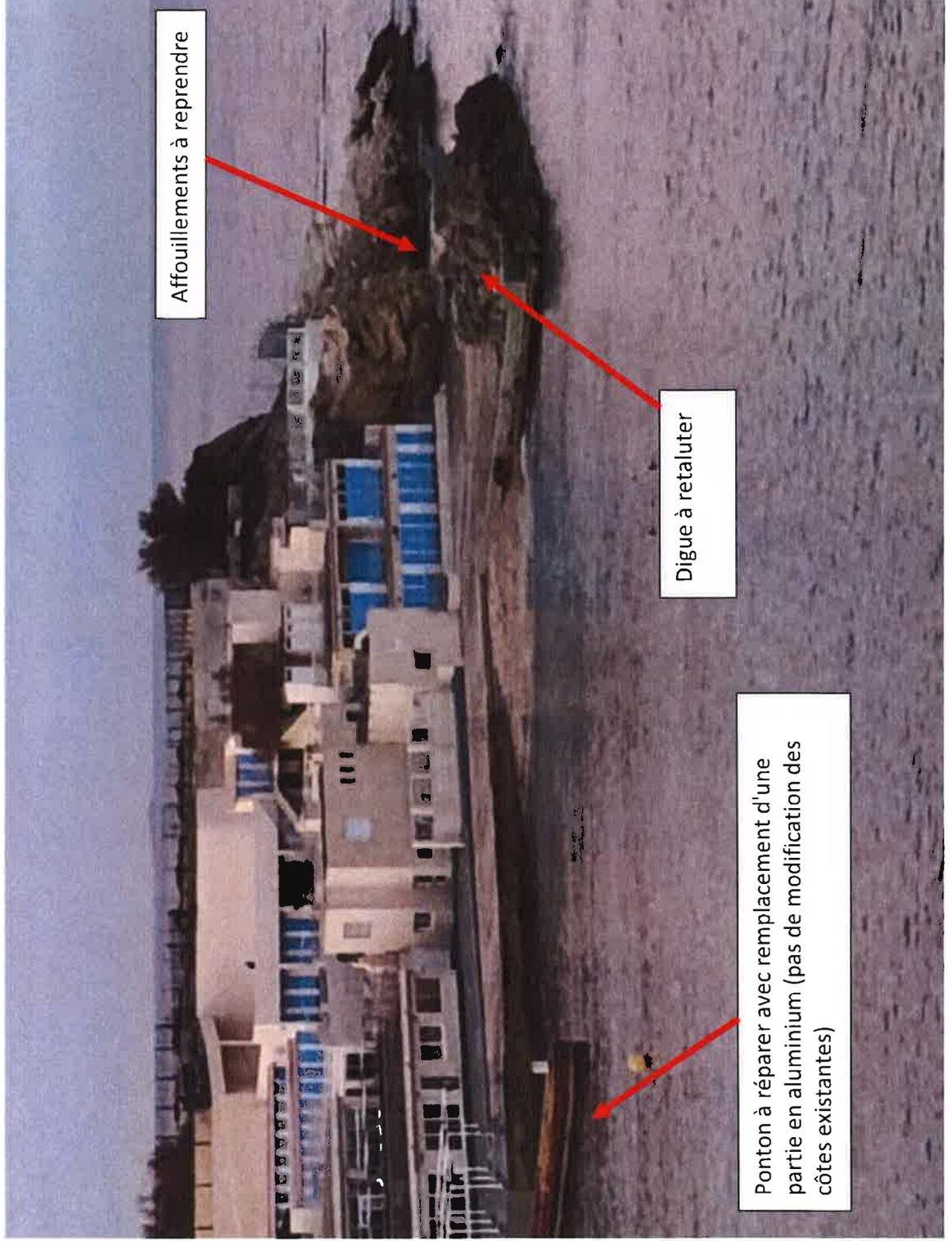
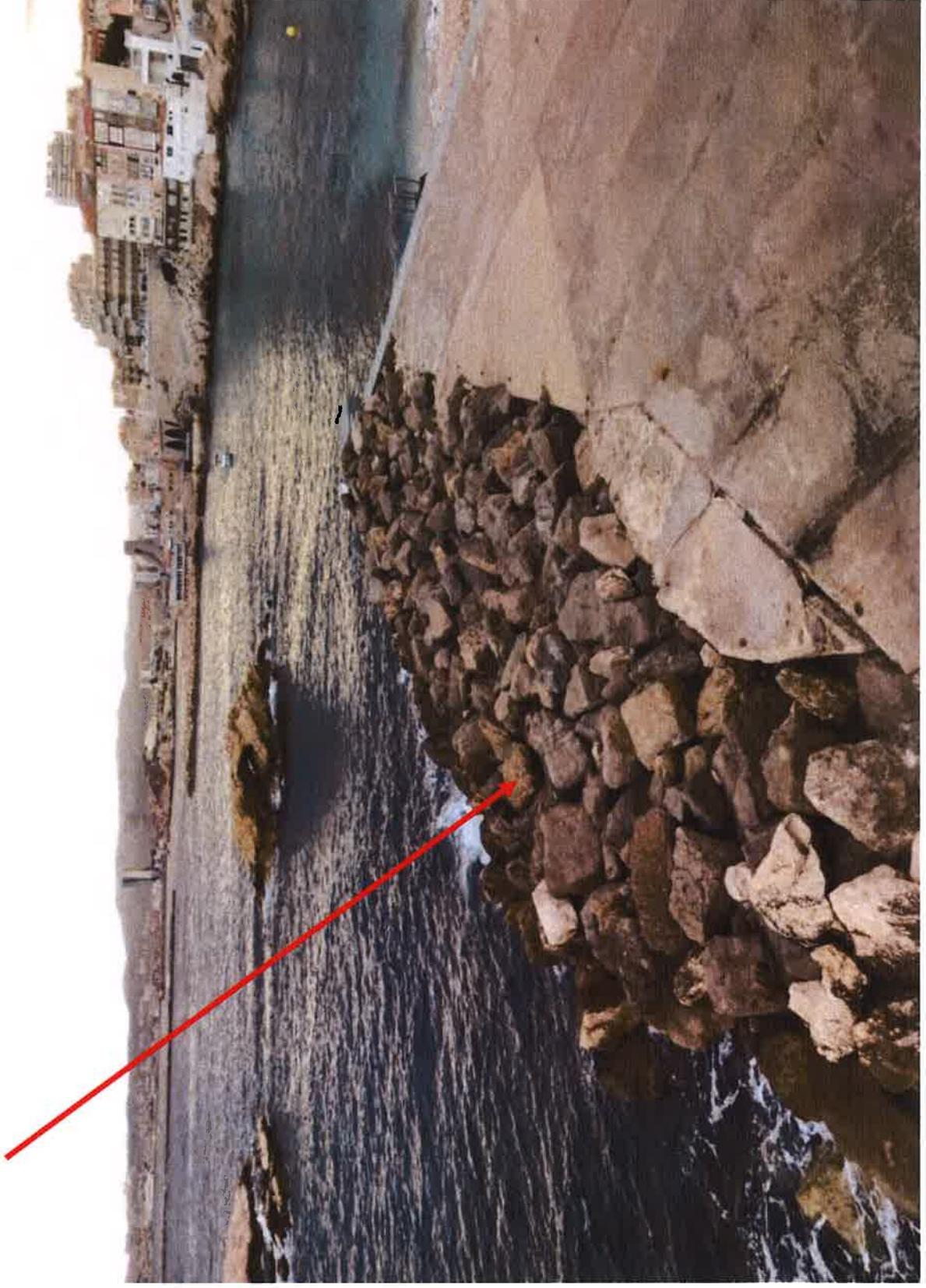


ANNEXES

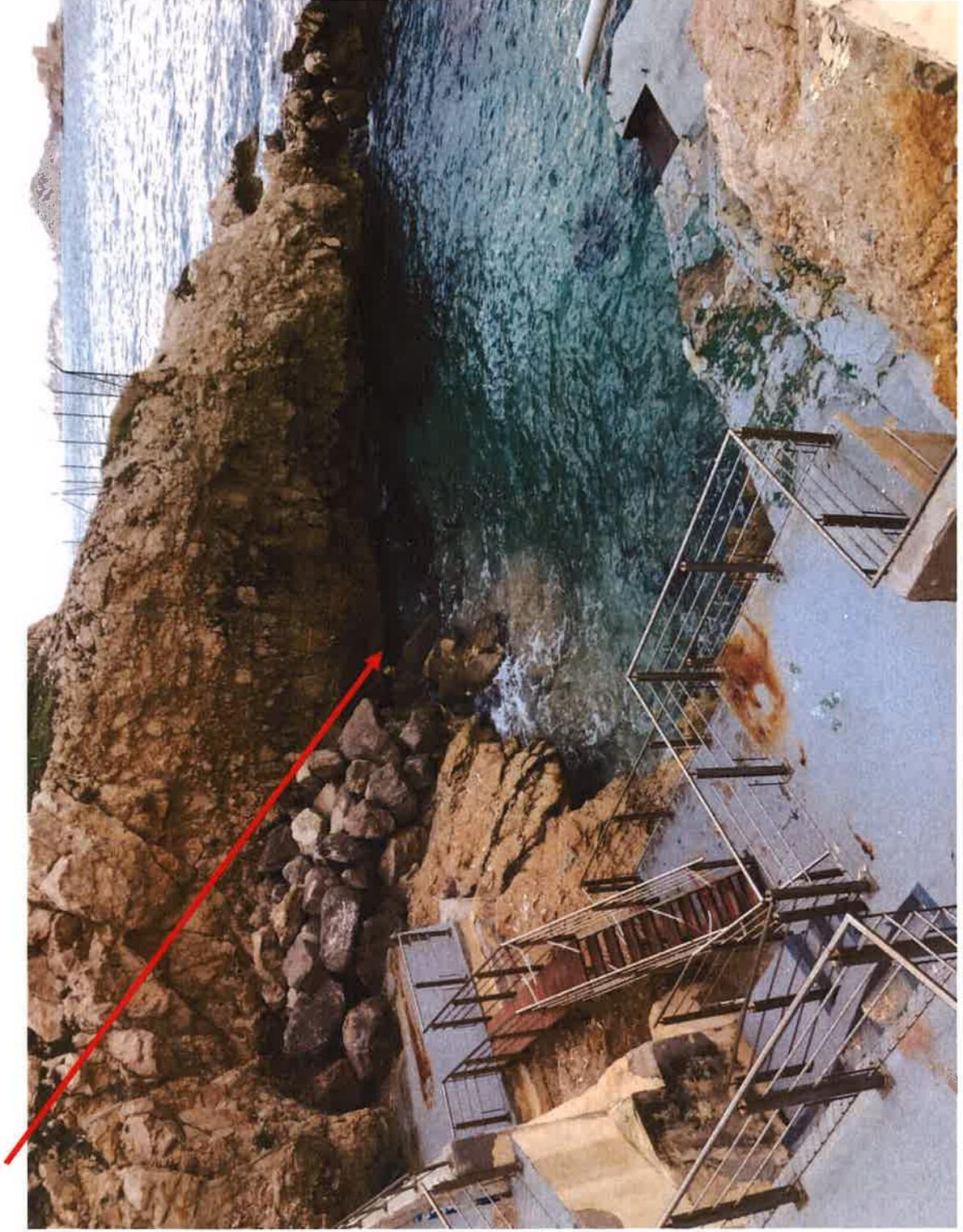
Photographie 1 : Le site dans son ensemble



Photographie 2 : Digue des bains militaires



Photographie 3 : Falaise avec affouillements



Zones d'intervention



Détail des travaux.



Retalutage de la digue

Muret béton

Reprise affouillement angle

Muret béton sur promenade

Retalutage de la digue

Reprise affouillement falaise

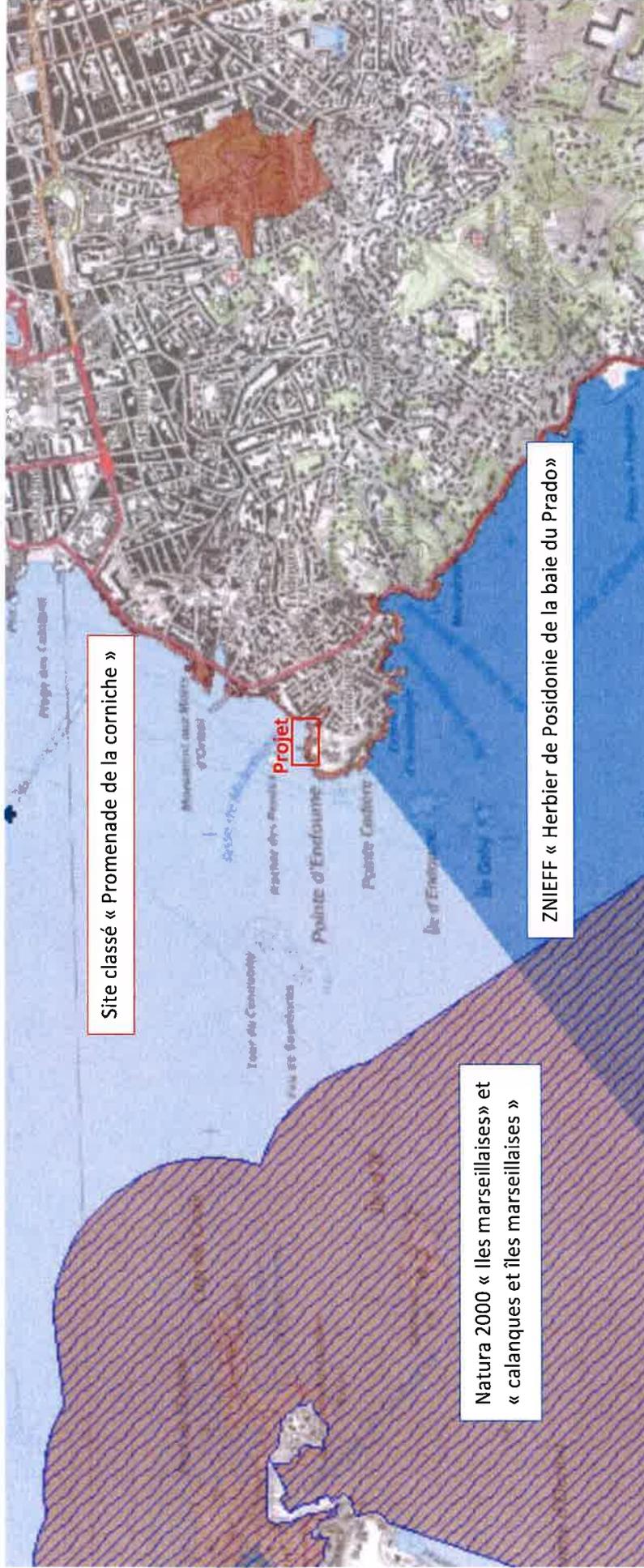
Sécurisation éboulements falaise par mise en place d'un filet et cloutage

Dépose des blocs et réutilisation en pied de digue

Réfection du ponton sur pieux par la mise en œuvre d'un ponton aluminium

Reprise des affouillements sous ponton plein

Localisation par rapport aux zonages contractuels ou d'inventaire patrimonial



Investigations faune-flore Bains Militaires – Anse de Malmousque

Rapport d'intervention - janvier 2020



Version 1 du 20/01/2020

Version 2 du 24/01/2020

	<i>Rédacteur</i>	<i>Relecture</i>
	Pierre REBOUILLON	Pierre REBOUILLON
	Herman-Salen Rachel Chef de service	Herman-Salen Rachel Chef de service

Rapport d'intervention**Dossier N°: 20IJ00007**

Commune	Lieu	Problématique	MOA	Dates d'intervention
Marseille	Bains militaires - Anse de Malmousque	Etat initial avant travaux	USID Marseille	16 janvier 2020

Objectifs de l'intervention:

- Mesures sur herbier à *Posidonia oceanica*
- Présence / Absence d'herbiers à *Posidonia oceanica*
- Recherche d'espèces protégées/d'intérêt
- Repérage GPS des nacres
- Autres :

Interventions terrain:

Configuration	Intervenants:		
3 plongeurs	Isabelle Simonnet IIB	Pablo Liger IIB	Romuald Arnaud IIB

Mesures effectuées sur l'herbier à *Posidonia oceanica*:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Repérage GPS de la limite supérieure <input checked="" type="checkbox"/> Photographies <input checked="" type="checkbox"/> Nature du substrat <input checked="" type="checkbox"/> Profondeur de la limite supérieure <input type="checkbox"/> Limite par balisage (RSP) <input checked="" type="checkbox"/> Espèces associées | <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Densité - Classification selon Pergent (2007) <input checked="" type="checkbox"/> Recouvrement - Classification selon Charbonnel et al., (2000). <input checked="" type="checkbox"/> Déchaussement rhizomes (Charbonnel et al., 2000) <input checked="" type="checkbox"/> Description de la limite supérieure <input type="checkbox"/> Biométrie foliaire <input type="checkbox"/> Quadrat permanent <input type="checkbox"/> Transect permanent <input type="checkbox"/> Biomasse épiphytaire |
|--|---|

Cartes de la zone d'étude:



Carte de la zone investiguée



Carte des biocénoses marine – Source : Medtrix

Résultats

Conditions météorologiques

Visibilité : Bonne 10 m

Vent : Secteur Est

Vitesse: 5 km/h

Temps :

ensoleillé

Gris

Pluvieux

Nature des fonds

Substrat: Fonds de sable et de roches ; avec des zones d'accumulation de débris de feuilles de posidonie. Présence d'un herbier à *Posidonia oceanica* en partie Ouest; digues constituées d'enrochements de pierres ; ponton ajouré avec plage de galets à l'Ouest du ponton.

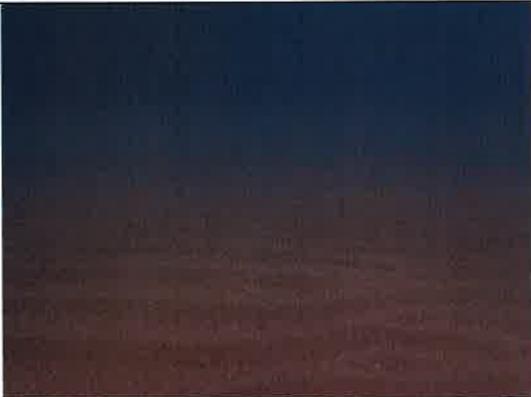
Photographie des fonds :



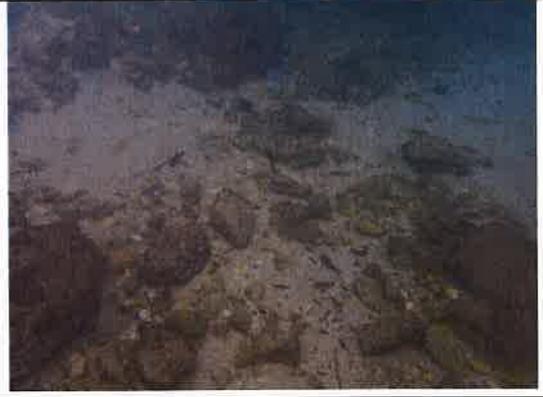
Zone de galets et roches à l'Ouest du ponton



Enrochements de la digue extérieure à l'Ouest



Zone de sable



Nature dominante des fonds



Mur de la digue la plus à l'Est



Dessous du ponton principal

Espèces protégées et/ou d'intérêt

Carte :



Espèces protégées :

- *Posidonia oceanica* : Présence quelques faisceaux en pied de digue et d'un herbier à l'Ouest de la zone d'étude
- *Lithophyllum byssoides* : Présence de thalles sur roches et enrochements en zone de ressac sur la partie Ouest et digue Est
- *Lithophaga lithophaga* : Présence de plusieurs coquilles d'individus morts, sur roche, entre les stations de suivi 1 & 2
- Absence de *Pinna sp.*
- Absence de *Cystoseira spp.* et de Cymodocées

Espèces invasives:

- *Caulerpa racemosa* : Présence sur le pied du ponton
- Absence d'autres espèces invasives.

Photographies :



Lithophyllum byssoides



Caulerpa racemosa

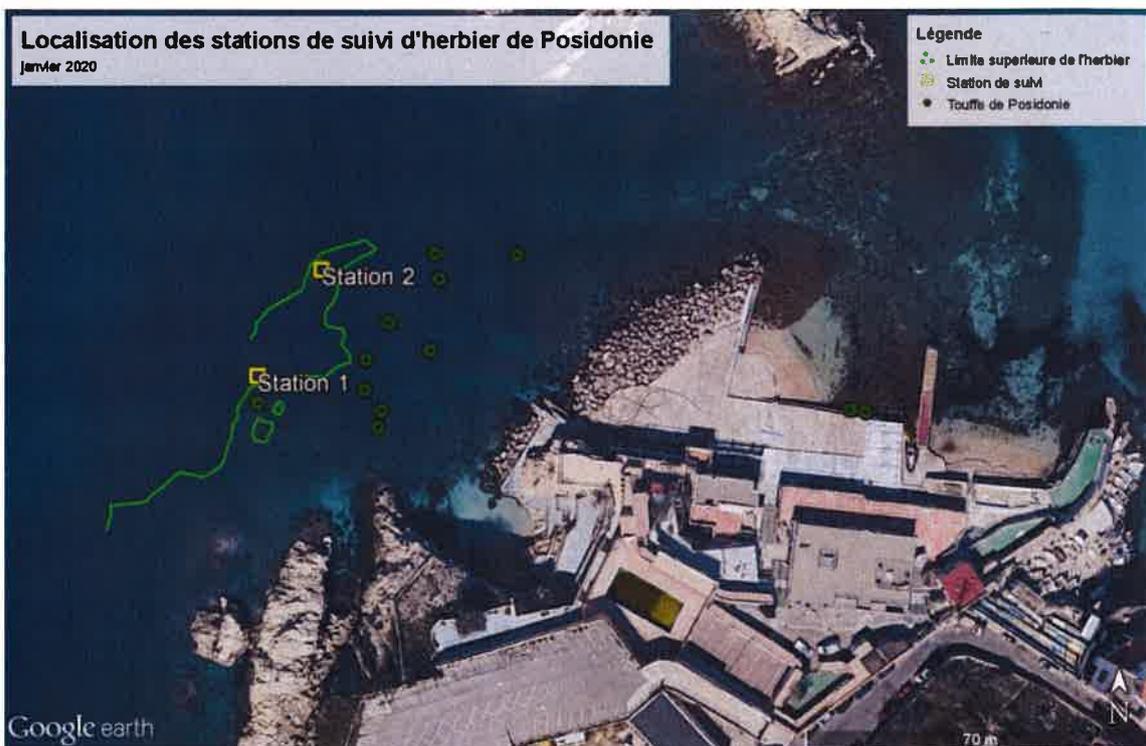
													
<i>Faisceaux de Posidonia oceanica en pied de digue</i>	<i>Datte de mer au niveau des stations de suivi</i>												
Coordonnées GPS (WGS84) de la Posidonie au pied des ouvrages :													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espèce</th> <th>Latitude (N)</th> <th>Longitude (E)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Posidonia oceanica</i></td> <td>43°16.972'</td> <td>5°20.844'</td> </tr> </tbody> </table>	Espèce	Latitude (N)	Longitude (E)	<i>Posidonia oceanica</i>	43°16.972'	5°20.844'	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Espèce</th> <th>Latitude (N)</th> <th>Longitude (E)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Posidonia oceanica</i></td> <td>43°16.972'</td> <td>5°20.844'</td> </tr> </tbody> </table>	Espèce	Latitude (N)	Longitude (E)	<i>Posidonia oceanica</i>	43°16.972'	5°20.844'
Espèce	Latitude (N)	Longitude (E)											
<i>Posidonia oceanica</i>	43°16.972'	5°20.844'											
Espèce	Latitude (N)	Longitude (E)											
<i>Posidonia oceanica</i>	43°16.972'	5°20.844'											

Mesures sur l'herbier de posidonie

Coordonnées GPS (WGS84) des stations de mesures :

Stations	Latitude (N)	Longitude (E)	Profondeur (m)
Station 1	43° 16.976'	5° 20.752'	7.6
Station 2	43° 16.988'	5° 20.762'	7.8

Carte :



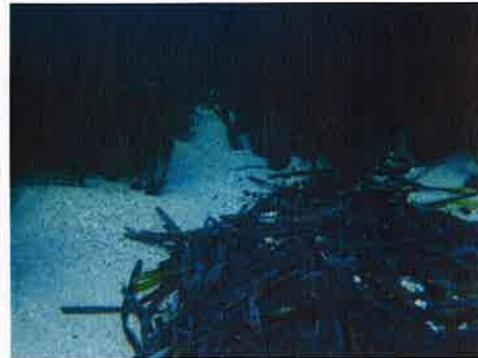
Commentaires :

Les limites d'herbier ont été relevées à l'aide d'un GPS en surface

Photos des stations de suivi d'herbier:



Station 1



Station 2

Typologie de l'herbier et observations

L'herbier était un herbier de plaine, sur roche et sable, avec une limite franche. Il présentait des feuilles courtes, épiphytées et prédatées aux deux stations, et ne présentait pas de signe d'envasement.

Mesures de vitalité

Recouvrement

Station	Recouvrement moyen (%)	Écart type	Classification (Charbonnel et al., 2000)
			2019
1	89	13	<i>Très fort recouvrement</i>
2	83	20	<i>Très fort recouvrement</i>

Commentaires:

- Recouvrement « très fort » pour les deux stations

Densité

Station	Densité moyenne (nb fais/m ²)	Écart type	Classification (Pergent, 2007)
			2019
1	497	133	<i>Moyenne</i>
2	538	98	<i>Moyenne</i>

Commentaires:

- Densité de faisceaux « moyenne » pour les deux stations

Déchaussement et typologie des rhizomes

Station	Déchaussement moyen (cm)	Écart type	Pourcentage d'orthotrope	Classification (Charbonnel et al., 2000)
1	2.5	3.5	93	Faible
2	3.5	1.24	92	Faible

Commentaires:

- Déchaussement « faible » pour les deux stations

Observations**Autres espèces observées :**

Nom commun	Nom scientifique
Oursin noir	<i>Arbacia lixula</i>
Oursin violet	<i>Paracentrotus lividus</i>
Holothurie	<i>Holothuria sp.</i>
Anémone	<i>Anemonia viridis</i>
Poulpe	<i>Octopus vulgaris</i>
Anémone encroûtante jaune	<i>Parazoanthus axinellae</i>
Marbré	<i>Lithognathus mormyrus</i>
Castagnole	<i>Chromis chromis</i>
Saupe	<i>Sarpa salpa</i>
Oblade	<i>Oblada melanura</i>
Girelle commune	<i>Coris julis</i>
Sar commun	<i>Diplodus sargus</i>
Sar à tête noire	<i>Diplodus vulgaris</i>
Athérine	<i>Athérina sp.</i>
Patelle	<i>Patella ind</i>
Moule	<i>Mytillus ind</i>
Tomate de mer	<i>Actina equina</i>
Dictyote	<i>Dictyota dichotoma</i>
Valonie	<i>Valonia sp.</i>
Coralline	<i>Corallina officinalis</i>
Algue balai	<i>Halopteris filicina</i>
Etoile de mer rouge	<i>Echinaster sepositus</i>
Béret basque	<i>Codium bursa</i>
Etoile-peigne	<i>Astropecten sp.</i>
Etoile glacière	<i>Marthasterias glacialis</i>

Commentaires :

Présence d'espèces communes des petits fonds rocheux de Méditerranée.

Conclusion

Les investigations en plongée réalisées le 16 janvier ont mis en évidence plusieurs espèces protégées dans la zone prospectée : présence touffe de *Posidonia oceanica* en pied de digue, de *Lithophyllum byssoïdes* sur les enrochements et une partie des ouvrages ; et d'individus morts de *Lithophaga lithophaga*. Aucune nacre (*Pinna sp.*) n'a été observée

Une espèce invasive en méditerranée, *Caulerpa racemosa* a été identifiée sur le ponton côté Ouest.

L'herbier présentait un recouvrement « très fort », avec des densités « moyenne et un déchaussement « faible » sur les deux stations considérées. Les mesures réalisées sur l'herbier de Posidonie ont mis en évidence un herbier épiphyté et non envasé, avec une limite supérieure morcelée.

Bibliographie

- Boudouresque C.F., Bernard G., Bonhomme P., Charbonnel E., Diviacco G., Meinesz A., Pergent G., Pergent-Martini C., Ruitton S., Tunesi L. 2006. Préservation et conservation des herbiers à *Posidonia oceanica*, RAMOGE publ. : 1-202, ISBN 2- 905540-30-3, 204PP.
- Charbonnel E., Boudouresque C.F., Meinesz A., Bernard G., Bonhomme P., PatroneJ., Kruzeck R., Cottalorda J.M., Bertrand M.C., Foret P., Ragazzi M., Le Direac'h L., 2000. Le réseau de surveillance Posidonie de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Première partie : présentation et guide méthodologique. Année 2000. Région PACA /Agence de l'Eau RMC / GIS Posidonie / CQEL 13 / CQEL 83 / Conseil Général 06. GIS Posidonie publ., Marseille, Fr. : 76 PP.
- Pergent G., 2007. Protocole pour la mise en place d'une surveillance des herbiers de Posidonies. Programme « MedPosidonia » / CAR/ASP - Fondation d'entreprise TOTAL pour la Biodiversité et la Mer ; Mémoire d'Accord N°01/2007/RAC/SPA_MedPosidonia Nautilus-Okianos: 24p + Annexes.

Annexes

Mesures relevées sur herbier de posidonie en janvier 2020

Recouvrement (nb carré avec posidonie)		
	Station 1	Station 2
1	7	6
2	9	9
3	6	9
4	7	8
5	7	4
6	9	7
7	9	8
8	9	8
9	9	3
10	6	8
11	8	9
12	7	9
13	9	8
14	9	9
15	9	7
Moyenne	8	7
Ecart type	1.32	1.85

Densité		
	Station 1	Station 2
1	18	19
2	20	28
3	21	25
4	17	19
5	17	18
6	20	23
7	27	19
8	19	21
9	22	18
10	10	26
11	14	23
12	28	22
13	22	19
14	29	28
15	14	15
Moyenne	20	22
Ecart type	5.33	3.91

Déchaussement (cm)		
Numéro de la mesure	Station 1	Station 2
1	2	1.5
2	11	2
3	3	5
4	0	4
5	2	4
6	2	4
7	0.5	3
8	2.5	5
9	0.5	4
10	0	2.5
11	1.5	1.5
12	4.5	4
13	2	4
14	2	2
15	1	1
Moyenne	2.5	3.5
Ecart type	3.14	1.24

Numéro de la mesure	nombre d'orthotrope	
	Station 1	Station 2
1	5	3
2	5	5
3	4	5
4	4	5
5	5	5
6	3	5
7	5	5
8	4	4
9	5	4
10	5	4
11	5	5
12	5	5
13	5	5
14	5	5
15	5	5
Moyenne	5	5
Pourcentage	93.33	92.00