est abritée du front houleux. En dehors des tempêtes, l'impact des vagues est négligeable.

Le fond du lit est pulvérulent et est constitué de sables voire gravillons, matériaux facilement mobiles.



Photo 1 Situation après les traversées en direction du golfe, côté Martigues



Photo 2 Situation avant les traversées en direction du port, côté Port-de-Bouc



### 3.1.2 Analyse au droit des canalisations L1, L2, L3 et L4

| BERGE                 | RIVE<br>PORT DE BOUC            | RIVE<br>MARTIGUES |
|-----------------------|---------------------------------|-------------------|
| Pente                 | Abrupte                         | Faible            |
| Etat                  | Bon                             | Bon               |
| Végétation/occupation | Protégée, enrochement,<br>digue | Plage             |

**Tableau 4 : Analyse des berges au droit de la traversée**

Au droit des traversées, la berge côté Port-de-Bouc est protégée par un enrochement en bon état. Côté Martigues, il n'y a pas de mesure de protection en place. Une plage occupe la zone. Aucune végétation n'est répertoriée sur le secteur.

Sur la rive de Martigues, 1 canalisation sur les 4 a été aperçue au niveau du talus par les scaphandriers, il s'agit de la canalisation L4 34''. Cette dernière a été mesurée au pied à coulisse sur l'intégralité de son diamètre ~ 93 cm (enrobage béton compris).

Les canalisations L1, L2 et L3 ne sont pas apparentes.

Au sud des canalisations SPSE, des réseaux appartenant à d'autres exploitants sont visibles dans le talus.

De même, au nord des canalisations SPSE, la protection mécanique qui protège la nappe de canalisations de divers exploitants est également apparente dans le talus.



Photo 3 Vue de la traversée depuis Martigues

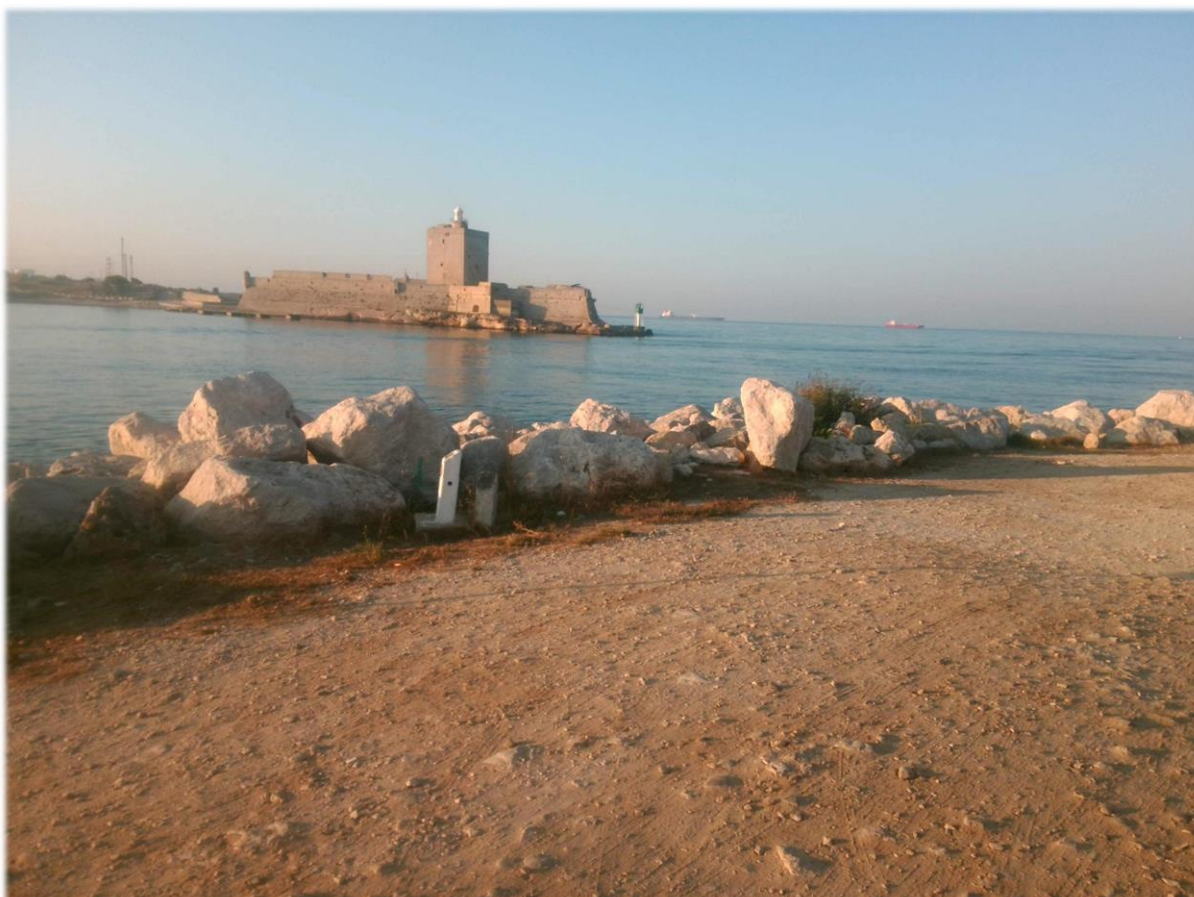


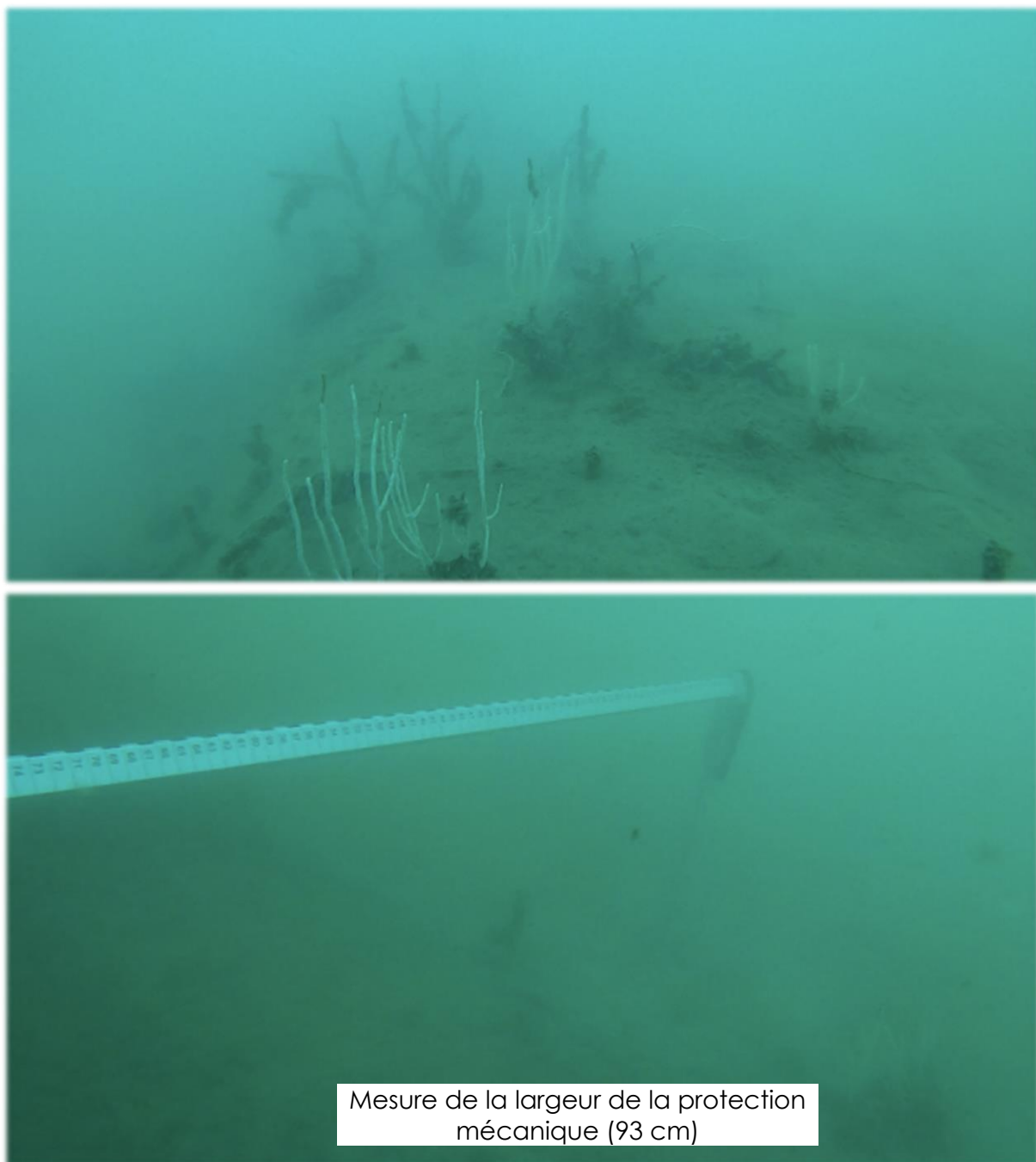
Photo 4 Vue de la traversée depuis Port-de-Bouc



Photo 5 Moyen utilisé pour la réalisation de la détection



Photo 6 Drone bathymétrique en cours acquisition de données



**Photo 7 Vue issue de la GoPro du scaphandrier**



### 3.1.3 Analyse des données topographiques et de détection de la conduite (Voir Plan)

L'acquisition de données au sondeur multifaisceaux permet d'obtenir une image bathymétrique détaillée du fond de la Passe de Port-de-Bouc. Les résultats sont nets et toutes les rugosités du fond sont relevées. Les différentes nappes qui traversent la passe sont observées dans le talus côté Martigues et sont parfaitement distinguables. Parmi les différents sillons que forment les nappes, une des canalisations SPSE ressort, il s'agit de la canalisation L4 34''. Les canalisations L1, L2 et L3 ne sont pas apparentes mais restent toutefois en anomalie de couverture sédimentaire.

Côté Port-de-Bouc, l'enrochement de la digue est visible sur tout le talus. Quelques blocs sont démobilisés mais dans l'ensemble le talus conserve un état correct.

Dans l'axe de la Passe de Port-de-Bouc, le sillon du chenal est bien marqué. Les protections mécaniques qui protègent les nappes de canalisations des différents exploitants sont identifiées.

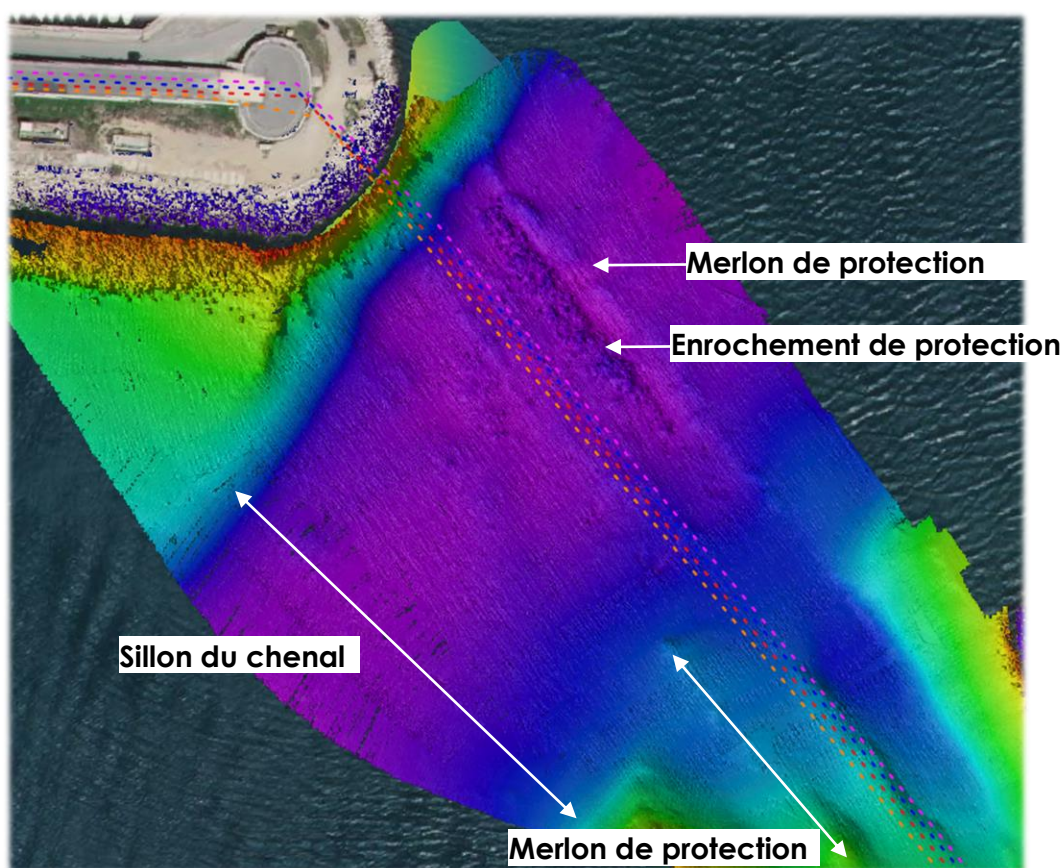


Figure 7 : Protections mécaniques identifiées dans l'axe de la Passe



Les profils de détections des canalisations montrent des anomalies de sous profondeur (< 0,60 m) qui se concentrent au niveau du talus côté Martigues :

- L1 34'' : sur 14 m (entre les distances cumulées 294 – 308 m du profil), la couverture sédimentaire fluctue entre 0,60 m à 0,52 m.
- L2 34'' : sur 18 m (entre les distances cumulées 288 – 306 m du profil), la couverture sédimentaire fluctue entre 0,51 m à 0,22 m.
- L3 34'' : n'est plus détectable mais n'apparaît plus apparente dans le talus.
- L4 34'' : sur 20 m (entre les distances cumulées 290 – 310 m du profil), la protection de la canalisation est apparente. La couverture sédimentaire est également en anomalie aux distances cumulées de 286 – 290 m et 310 – 312 m faisant une anomalie globale de 26 m.

Nulles autres anomalies de sous-profondeurs n'est répertoriées au droit des canalisations.

En comparaison au levé réalisé en 2022, aucuns remaniements morphologiques sont observés au fond du lit. Dans ce genre de configuration, à 15 m de profondeur, les facteurs pouvant influencer le fond sont mineurs. Côté Port-de-Bouc, l'enrochement de la digue protège de l'érosion des vagues, du marnage et ou du batillage il n'y a pas eu d'évolution.

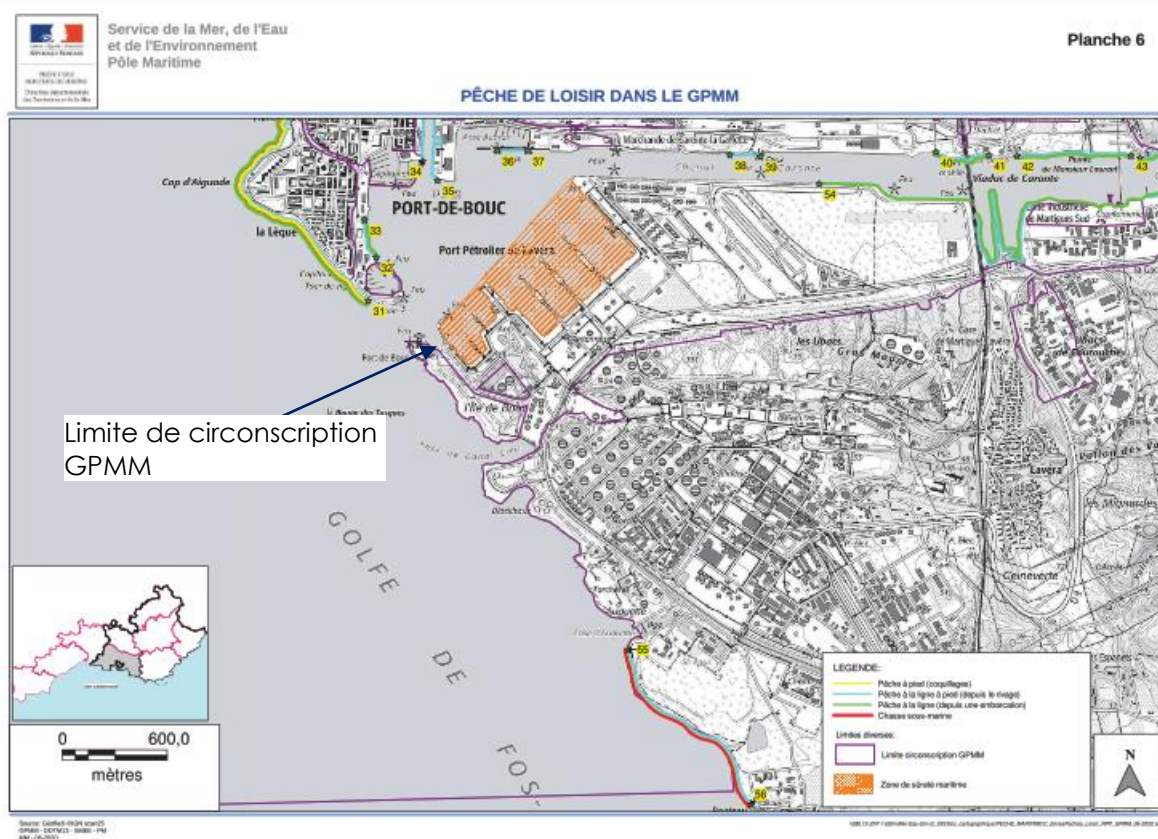
Côté Martigues, quelques remaniements apparaissent au niveau du talus du fait de l'action des vagues.

- Au niveau de la canalisation L1 34'', la zone s'est légèrement remblayée entre les distances cumulées 310 – 340 m du profil initial.
- Au niveau de la canalisation L2 34'', la zone s'est légèrement remblayée entre les distances cumulées 300 – 328 m du profil initial.
- Au niveau de la canalisation L3 34'', la zone s'est remblayée entre les distances cumulées de 296 – 325 m du profil initial.
- Au niveau de la canalisation L4 34'', la zone s'est légèrement remblayée entre les distances cumulées 310 – 342 m du profil.

## 4. REGLEMENTATION DE LA ZONE

Au regard du contexte portuaire de la zone, toutes activités y sont réglementées, la navigation est limitée et la pêche est notamment interdite. Les documents cités ci-après contextualise le cadre réglementaire.

- Règlement particulier de Police des pêches dans le GPMM, selon le recueil des actes administratifs N°13-2020-181 publié le 25 juillet 2020 la pêche est non-autorisée au niveau de la Passe de Port-de-Bouc (Planche 6 de l'annexe 1).
- L'Arrêté interpréfectoral (N°13-2021-03-17-0005 du 23 mars 2021) relatif à la Zone Maritime et Fluviale de Régulation du GPMM, contribue à la réglementation du Service de Trafic Maritime et à diverses mesures relatives à la sûreté du site (Annexe 2).



Méditerranéenne de Services Maritimes a informé au cours d'un entretien téléphonique (04 42 06 02 39) que la barge assurant la liaison en période estivale entre le fort et le port de Ferrières (Martigues) ne navigue pas au niveau de la plage où sont répertoriées les anomalies de recouvrement.



**Figure 8 : Limite de navigation de la barge qui assure la liaison entre le Fort et Port-de-Bouc**

Méditerranéenne de Services Maritimes renseigne également que les baignades sont interdites sur la zone mais qu'en période estivale des personnes récalcitrantes s'y trouvent.

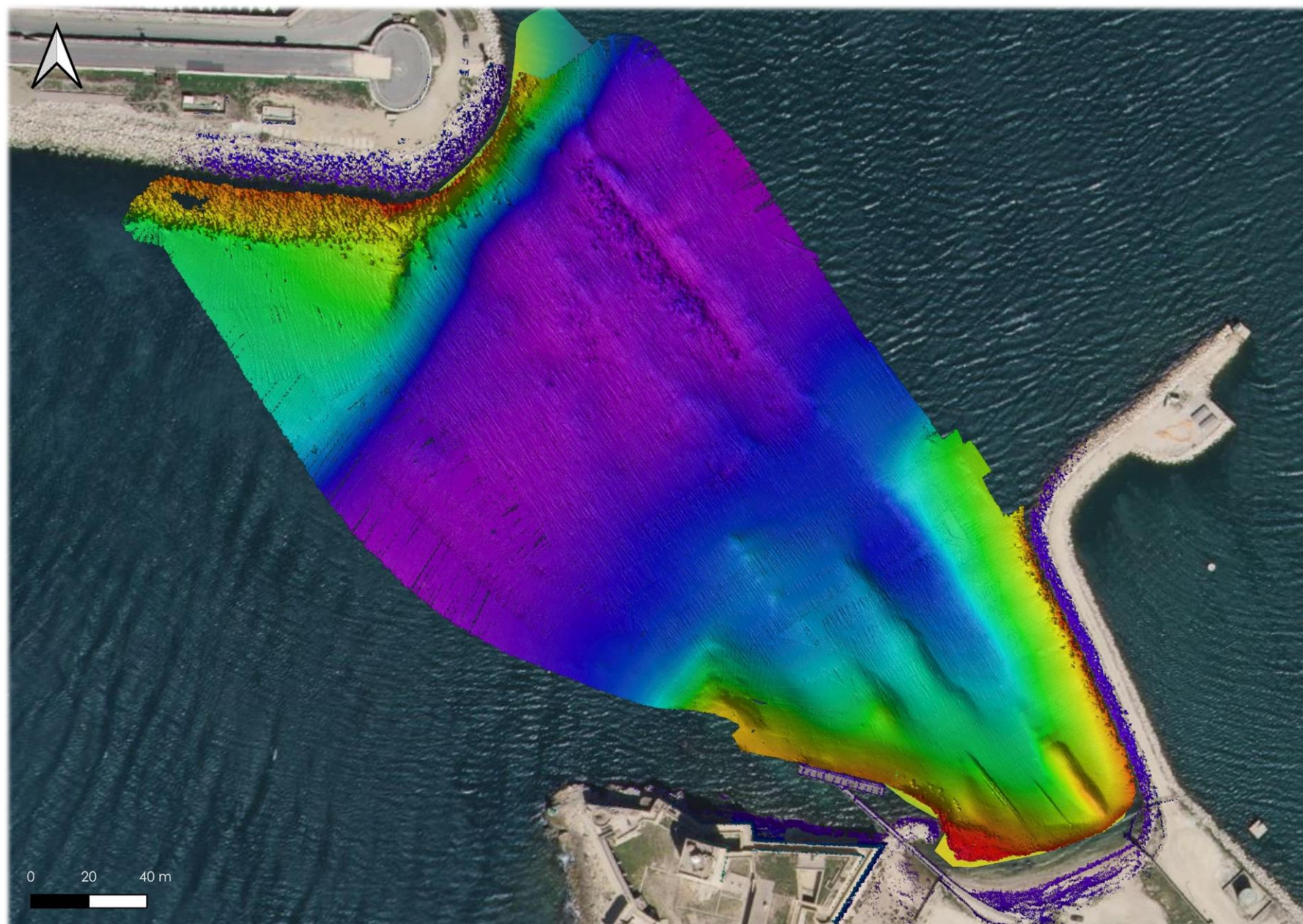


Figure 9 : Nuage de point réalisé au SMF reporté sur orthophoto

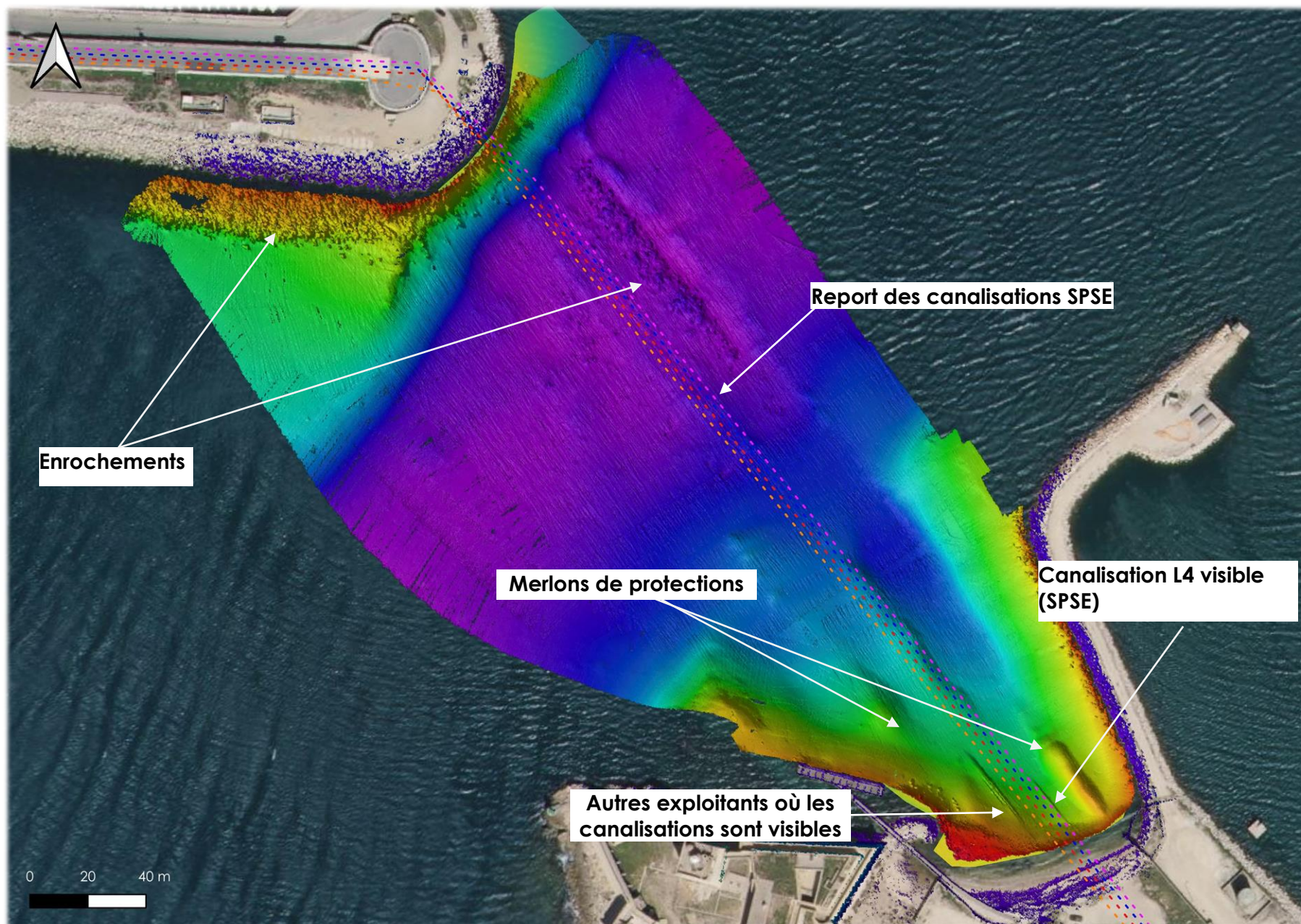


Figure 10 : Observations faites sur le nuage de point

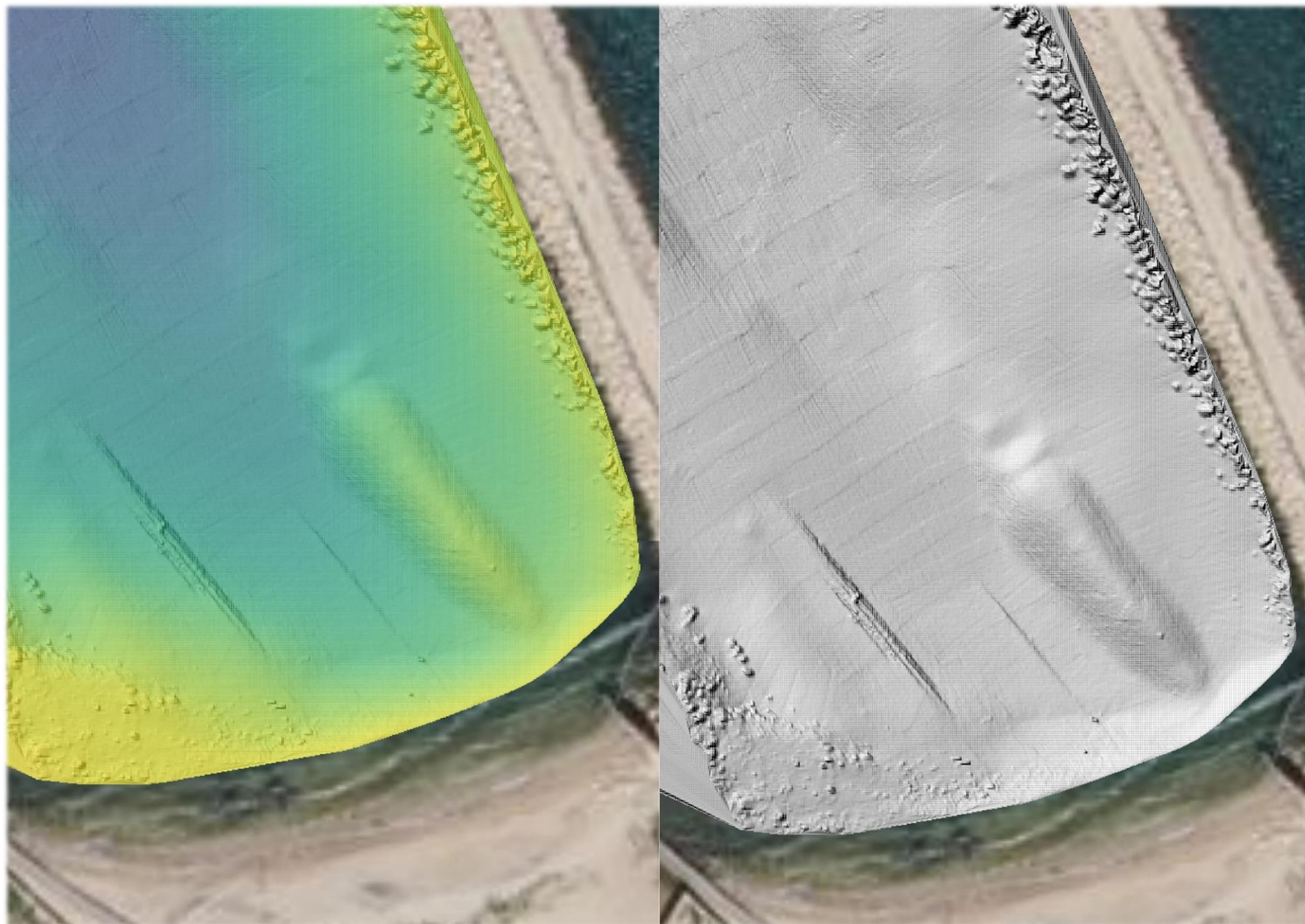


Figure 11 : Image de la bathymétrie avec des contrastes différents

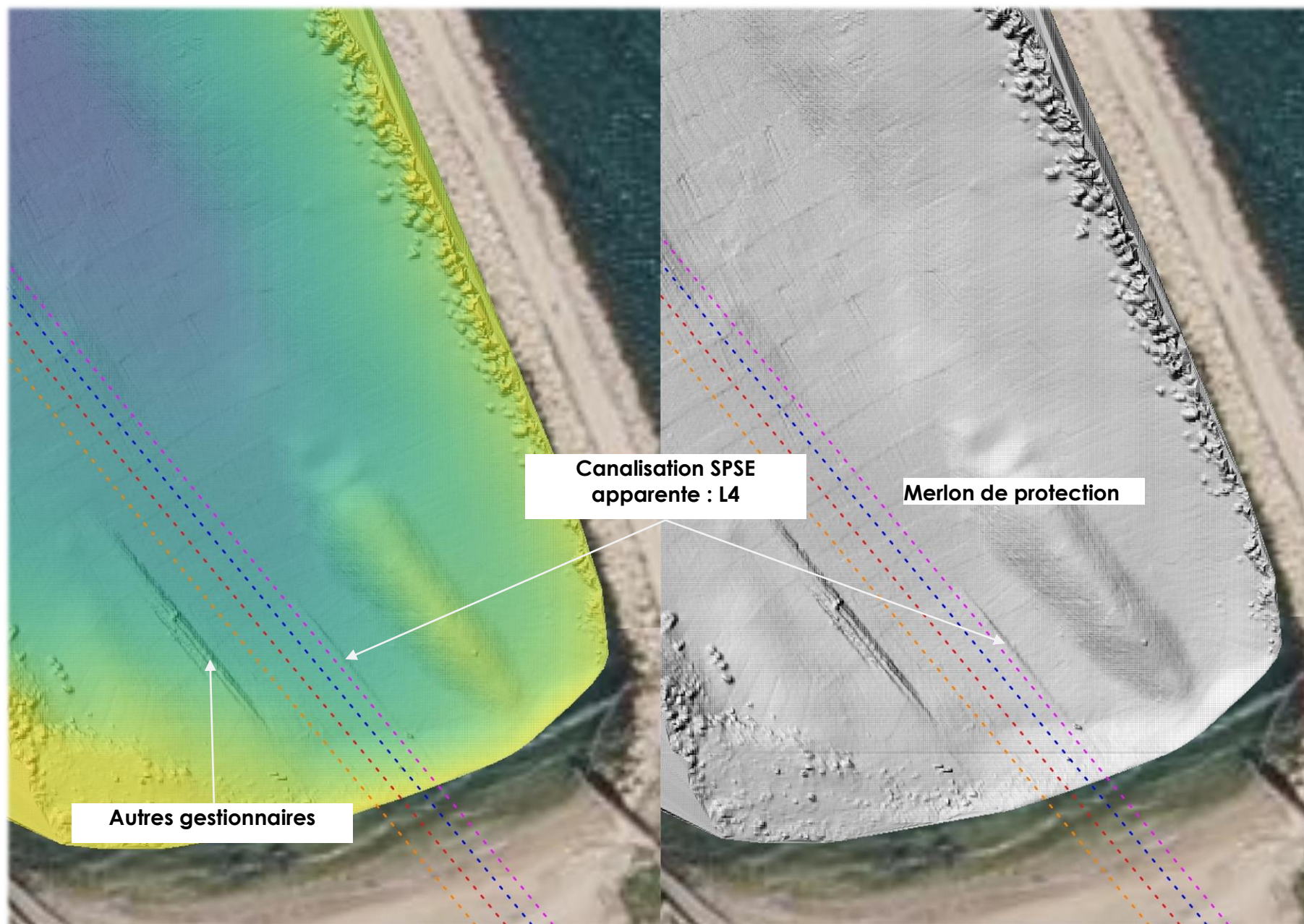


Figure 12 : Observations faites sur les constrates différents

## 5. CONCLUSION ET EVOLUTIONS POSSIBLES

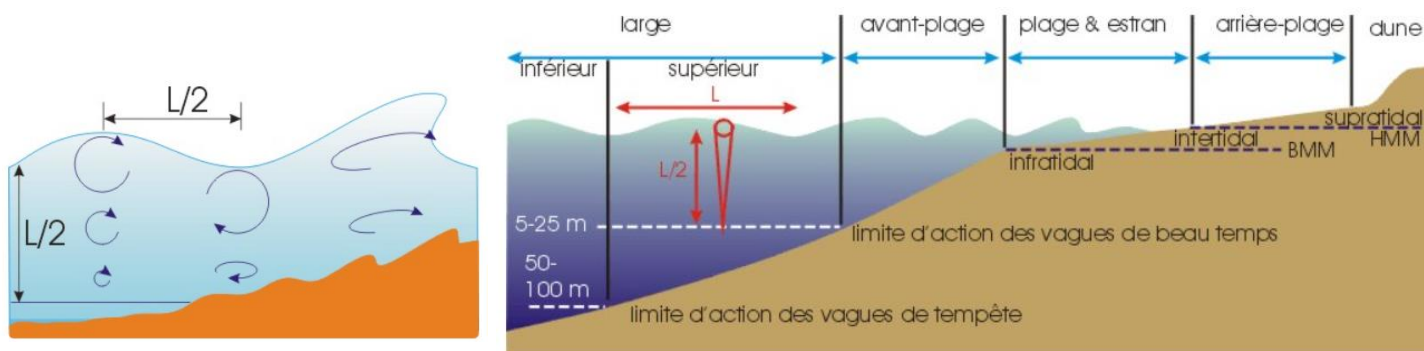
La traversée de la Passe de Port-de-Bouc se trouve à l'interface entre le golfe de Fos et le canal de la Caronte.

Les conduites étudiées sont en anomalies de recouvrements avec les profondeurs d'enfouissements suivantes :

- L1 34'' : sur 14 m, la couverture sédimentaire fluctue entre 0,60 m à 0,52 m.
- L2 34'' : sur 18 m, la couverture sédimentaire fluctue entre 0,51 m à 0,22 m.
- L3 34'' : n'est plus détectable mais n'apparaît plus apparente dans le talus.
- L4 34'' : sur 20 m, la protection de la canalisation est apparente. De plus, la couverture sédimentaire est en anomalie sur un total de 26 m.

Présentes de 14 à 26 m de long, ces anomalies se situent au niveau du talus, proche de la plage côté Martigues. Il n'y a pas d'anomalie de recouvrement dans l'axe de la navigation.

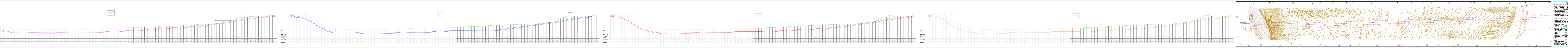
Vagues et marées déterminent largement les apports et transferts de sédiments dans les zones les moins profondes de la plate-forme continentale et contrôlent ainsi sa morphologie. Les zones en anomalies se situent aux niveaux des LABT et LAVT (Limite d'action des vagues de beau temps, Limite d'action des vagues de tempêtes). Il est donc difficile de prévoir une tendance. L'érosion et ou l'accrétion de la zone, dépendra de l'équilibre entre la récurrence des événements climatiques et les jours de beau temps. En effet, il est important de concevoir que les vagues sont une « retranscription » superficielle d'une onde et qu'il existe également une phase sous-jacente du courant qui mobilise continuellement les particules du talus comprises entre les LABT et LAVT.





## 6. PLAN

---



**LEGENDE**

**CHARACTERISTIQUES DES COULEURS**

**UNITES ADMINISTRATIVES AL CADASTRALES**

**VOIES DE COMMUNICATION**

**QUALITE ET CATEGORISATION**

**ACCIDENTS DE TERRAIN**

**VEGETATION**

**BATIMENTS ET CONSTRUCTIONS**

**DIVERS**

**NOTES**

**DEPARTEMENT:** BOUCHES DU RHONE

**COMMUNE:** PORT DE BOUC

SPSE L1 - 34"

SPSE L2 - 34"

SPSE L3 - 34"

SPSE L4 - 34"

SOCIETE DU PELENE SUD-EUROPEEN

SECTION TECHNIQUE

**PLAN DE MASSE ET PROFILS**

Traversee de la Passe de Port de Bouc

1/200

3000

XXXX