

Projet ZoRRO
Étang de Berre
2021 – 2030

Projet ZoRRO

réintroduction de la zostère marine
dans l'étang de Berre

ZoRRO2 - Rapport de suivi du printemps 2023

Association **8 vies pour la planète**

15 chemin Embarben 13250 St Chamas

Directeur : Damien Bonnet - 06 77 54 51 34 - damien@8vies.fr

Pour l'association, projet suivi par :

Pascal Bazile - 06 63 65 28 72 - pascal.bazile@sfr.fr



DÉCENNIE DES NATIONS UNIES POUR LA
**RESTAURATION
DES ÉCOSYSTÈMES**
2021-2030

rev 1
avril 2023

1 – Rappel synthétique du projet	3
2 - Historique des tentatives de réintroduction	4
2.1_ GIPREB 2009	
2.2 Plantations militantes (2016-2020)	
2.3 ZoRRO1 (2021)	
2.4 ZoRRO2 (2022)	
3 – Suivi d’avril 2023	8
3.1 Figuerolles (Martigues / St Mitre les Remparts)	
3.2 Le Ranquet (Istres)	
3.3 Côte rocheuse d’Istres	
3.4 Anse de Saint-Chamas	
3.5 Bassin EDF	
3.6 Beurivage (St Chamas)	
3.7 Bouquet	
3.8 Pointe de Berre	
3.9 Tableau de synthèse des taches existantes	
4 – Conclusion	23

1 Présentation synthétique du projet

Le projet ZoRRO a pour but d'aider la zostère marine (*Zostera marina*) et très accessoirement la cymodocée (*Cymodocea nodosa*) à recoloniser l'étang de Berre.

La zostère marine, jadis dominante sur la quasi-totalité du littoral de l'étang, en a disparu dans les années 1970. Depuis quelques années les conditions physiques et biologiques sont supposées redevenues favorables et la recolonisation de l'étang par la zostère naine (*Zostera noltei*) est importante, reconnue et documentée. Le retour de la zostère marine se fait en revanche attendre. Les promoteurs du projet ont supposé que l'homme pouvait accélérer le processus.

D'un point de vue biologique, un grand herbier de zostères

- améliore la stabilité physico-chimique de la masse d'eau (production d'oxygène, consommation régulière des intrants qui limite les blooms planctoniques,
- selon le fond, peut aussi fixer le sédiment et ainsi participer à l'amélioration de la transparence de l'eau).
- augmente aussi la biodiversité, de nombreuses espèces étant dépendantes de sa présence.

Sur les deux aspects précédents un herbier de zostères marines est supposé meilleur qu'un herbier de zostères naines ou de cymodocées.

D'un point de vue juridique et administratif, un herbier de zostères de taille significatif est un des objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) pour l'étang de Berre. Un échec sur ce point mettrait la France sous la menace de pénalités. Cependant la DCE est indifférente au type de zostère, naine ou marine, qui serait dominante dans l'herbier. Les zostères naines étant en pleine explosion, le risque d'une pénalité s'éloigne.

A noter que le projet ZoRRO a récemment été accepté comme « **acteur de la décennie des Nations-Unies pour la restauration des écosystèmes** ». Nous avons le droit d'utiliser l'image en bas de page pour nos documents liés au projet.



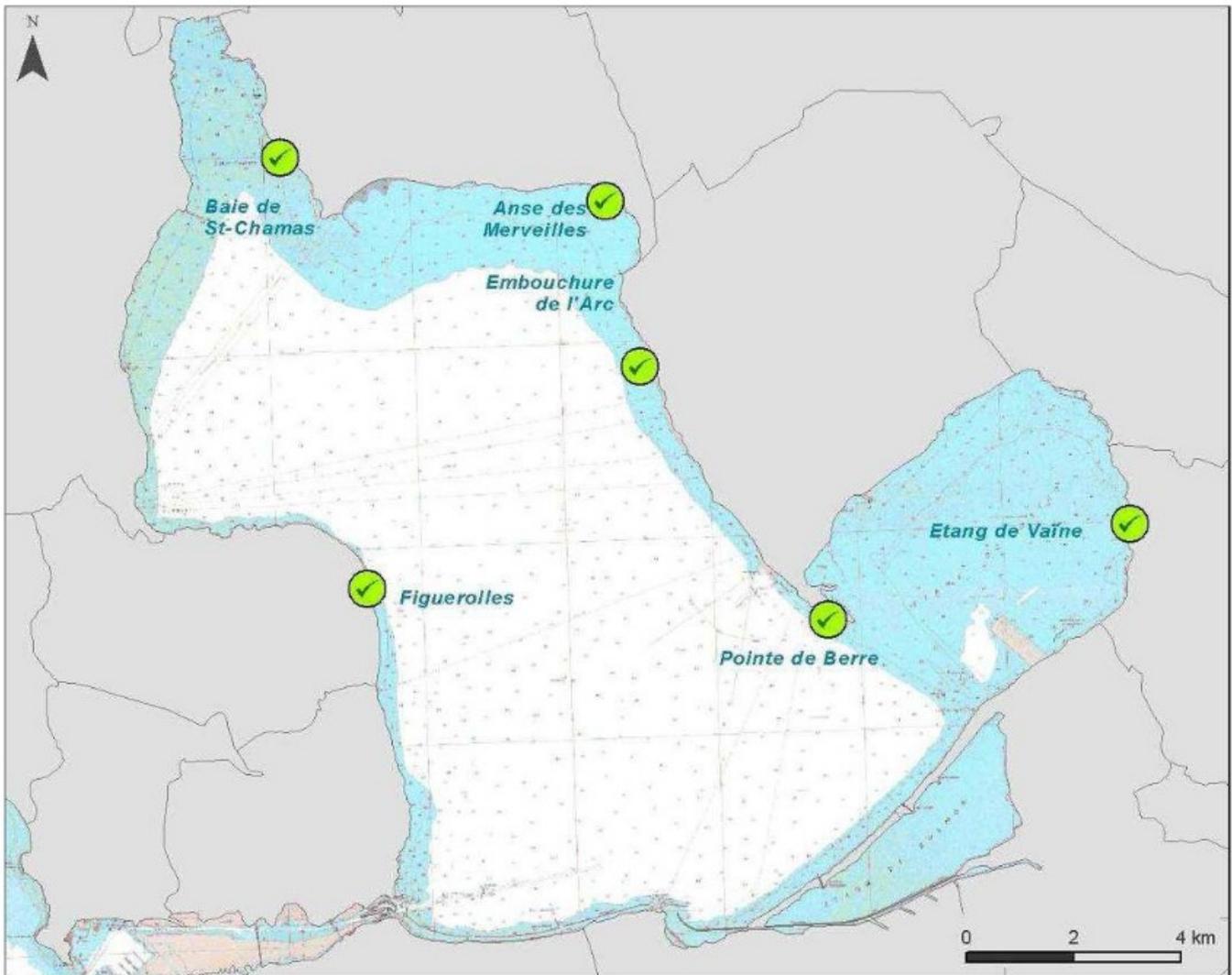
Zostère marine au milieu de zostères naines - Plantation militante datant de 2019
Étang de Berre (Figuerolles). Février 2021.



2 Historique des tentatives de réintroduction

2.1 GIPREB 2009

En 2009 le GIPREB a conduit une expérience de transplantation de zostères marines et naines sur 6 sites du pourtour de l'étang.



Cette expérience a été jugée un échec et le suivi en a été arrêté après la première année. Néanmoins en 2017 il existait

- une tache de zostères marines sur le site « Embouchure de l'Arc »
- quelques taches de zostères marines sur le site « Pointe de Berre »

à chaque fois au milieu de nombreuses zostères naines.

Ces taches étaient supposées mortes lors de la crise dystrophique de 2018, mais le principe des graines est de repousser quand la crise est passée : une tache au moins a réapparu au site de la pointe de Berre.

2.2 Plantations militantes (2016-2020)

Ces plantations ont été faites sans autorisation administrative sur cette plante protégée et il est donc délicat d'en parler. Néanmoins la réussite de certaines d'entre elles est sans doute à l'origine de l'acceptation par les autorités du projet ZoRRO et permet encore aujourd'hui la motivation de ses bénévoles, alors nous en parlons.

À noter que certaines transplantations ont été appliquées à des cymodocées, à partir d'erreur d'identification de rhizomes-épaves.

Les lieux où des transplantations ont eu lieu sont à notre connaissance les suivants



Les cases entourées de rouge sont les sites où des transplantations (zostères marines ou cymodocées) étaient considérées comme réussies au printemps 2022.

2.3 ZoRRO1 (2021)

La première année, le projet ZoRRO a essentiellement consisté à

- aller chercher des graines de zostères marines (environ 10 000), au moment où ces graines étaient supposées mûres mais pas encore tombées des spathes, dans l'herbier de Port-Saint-Louis-du-Rhône, supposé en bon état et suffisamment grand
- les transporter vers l'étang, les écosser et les semer dans l'étang le jour-même en 4 points de la plage de Figuerolles (St-Mitre-les-Remparts)

mais aussi, alors que ce n'était pas prévu (et donc pas autorisé), des rhizomes-épaves ont également été ramassés et transplantés en 3 endroits de l'étang. Ceux-ci ont été immergés, en les attachant à environ 4 ou 5 boutures par ancrage,

- sur Figuerolles (4 ancres) sur les mêmes sites que les graines
- à Beurivage (8 ancres) à partir de rhizomes-épaves flottants
- au Ranquet (6 ancres) à partir de rhizomes essentiellement ramassés dans la laisse de mer

Au total on a estimé qu'une centaine de boutures a été transplantée, répartie sur une vingtaine d'ancrages.



2.4 ZoRRO2 (2022)

La deuxième année, nous avons le droit de ramasser les graines de zostères marines et les rhizomes-épaves de zostères marines et de cymodocées. Il était prévu de transplanter le jour-même dans 4 endroits de l'étang :

1. Saint-Chamas au sud du lavoir des Contagieux
2. Berre-L'Etang, au lieu-dit Bouquet
3. Saint-Chamas, dans l'anse de la centrale EDF
4. Istres, sur la côte Rocheuse (entre Le Ranquet et le port des Heures Claires). **Sur ce site il y a eu ensuite 3 journées de transplantation de boutures-épaves en automne** (plus au nord et plus au sud) et en liant les rhizomes avec des lignes plus résistantes (et malheureusement en plastique).

Pour les graines, nous avons travaillé 4 journées (4 dimanches),

- nous sommes allés les chercher dans l'herbier de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Nous n'en avons cueilli que 5000 env (500 spathes sur 200 tiges reproductives env), parce que la maturité a été plus précoce qu'en 2021 et que, comme nous ne souhaitons que des récoltants « qui nageaient », la participation a été moindre. C'est suite à une question posée à M Orth (le scientifique américain de l'expérience ayant le mieux réussi) que nous avons récolté les tiges reproductives et non juste les spathes (ce que nous avons fait comme pour ZoRRO1)
- nous les avons transportées vers l'étang, et les avons semées dans l'étang le jour-même selon deux méthodes :
 - quelques tiges dans des sacs de jute lestés et posés au fond de l'étang
 - ou quelques tiges reproductrices mises en « bouées dispersantes »



3 – Suivi d'avril 2023

Le suivi commence à être complexe, car il faut

- chercher les taches aux endroits où on a semé ou planté
- aller voir si les taches des années précédentes sont toujours là
- chercher si d'autres taches ont poussé aux alentours, issues d'essaimage naturels ou de boutures qui se seraient détachées de leur ancrage

Il a semblé plus simple de réfléchir par lieu, qui ont une géographie et une histoire, naturelle ou humaine, différentes.

Pour cette raison, et de manière différente du rapport de suivi du printemps 2022, il a été décidé d'écrire un chapitre par lieu en y intégrant les photos.

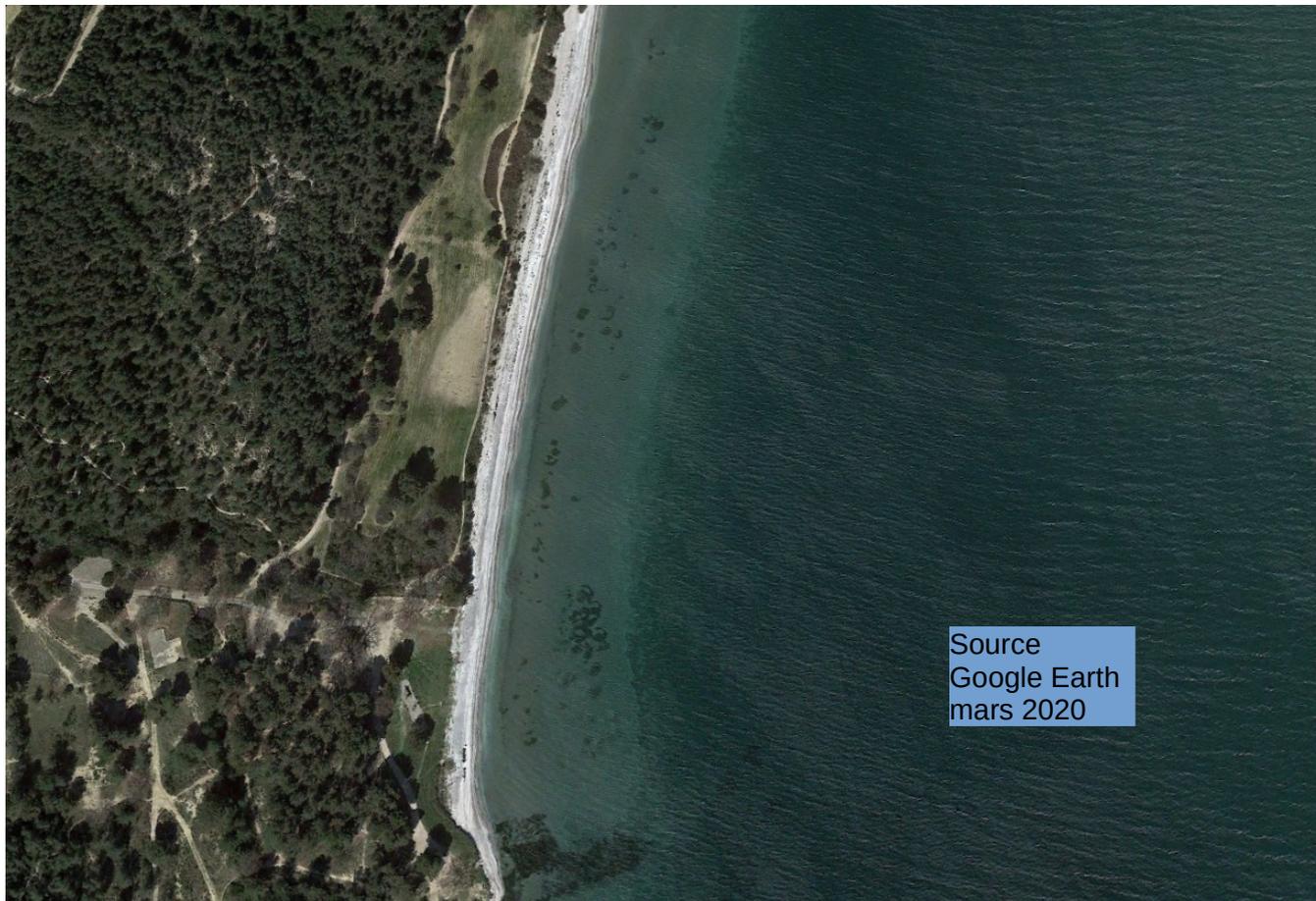
Pour l'ordre des lieux, l'idée a été conservée de tourner dans le sens des aiguilles d'une montre à partir de Martigues.

Certaines visites de suivi ont été rapides faute de temps ou du froid. La visibilité était parfois faible. Il est donc possible que des taches de zostères ou de cymodocées nous aient échappé et que de belles surprises nous attendent au cours de l'année. Il est aussi possible que des plants visibles en mars ou avril disparaissent en cours d'année (arrachage par la houle, prédation par les saupes, étouffement par les zostères naines...). Malgré le sérieux que nous avons apporté à ce travail, une marge d'incertitude existe et nos constats ou conclusions doivent être pris avec recul et modestie.

3.1 Figuerolles (Martigues / St Mitre les Remparts)

3.1.1 Description et historique du lieu

Il s'agit d'une longue (1km) plage orientée est. Sa colonisation par les zostères naines date d'environ 2014. Elle est suivie depuis cette date. Les taches ont grossi jusqu'en 2018. La crise dystrophique de l'été 2018 en a tué 50 % env. La progression a repris depuis et le terrain perdu a été reconquis.



Des plantations militantes de zostères marines (à partir de rhizomes-épaves) ont été faites en 2019. En 2021 et jusqu'en fin d'été 2022, 3 taches assez grandes (1 à 3 m²) ont été visibles. Elles grossissaient.

Lors de ZoRRO1, des semis de graines et quelques transplants de rhizomes-épaves ont été faits, qui n'ont mené qu'à une seule tache visible au printemps 2022 (photo ci-dessous, prise en juin), un peu plus au nord que les 3 précédentes.



En fin d'été 2022 la plage de Figuerolles a connu une « crise dystrophique locale » avec

- énormément d'épiphytes sur les zostères (naines ou marine)
- de gros échouages d'algues rouges (du type *Callithamniaceae sans garantie*)
- dégagements de gaz odorants (sulfuré).



Cette situation n'a pas été rencontrée ailleurs sur les sites de plantations.

L'hiver 2022-2023, toutes les zostères de cette grande plage ont perdu leurs feuilles, situation assez inhabituelle pour l'étang cet hiver-là.

3.1.2 situation en avril 2023

Les zostères naines sont reparties, mais avec moins de taches qu'en 2022. Les feuilles sont sorties assez tard (fin mars). On voit encore beaucoup de mattes mortes, un peu comme après la crise de l'été 2018.

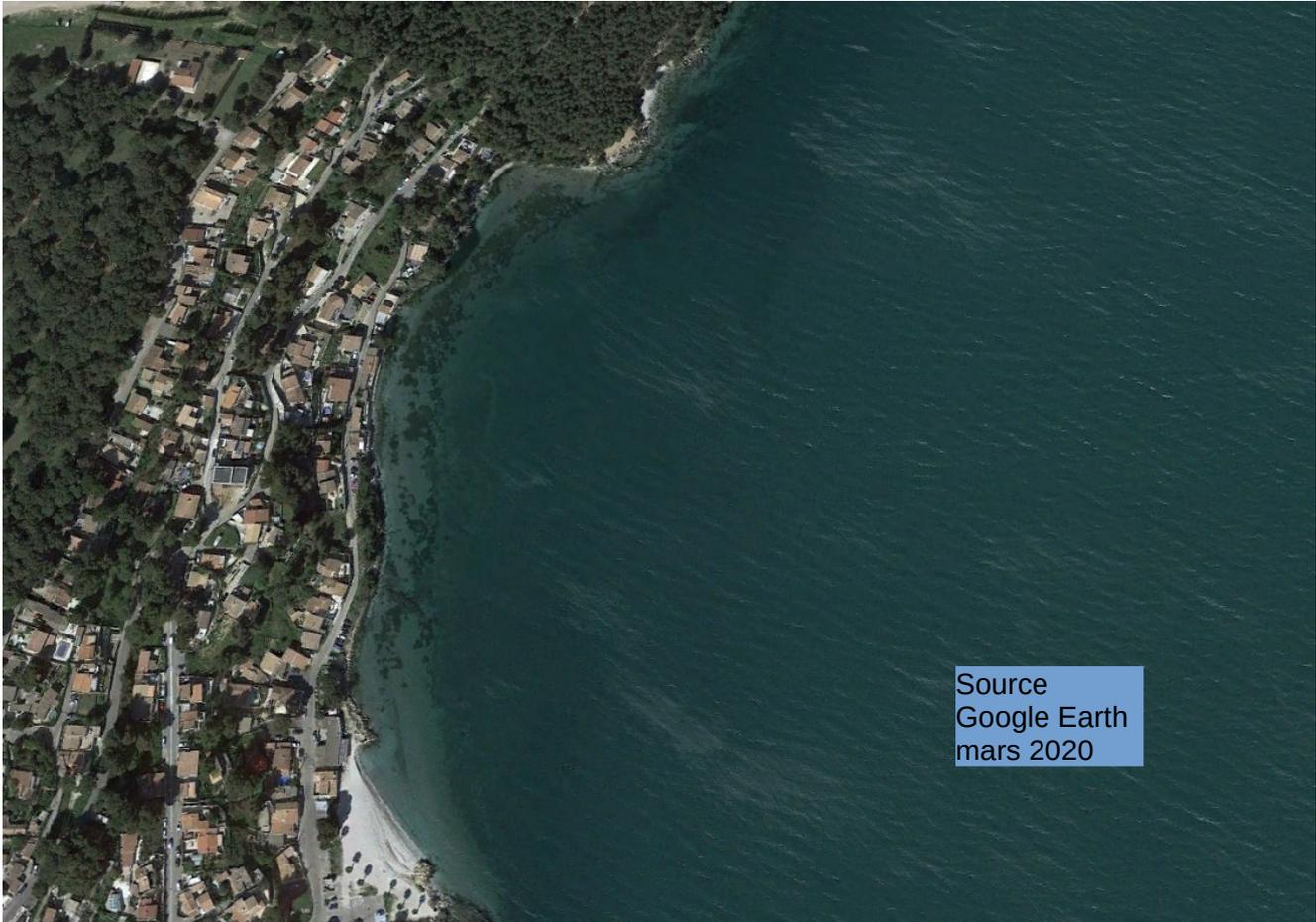
Aucune zostère marine n'est visible, mais on peut distinguer les rhizomes des taches les plus grandes (celles des plantations de 2019). Ces rhizomes semblent morts, mais on a déjà vu ailleurs (à la pointe de Berre) repartir des rhizomes qui semblaient morts...



3.2 Le Ranquet (Istres)

3.2.1 description et historique du lieu

Ce lieu est suivi par des naturalistes depuis 2013. Depuis cette date un herbier de zostères naines parti de quelques taches de quelques m² est devenu un herbier quasi continu de 200m de long, puis la limite de l'urbanisation au nord jusqu'à la plage au sud, encours de colonisation malgré sa forte fréquentation.



Des ruppies spiralées y sont régulièrement observées, souvent limitées dans une zone restreinte mais en 2022 de nombreuses taches ont pu être observées. Nous supposons que les conditions de germination des graines ont été favorables, ce qui n'est pas le cas toutes les années.

Des plantations militantes (à partir de rhizomes-épaves) ont été faites dès 2018, avec au moins une fois confusion avec des cymodocées.

De fait une tache de cymodocée se développe depuis 2019. Elle perd systématiquement ses feuilles en hiver (l'hiver dans l'étang semble dur pour les cymodocées) mais repart systématiquement au printemps surtout à partir d'avril.

Lors de ZoRRO1 huit plantations de rhizomes épaves de zostères marines ont été faites, qui ont donné lieu à deux petits plants visibles une partie du printemps et de l'été, mais qui ensuite ont disparu, comme « étouffés » par les zostères naines qui les entouraient.

3.2.2 situation en avril 2023

Les zostères naines sont en forme. Elle n'ont pas perdu leur feuille comme à Figuerolles.

La tache de cymodocées de la plantation militante de 2018 est toujours là. Il semble que les cymodocées perdent leurs feuilles chaque hiver dans l'étang. Elle l'avait fait aussi l'hiver précédent (ainsi que l'autre tache, celle située à Beauvillage)

Aucune zostère marine n'a été retrouvée dans l'herbier.

En revanche, une tache déjà assez grosse (elle devait déjà exister l'an dernier) a été trouvée directement au nord de l'anse (au début de la côte rocheuse, pourrait on dire). Elle a poussé dans moins de 1m d'eau.



3.3 Côte rocheuse d'Istres

3.3.1 description et historique du lieu

Nous appelons Côte Rocheuse d'Istres la côte (rocheuse...) qui court sur 2 km depuis l'anse du Ranquet au sud jusqu'au port des Heures Claires au nord. Il y a des rochers sur le littoral (et seulement quelques petites plages), mais si on s'éloigne vers le large on trouve rapidement du sable, puis de la vase.



Source
Google Earth
mars 2020

Le littoral de cette côte est en cours de colonisation rapide par les zostères naines, surtout au sud. Il faut plonger pour le voir car beaucoup de zostères naines poussent entre les rochers... qui sont couverts d'algues. Une image aérienne, par drone ou autre, ne permet pas de s'en apercevoir. Certaines taches poussent néanmoins plus loin dans le sable, parfois à plus de 2m de fond.

Ces zostères naines n'ont guère souffert de la crise dystrophique de 2018.

Cette zone est une des plus suivies par les militants.

Des plantations militantes (boutures-épaves) de zostères marines ont été faites dès 2019, peut-être avant. Une tache importante a été découverte début 2021 qui a été à la base du projet ZoRRO.

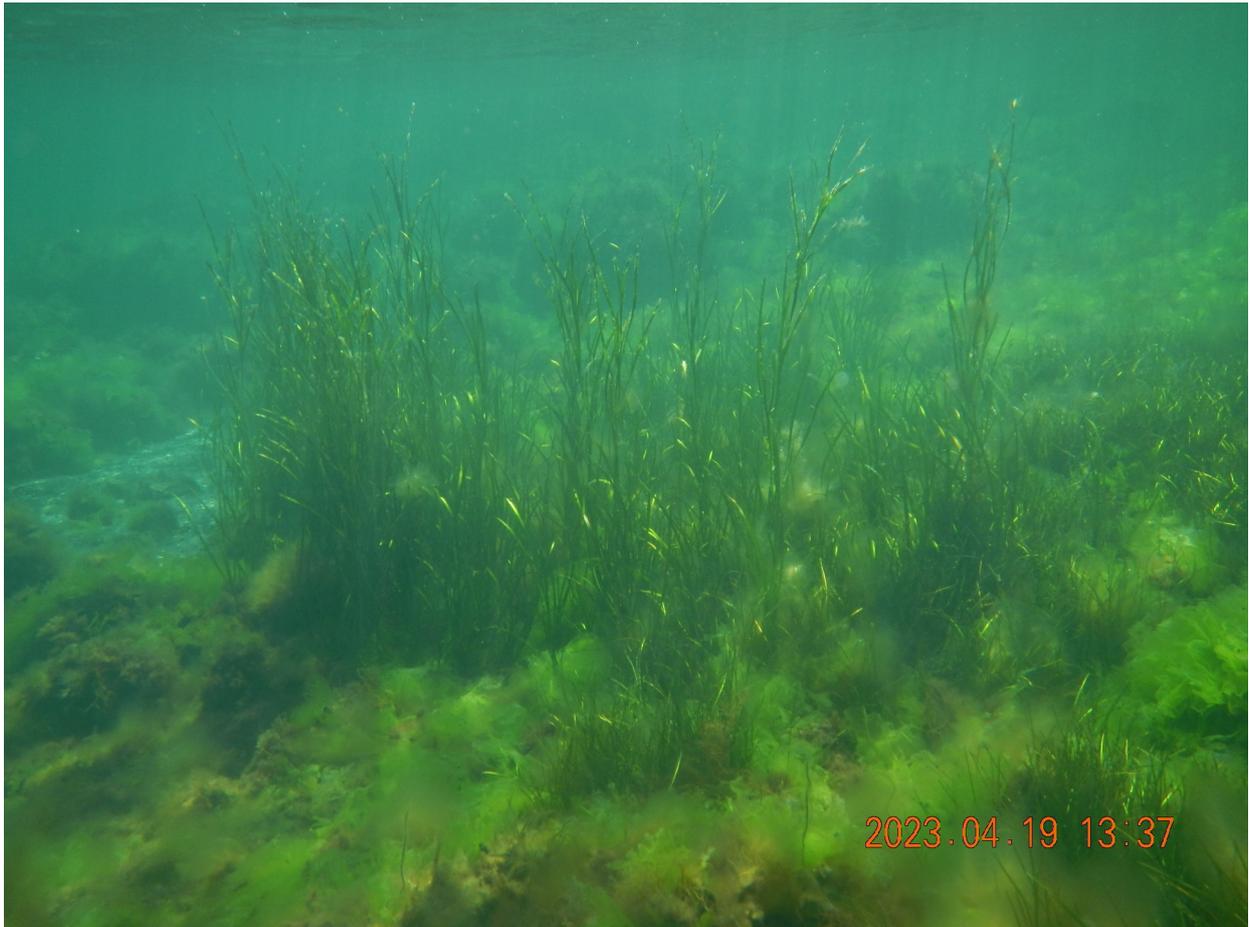
Des plantations de boutures-épaves de zostères marines ont eu lieu en 2022 (ZoRRO2), notamment le 4^{ème} dimanche de ramassage des graines. Ce même dimanche, des sacs de jute lestés contenant des tiges reproductives complètes ont été déposées sur le sol sableux.

A l'automne 2022 et l'hiver 2022-2023, des boutures-épaves ont été également transplantées en ce lieu. On n'attachait plus alors les boutures sur les ancrages avec de la ficelle de jute mais avec de la ficelle plastique, plus résistante.

3.3.2 situation en avril 2023

Les zostères naines sont en forme. Elle n'ont pas perdu leur feuille cette hiver et sont reparties de plus belle.

La tache de zostères marines la plus ancienne est toujours là mais forme désormais une couronne.



En plus de cette tache « historique », **12 taches de zostères marines** (petit doute avec des cymodocées pour 3 d'entre elles) **sont visibles. 9 d'entre elles portent des tiges reproductives.**

Un film sans coupure a été mis en ligne pour les voir toutes : <https://youtu.be/aE5fH5fPKng>

Ces taches sont en général éloignées de taches de zostères naines et donc le risque d'étouffement par ces dernières (s'il est avéré) n'existe pas, ou pas encore.



Tous les plants ont un ancrage métallique au pied, donc sont issu de bouturage. Aucun n'est parti de graines.

Deux plants sont issus de la transplantation du 19 juin 2022 (en même temps que les graines). Les autres datent de l'automne ou de l'hiver.

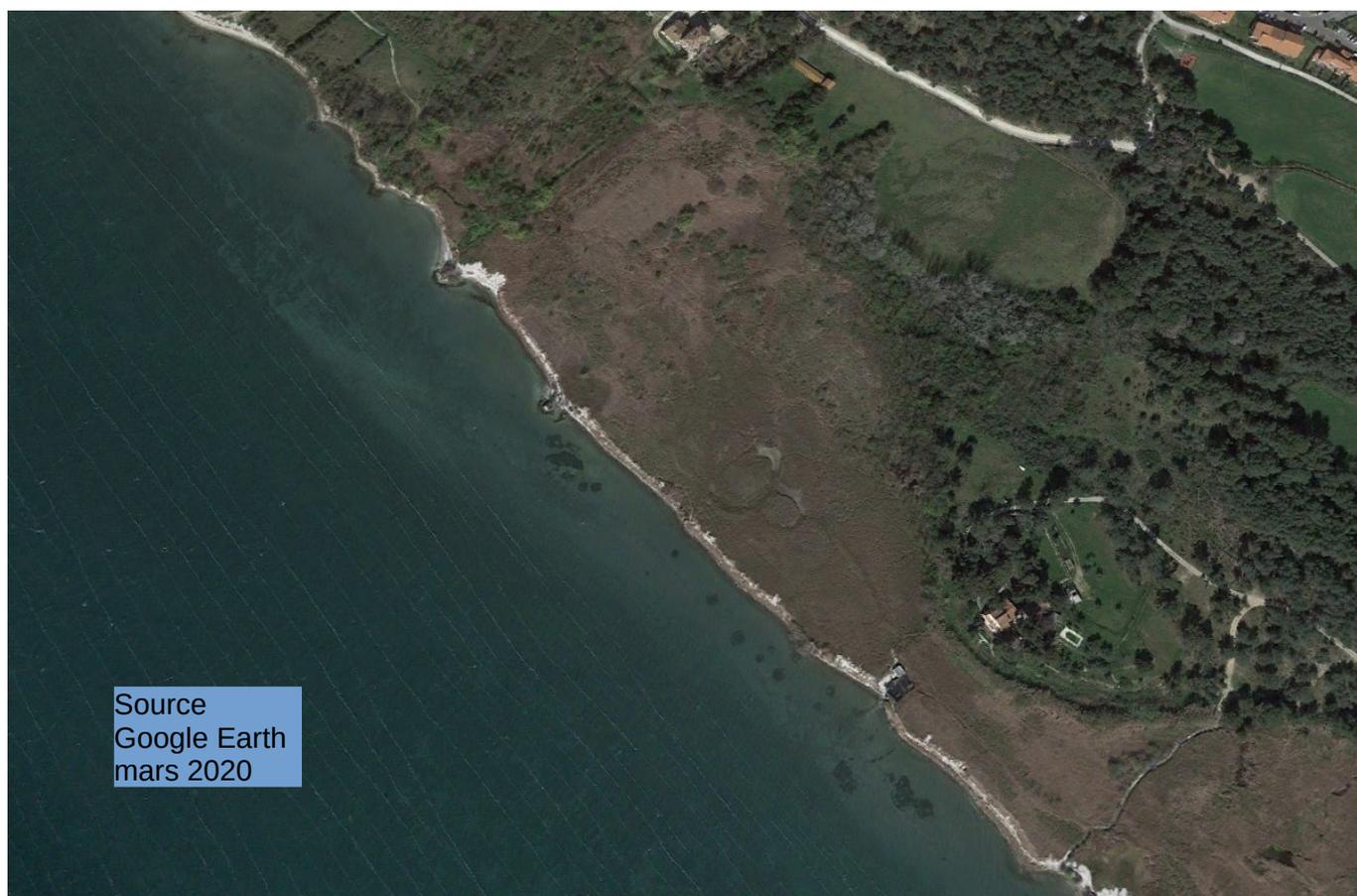


3.4 Anse de Saint-Chamas

3.4.1 Description et historique du lieu

Dans cette anse nous allons essentiellement dans la zone sauvage au sud du Lavoir des Contagieux (photo ci-dessous), où des taches de zostères naines croissent depuis 2012. la première tache est sans doute issue des essais de transplantation du GIPREB en 2009. Ces taches ont longtemps cru très lentement en taille et progressé en se multipliant seulement vers le sud-est. C'est seulement récemment (2020?), on a vu apparaître des taches vers le nord de plus en plus près de la ville.

Très récemment (2021) des taches de zostères naines sont apparues au nord de la ville, en limite du parc de la Poudrerie.



En 2022, pour ZoRRO2,

- quelques transplantations de boutures-épaves ont eu lieu un peu au nord de la plus grosse tache de la photo ci-dessus. quelques sacs de jute lesté et contenant des tiges reproductrices chargées de graines ont également été déposés
- quelques sacs de jute et une bouée dispersante de graine a été posée en limite du parc de la Poudrerie

3. 4. 2 situation en avril 2023

Les zostères naines sont en forme.

En revanche **aucune trace de zostère marine n'a été trouvée.**

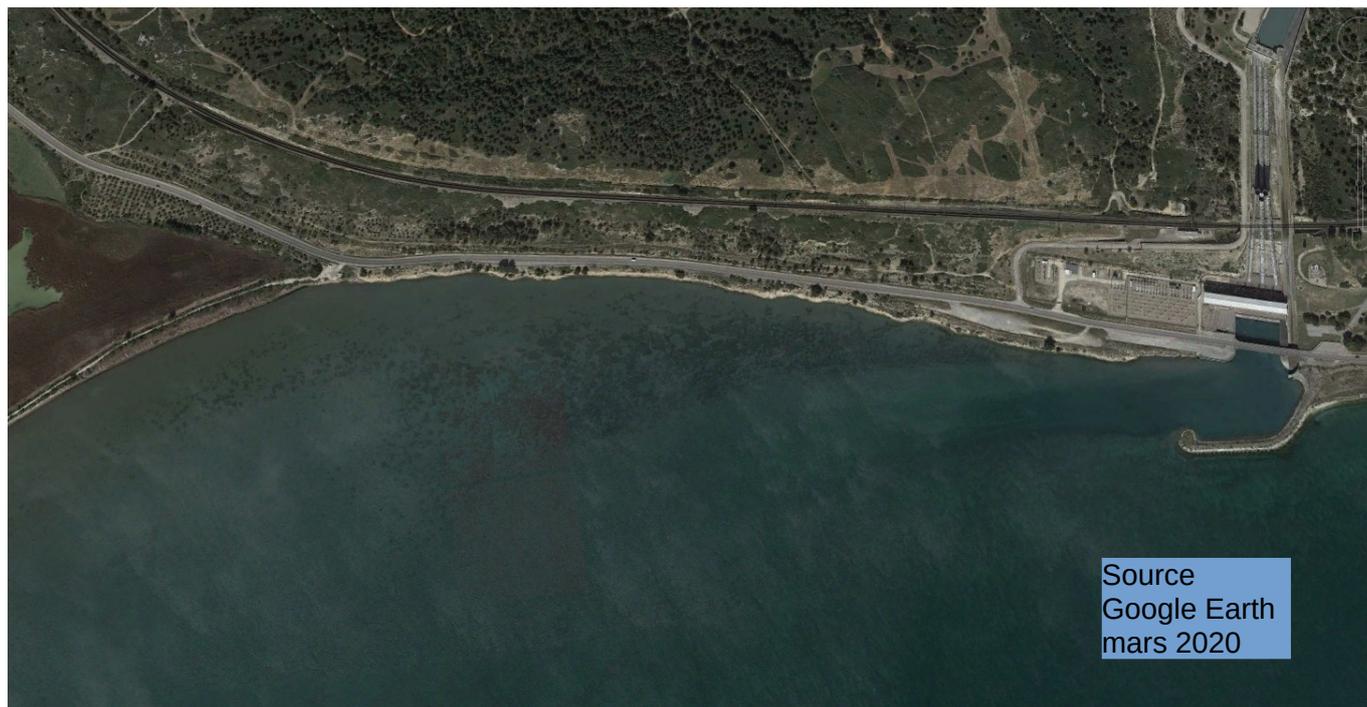
3.5 Anse de la centrale EDF (Saint-Chamas)

3.5.1 Description et historique du lieu

Cette anse a été formée dans les années 1960 par deux digues qui l'isolent un peu du reste de l'étang. L'idée était de faire faire aux eaux déversées par la centrale, une lente boucle pendant laquelle elles allaient perdre leurs limons.

L'anse s'est rapidement comblée jusqu'à environ 1m de fond et les eaux déversées par la centrale sortent de cette anse par un canal quasi rectiligne.

C'est sur ces limons qu'à la surprise générale, les zostères naines sont revenues dès 2007 (on peut en voir sur des images aériennes de cette date dans Google Earth) et ont peu à peu constitué le plus gros herbier de l'étang. Il n'a pas trop souffert de la crise dystrophique. Dans son rapport sur 2022, le GIPREB estime la surface de cet herbier à 13 ha, en augmentation de 50 %. Il est en très bon état.



En 2022, pour ZoRRO2,

- des transplantations de boutures-épaves ont eu lieu un peu au nord de la plus grosse tache de la photo ci-dessus. quelques sacs de jute lesté et contenant des tiges reproductrices chargées de graines ont également été déposés
- quelques sacs de jute et 2 bouées dispersantes de graine a été posée en limite du parc de la Poudrerie

3. 5. 2 situation en avril 2023

Les zostères naines sont en forme.

En revanche aucune trace de zostère marine n'a été trouvée. La visite a cependant été courte avec une visibilité assez faible dans une zone assez grande et dans laquelle il est difficile de se retrouver. De bonnes surprises à l'avenir ne sont pas forcément exclues. Mais pour l'instant rien n'a été trouvé.

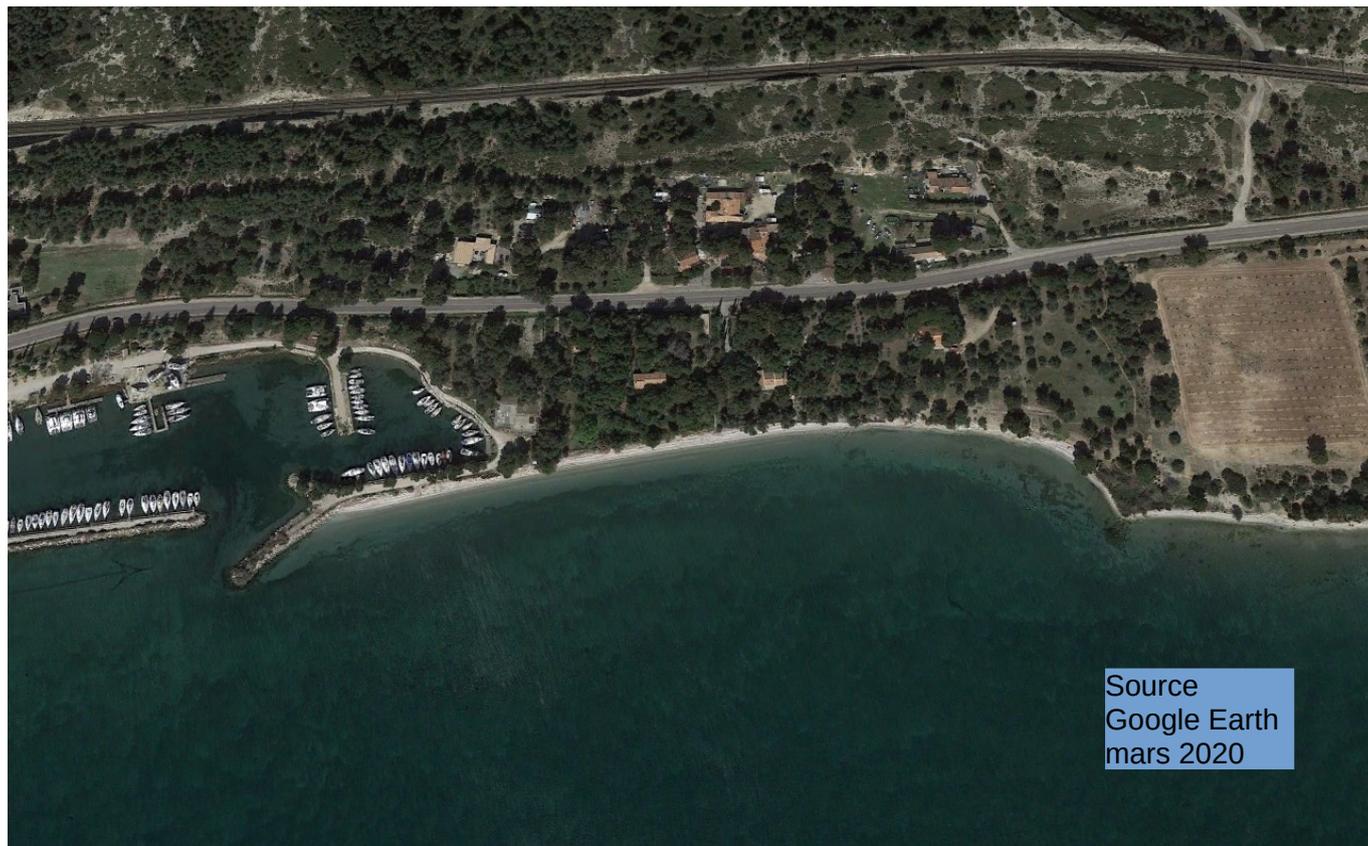
3.6 Beaurivage (St Chamas)

3.6.1 Description et historique du lieu

il s'agit d'une plage située à l'est du port du même nom, qui lui-même jouxte la centrale EDF. Elle est tournée vers le sud et est donc bien protégée du mistral.

Cette plage se termine par un décrochement, et c'est au creux de cette avancée que des zostères naines ont commencé à pousser, dès avant 2014, dans un processus qui rappelle un peu ce qui s'est passé au Ranquet. Sans doute des oiseaux, venus se protéger du mistral dans cette petite crique ont-ils déposé des graines de zostères naines broutées ailleurs...

Comme au Ranquet, mais un peu plus lentement, les taches initiales se sont répandues dans les deux directions (est et ouest). Vers l'est, on en trouve désormais en face du port de Beaurivage.



En 2017, une transplantation de cymodocée a eu lieu. La tache grandit lentement depuis, mais sans essaimer.

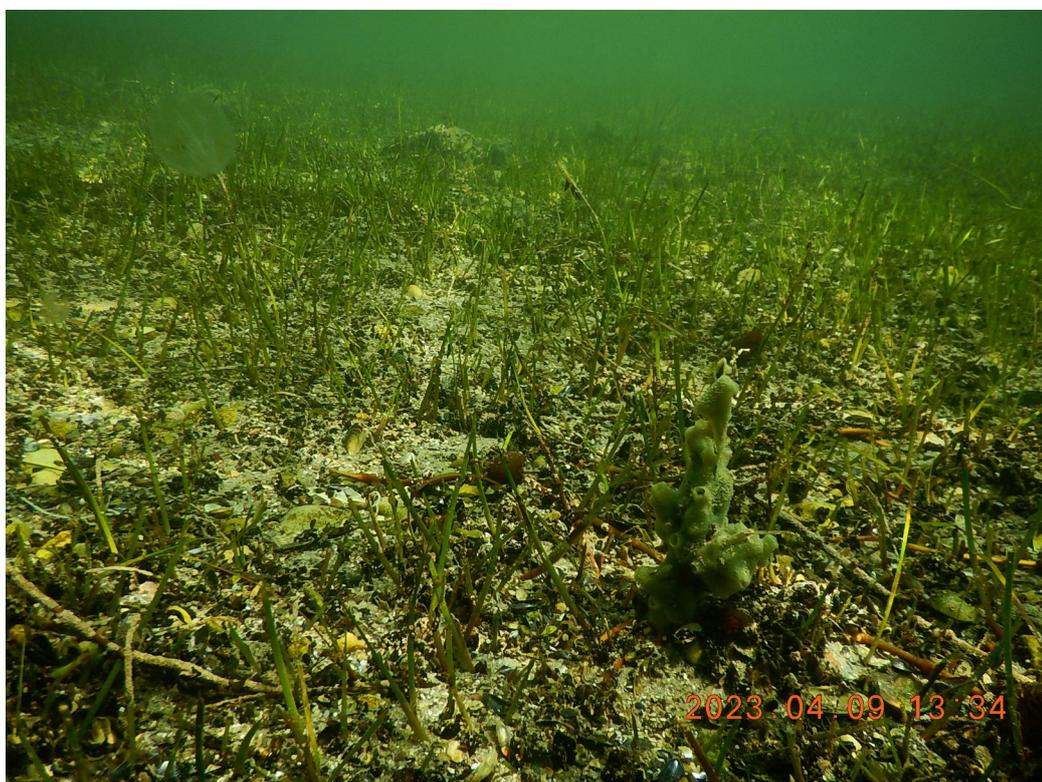
Lors de ZORRO1, quelques transplantations de rhizomes-épaves ont eu lieu. La même année (2021) des plantations militantes (hors ZoRRO) ont eu lieu.

3. 6. 2 situation en avril 2023

Les zostères naines sont en forme.

La tache de cymodocée est toujours là. Elle sort de nouvelles feuilles après les avoir perdues cet hiver.

Une seule tache de zostères marines a été retrouvée. Elle est au milieu des zostères naines et semble résister (jusqu'ici?) à l'« étouffement » dont nous pensons que d'autres zostères marines ont péri dans des situation similaires (au Ranquet notamment). La survie de cette tache cette année et les années à venir est un point qui nous intéresse particulièrement



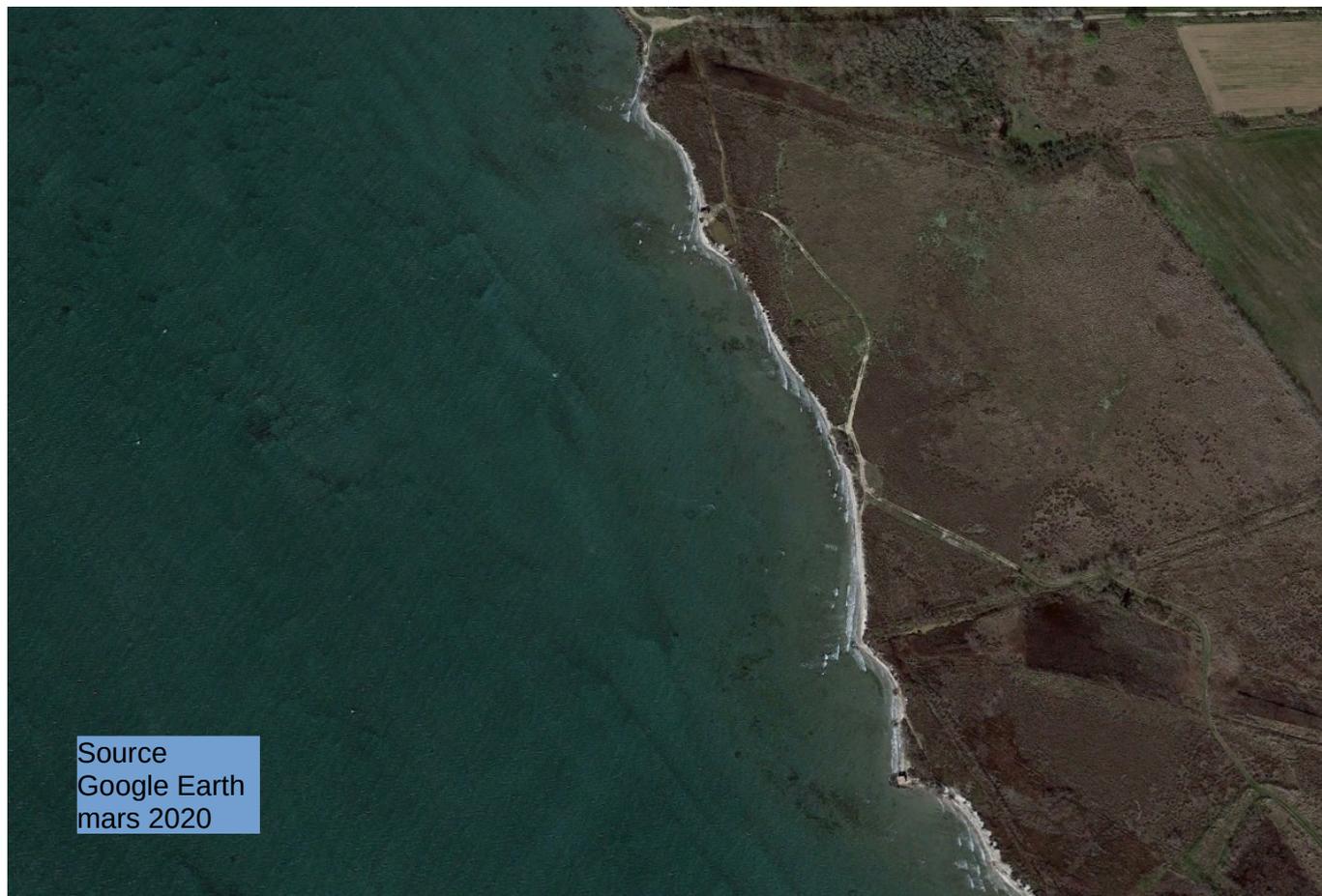
Ci-dessus la seule tache de zostères marines retrouvée à Beurivage

Ci-contre la tache de cymodocées qui recommence juste à faire des feuilles

3.7 Bouquet (Berre L'Étang)

3.7.1 Description et historique du lieu

Nous appelons plage de Bouquet la côte de 3 km orientée sud-ouest et s'étendant depuis l'embouchure de l'Arc au nord aux limites des salins de Berre au sud. Cette côte est clairement en recul et les cabanes de chasseurs qui la jalonnent deviennent peu à peu des presqu'îles (quand elles ne sont pas abandonnées à l'étang...).



Sur cette côte un herbier de zostères naines de grande ampleur avait poussé avant 2018. Il a beaucoup souffert de la crise dystrophique de 2018, mais les zostères (naines) ont repoussé depuis et les pertes semblent avoir été comblées.

Cette côte fait partie des 6 endroits où le GIPREB avait transplanté par bouturage (voir § 2.1) des zostères marines et naines. En 2017 une tache de zostères marines de quelques m² (env 3) avait été trouvée par des naturalistes, mais celle-ci n'a malheureusement pas survécu à la crise dystrophique de 2018.

Du fait qu'une tache de zostères marine existait en 2017, cet endroit a été retenu pour ZoRRO2 et

- des transplants de boutures-épaves y ont été déposés
- ainsi que des sacs de jute contenant des tiges reproductives chargées de graines
- 1 bouée dispersante avec son panier rempli de tiges reproductives chargées de graines a été laissée

3. 7. 2 situation en avril 2023

Les zostères naines sont en forme.

En revanche **aucune trace de zostère marine n'a été trouvée.**

A noter que la bouée dispersante laissée en ce lieu est la seule des 4 qui n'a pas été retrouvée, et cela dès l'automne 2022.

3.8 Pointe de Berre (Berre L'Étang)

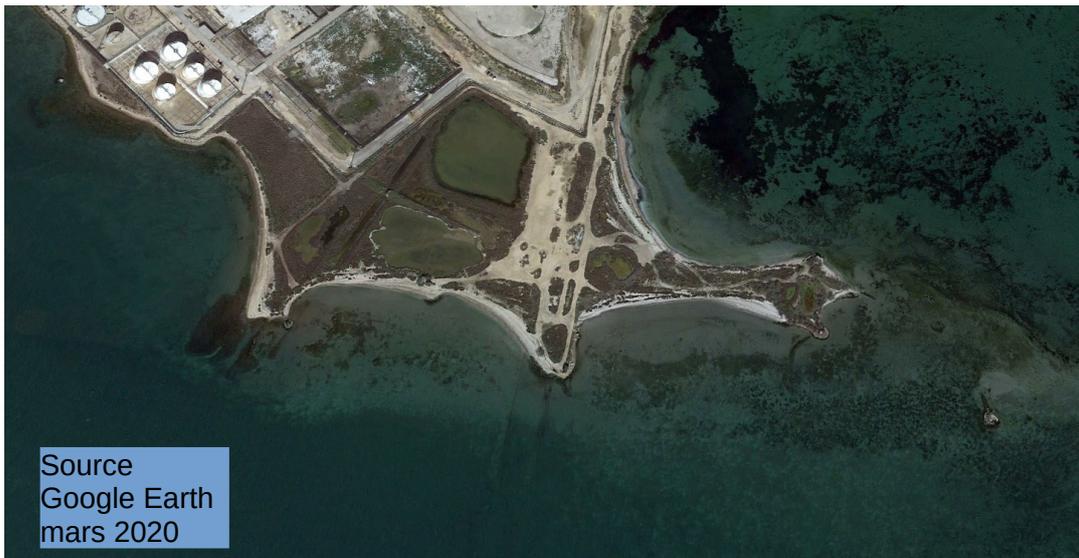
3.8.1 Description et historique du lieu

Cette zone est constituée de plusieurs criques. Ce lieu était le refuge principal des zostères naines lors des années les plus noires pour elles dans l'étang de Berre.

En 2009 le GIPREB y a transplanté des boutures de zostères marines et naines et en 2017 il y avait suffisamment de zostères marines dans l'herbier de zostères naines pour qu'on puisse parler d'herbier mixte en plusieurs parties.

En 2018 tout l'herbier a beaucoup souffert de la crise dystrophique qui a touché tout l'étang.

Néanmoins l'herbier est reparti et en 2022 on avait même pu voir des zostères marines en deux endroits, dont une tache importante (2 m²?). Cet exemple nous avait donné confiance sur le fait que les zostères marines, comme les naines, pouvaient résister aux crises dystrophiques.



Le projet ZoRRO n'a jamais rien planté en ce lieu. Mais nous le suivons à cause des zostères marines qui s'y trouvent.

3. 8. 2 situation en avril 2023

Les zostères naines sont en forme, comme partout autour de l'étang au printemps.

Une seule tache de zostères marines a été retrouvée, la plus grande vue en 2022.



3.9 Tableau de synthèse des taches existantes au 20 avril 2023

site	Nb de taches Zostera marina (ZM)	Nb de taches Cymodocea nodosa (CN)	Date de transplantation connue ou supposée	Surface cumulée estimée ZM (m ²)	Comparaison Surface cumulée estimée ZM (m ²) printemps 2022	Surface cumulée estimée CN (m ²)	Comparaison Surface cumulée estimée CN (m ²) printemps 2022	remarque
Figuerolle sud	3 ?	0	2019		7			En attente, nous ne pensons pas que les taches soient mortes
Figuerolle centre	1 ?	0	2021		0,2			
Le Ranquet	1	1	2021 et 2018	0,5	0,2	7	4	
Côte rocheuse Istres	1 12 (9?)	(3 ?)	2019 2022	2 12 x 0,25	2			Ce site sera – logiquement – très suivi
Anse de St Chamas	0	0						Sites pas très bien suivis. On y retournera.
Anse EDF	0	0						
Beaurivage (CN)	0	1	2017			10	7	
Beaurivage (ZM)	1	0	2021	1,5	1,5			
Pointe de Berre	1	0	2009	2	1,2			
total	16 ou 20	2 (ou 5)		10	12,1	17	11	

Pour les zostères marines, il y a régression en surface par rapport au suivi du printemps 2022 , car

- la méthode des graines ne fonctionne toujours pas
- le bouturage a échoué sur 3 sites sur 4 (à ce stade de notre suivi)
- il faut (à ce stade) considérer les 4 taches de Figuerolles comme mortes

mais heureusement l'étonnante réussite du site de la côte rocheuse d'Istres compense presque complètement. L'avenir dira si les 12 taches très prometteuses de ce site ont le même (beau) développement que la tache plantée en 2019.

Pour les cymodocées, les taches s'étendent clairement, mais sans essaimage à notre connaissance, et en avril elles émergent à peine.

4 - Conclusion

La campagne 2022 était la deuxième du projet ZoRRO. L'autorisation pour une troisième saison (ZoRRO3) a été obtenue (et des journées hivernales ont déjà eu lieu).

Que dire de ZoRRO2 au printemps qui a suivi la campagne ? Et de ZoRRO1 après 1 an ?

1. La méthode par graine ne fonctionne toujours pas (toujours 0 % de réussite).

Pour ZoRRO1 nous avons écosé les graines et les avons semé le jour-même.

Pour ZoRRO2 les graines ont été laissées dans leur spathes, elles-mêmes laissées accrochées aux tiges reproductrices qui les portaient. Ces tiges ont été mises en sacs de jutes lestés et déposés sur le fond ou placés dans des bouées dispersantes.

Dans les deux cas nous n'avons eu aucune réussite.

Pour ZoRRO3 on devrait utiliser un système de maturation des graines et ne les replanter qu'en octobre. Espérons que ça marche mieux...

2. La méthode par bouturage a encore fonctionné... mais pas à la période attendue

En un endroit (la côte rocheuse d'Istres) le taux de réussite est important (50% ?) mais essentiellement pour les bouturages d'automne.

Pour les autres (les 3 autres journées faites pendant la campagne des graines) il a été nul selon nos investigations

Il semble donc que le bouturage en automne ou hiver soit particulièrement favorable. Il est aussi possible que l'abandon en automne des liens biodégradable (corde de jute) qui avaient tendance à lâcher soient la vraie raison de cette réussite. Mais si les attaches de jute ont lâché, il est possible que certaines boutures soient allées prendre racine ailleurs, ce qui est sans doute arrivé à la tache trouvée au Ranquet, et qu'on en trouve d'autres en élargissant nos recherches, mais la plupart des boutures « libérées » ont du s'échouer et mourir. Une autre remarque est que les boutures de mai/juin sont souvent des boutures de tiges reproductives. Elles sont longues et impressionnantes... mais sans doute moins propices au bouturage que les boutures avec des feuilles (et toujours un morceau de rhizome).

Donc : en 2023 on reproduira le bouturage en automne/hiver, peut-être le dicton lié aux arbres « **à la sainte Catherine tout arbre prend racine** » s'applique t'il aux zostères mais ça tombe bien, on a commencé pour ZoRRO3 à faire des « sorties kayak hivernales » pour aller chercher toute l'année les boutures-épaves.

Et les liens biodégradables sont abandonnés au profit de liens plus résistants. Ce point est jugé par l'équipe d'impact supérieur au précédent pour le taux de réussite. Ce changement a été fait avec l'accord du CSRPN régional et de la DDTM. Le bénéfice écologique a semblé à tous supérieur à l'impact.

3. Une crise dystrophique locale peut faire du mal aux zostères.

L'herbier de Figuerolle a souffert en fin d'été 2022, les taches de zostères marines qui s'y trouvaient, et qui étaient parmi les plus grosses, ne sont pas visibles à l'heure où nous écrivons le présent rapport.

Il sera particulièrement intéressant de voir si ces 4 taches finissent pas réapparaître. On l'espère sans trop y croire.

4. Zostères contre zostères

Les zostères naines poursuivent leur progression, et c'est pour nous à la fois un problème et une justification du projet ZoRRO, car les zostères naines nous ont plusieurs fois donné l'impression d'avoir « étouffé » les plants de zostères marines que nous avons planté trop près (beaucoup des plants découverts lors du suivi du printemps 2022).

Donc : il a été décidé de ne planter que suffisamment loin des taches de zostères naines (10 m minimum)

Et ce constat que les « cousines » ne s'aiment pas tant que ça a renforcé l'équipe dans la pertinence du projet ZoRRO. En effet, vu l'explosion actuelle des zostères naines, pour nous l'étang de Berre court le risque de devenir un herbier dominé par les zostères naines au lieu d'un herbier dominé par les zostères marines qu'il était avant 1966. **Le projet ZoRRO a pour but d'éviter cette dominance des zostères naines, car la biodiversité soutenue par les zostères marines est considérée supérieure à celle soutenue par les zostères naines.**