

Projet ZoRRO

réintroduction de la zostère marine
dans l'étang de Berre

ZoRRO3 - Rapport de suivi du printemps 2024

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 3
mai 2024

1 – Rappel du projet	3
2 – Historique des différentes tentatives de réintroduction	4
2.1_ GIPREB 2009	
2.2 Plantations militantes (2016-2020)	
2.3 ZoRRO1 (2021)	
2.4 ZoRRO2 (2022)	
2.5 ZoRRO3 (2023)	
3 – Suivi d’avril 2024	11
3.1 Martigues / St Mitre les Remparts	
3.2 Istres	
3.3 St Chamas	
3.4 Tableau des taches et départs existants	
4 – Conclusion	22

1 Rappel du projet

Le projet ZoRRO a pour but d'aider la zostère marine (*Zostera marina*) à recoloniser l'étang de 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 nous pensons que les conditions physiques et biologiques sont redevenues favorables, notamment parce que la recolonisation de l'étang par la zostère naine (*Zostera nolte*) 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.

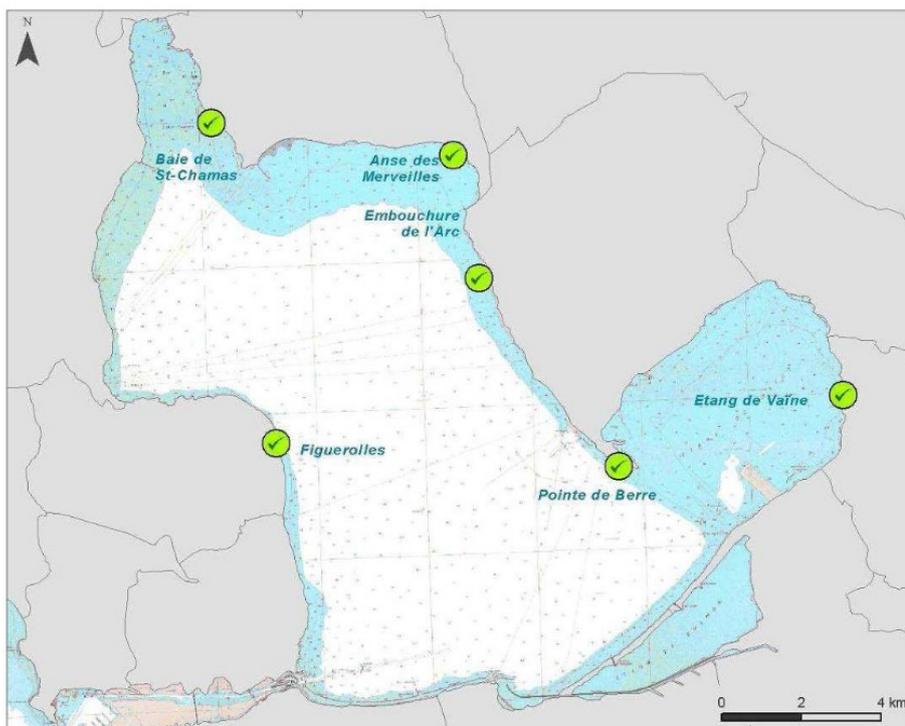
À noter que pour le projet ZoRRO, notre association *8 Vies Pour la Planète* a été acceptée en 2023 comme « **acteur de la décennie des Nations-Unies pour la restauration des écosystèmes** ».



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.

Sur le site de la pointe de Berre, nous pensons qu'il y avait eu dissémination par germination.

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 les suivants



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

Date	Action	Point GPS
2019	4 ancrages zostères marines côte rocheuses Istres	43°29'3.20"N 5° 0'11.87"E
2019	8 ancrages Zostères marines Figuerolles	43°26'34.72"N 5° 3'16.60"E
2018	Cymodocée Le Ranquet	43°28'45.01"N 5° 0'5.23"E
2017	Cymodocée Beurivage	43°31'34.46"N 5° 5'5.85"E

2.3 ZoRRO1 (2021)

La première année, le projet ZoRRO a essentiellement consisté à

- aller chercher des graines de zostères marines (environ 10 000) 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)

Des rhizomes-épaves ont également été ramassés et transplantés en 3 endroits de l'étang. Ceux-ci ont été immergés, en les attachants sur des ancrages de fer à béton (environ 4 ou 5 boutures par ancrage),

- sur Figuerolles (4 ancrages) sur les mêmes sites que les graines
- à Beurivage (8 ancrages) à partir de rhizomes-épaves flottants
- au Ranquet (6 ancrages) 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.



Date	Action	Point GPS
juin	8 ancrages sur Beurivage (+ 4 ancrages de L'Étang Nouveau en septembre)	43°31'34.46"N 5° 5'5.85"E
juin	6 ancrages sur Le Ranquet	43°28'45.01"N 5° 0'5.23"E
juin	4 ancrages sur Figuerolles	43°26'47.95"N 5° 3'19.42"E
mai-juin	10 000 graines sur 4 points de Figuerolles	43°26'35.64"N 5° 3'16.93"E
		43°26'37.98"N 5° 3'16.93"E
		43°26'47.95"N 5° 3'19.42"E
		43°26'40.98"N 5° 3'17.75"E

2.4 ZoRRO2 (2022)

La deuxième année, nous avons surtout travaillé 4 journées (4 dimanches),

- nous sommes allés chercher les graines dans l'herbier de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Nous n'en avons cueilli que 5000 env (500 spathes (\approx épis) 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 » (pour ne plus piétiner l'herbier), 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 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 »

Évidemment les rhizomes épaves présents ces jours-là ont été ramassés et transplantés aussi.

Quelques « journées rhizomes » ont aussi été effectuées en automne pour la première fois.



Date	Action	Point GPS
Automne	X Ancrages sur côte rocheuse Istres	43°29'2.26"N 5° 0'11.89"E
Juin	Graines et 11 ancrages côte rocheuse Istres	43°29'2.26"N 5° 0'11.89"E
Juin	Graines et 7 ancrages St Chamas EDF	Non noté et Inretrouvables !
	2 ancrages boulodrome	43°32'53.37"N 5° 1'42.98"E
mai	Graines et 10 ancrages Bouquet	43°29'39.45"N 5° 7'13.32"E
mai	Graines et 7 ancrages St Chamas petite Camargue	43°31'57.41"N

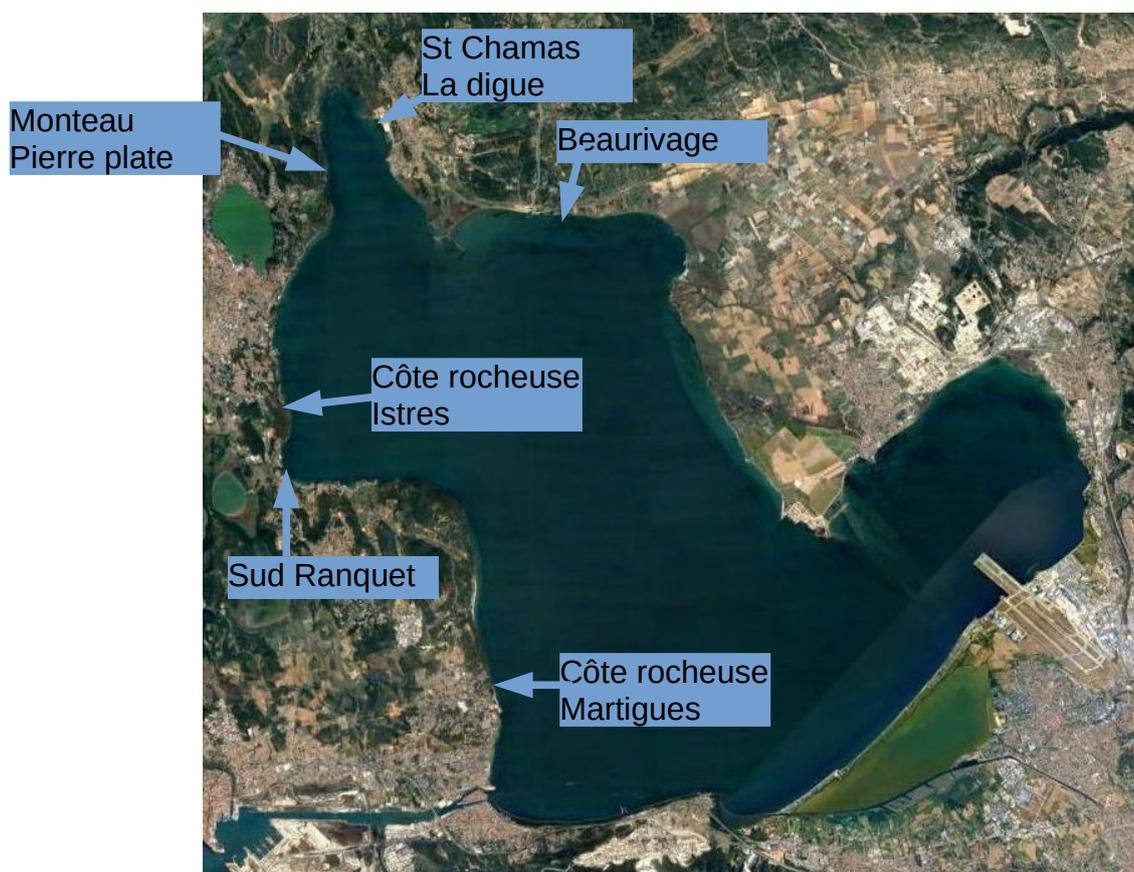
2.4 ZoRRO3 (2023)

Pour la troisième année du projet, 8 vies avait prévu de construire un site de maturation des graines. Finalement deux sites ont été construits : une caravane et un site en dur au port de Beurivage. Nous avons aussi toujours le droit de ramasser les rhizomes-épaves de zostères marines et, fait nouveau, nous en avons ramassés tout l'automne.

L'essentiel des graines a été semé sur un seul lieu :

- sous les falaises de Monteau (nord d'Istres, côte est de l'anse de Saint-Chamas).

Les rhizomes épaves ont été placés dans les sites suivants :



Date	Action	Point GPS
dec	10 ancrages côte rocheuse Martigues	43°25'55.07"N 5° 3'27.40"E
nov	5 ancrages côte rocheuse Martigues	43°26'1.79"N 5° 3'26.22"E
nov	15 ancrages Pierre Plate 15 sacs de graines Pierre Plate	43°31'28.64"N 5° 0'51.38"E
	2 sacs graines St Chamas	?
	2 sacs graines Istres côte rocheuse	43°29'4.18"N 5° 0'12.12"E
oct	12 ancrages St Chamas La Digue (avec Tifenn Ripoll)	43°32'23.95"N 5° 1'53.83"E
sept	4 ancrages côte rocheuse Istres (pour <i>Échappées Belles</i>)	43°29'2.26"N 5° 0'11.89"E

Juin	6 ancrages port de plaisance St Chamas	43°32'37.15"N 5° 1'59.53"E
	2 ancrages port CNBR	43°31'35.24"N 5° 4'51.76"E
Juin	2 ancrages sud Ranquet	43°28'24.65"N 5° 0'4.69"E
	2 ancrages côte rocheuse Martigues	43°25'55.07"N 5° 3'27.40"E
Mai	4 ancrages plage Beurivage	43°31'34.35"N 5° 4'52.79"E
Mai	4 ancrages côte rocheuse Istres (en face Odile)	43°29'25.25"N 5° 0'3.25"E
avril	6 ancrages côte Saint-Chamas (avec Claude)	43°32'5.61"N 5° 2'4.20"E
jan	4 ancrages Beurivage limite CNBR	43°31'34.40"N 5° 4'54.36"E

3 – Suivi du printemps 2024

Pour un suivi complet, il faut

- chercher les taches aux endroits où on a semé ou planté l'année précédente
- aller voir si les taches des années précédentes ont continué à croître ou sont mortes
- chercher si d'autres taches ont poussé aux alentours, issues d'essaimage naturels ou de boutures qui se seraient détachées de leur ancrage et se seraient retrouvées à un endroit favorable.

De plus cette année, on a fait le distinguo entre tache (assez grande, et vieille de + d'un an) et départ (bouture ou essaimage naturel de moins d'un an, avec juste quelques feuilles). La surface des taches a aussi été estimée.

On a donc 3 paramètres de quantification :

- **le nombre de taches**
- **la surface de ces taches** (plants de plus d'un an, d'une surface minimale de 0,25 m²)
- **le nombre de départs** (plants de moins d'un an, généralement composé de quelques feuilles seulement)

Comme l'an dernier, il nous a semblé plus simple d'effectuer le suivi par lieu. En allant encore plus loin dans cette idée nous avons regroupé par communes :

- Martigues/St Mitre les Remparts
- Istres
- Saint-Chamas

Nous ne sommes pas retournés à Berre-L'Étang qui est un site très éloigné pour nous et qui est la commune qui héberge le GIPREB. Cet organisme fera le suivi bien mieux que nous, d'autant plus que la tache y est issue de leur transplantation de 2009.

On inclut toujours à ce suivi

- les cymodocées, qui pour nous se limitent aux deux taches issues de boutures plantées par erreur (confusion avec des rhizomes de zostères marines)
- et les ruppies, qui se limitent à notre connaissance au site du Ranquet à Istres

mais pour ces deux plantes, avril est clairement trop précoce pour un suivi de qualité. Notre travail est donc indicatif sur ce point.

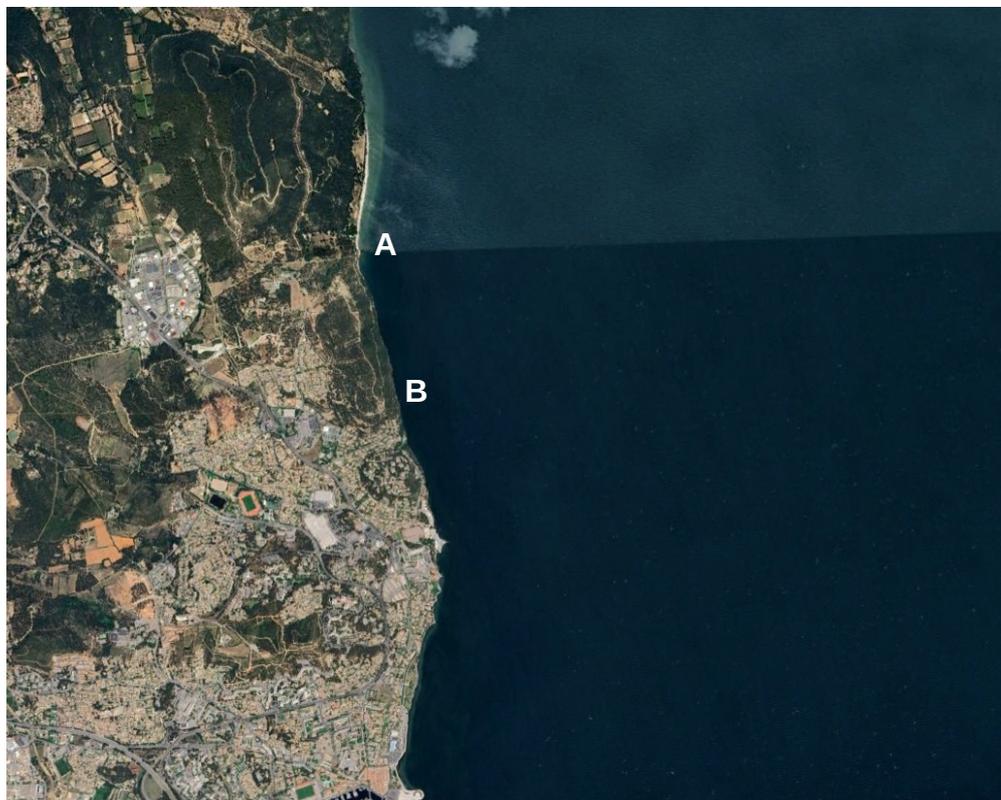
Les zostères naines sont parfois citées dans ce rapport pour leur relation (que nous jugeons plutôt conflictuelle) avec les zostères marines. Il faut considérer qu'elles sont présentes sur tous les sites, parfois en herbiers très grands et denses (bassin EDF, anse du Ranquet...) parfois seulement en taches éparses mais de plus en plus nombreuses (côte rocheuse d'Istres, Figuerolles...)

3.1 Martigues / St Mitre les Remparts

La plage de Figuerolles a jusqu'en août 2022 hébergé trois taches importantes, issues des plantations militantes de 2019, mais les marées rouges de l'été 2022 (très localisées sur cette zone) les ont tuées. En 2024 néanmoins 8 nouvelles taches ont été trouvées, sans doute issues de graines des trois taches précédentes :

<https://youtu.be/ikvhVaL3MOA?si=i-UPWMH6o5L1dsyK>

Au sud de la plage de Figuerolles, la côte rocheuse de Martigues ressemble à celle d'Istres, il a ainsi semblé pertinent d'y planter, mais pour l'instant tout semble avoir échoué.



Zone A (Figuerolles)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Juin 21	4 ancrages sur Figuerolles	43°26'47.95"N 5° 3'19.42"E	1 tache a grandi jusqu'à l'été 2022 puis est morte sous les marées rouges de cet été-là dans cette partie-là de l'étang	
2019	8 ancrages Zostères marines Figuerolles	43°26'34.72"N 5° 3'16.60"E	3 taches vivantes jusqu'à l'été 2022, et mortes sous des marées rouges de cet été-là. 8 nouvelles taches trouvées en mai 2024 (essaimage...)	

Zone B (côte rocheuse)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Mars 24	1 ancrage Martigues côte rocheuse	43°25'55.07"N 5° 3'27.40"E		
Dec 23	10 ancrages côte rocheuse Martigues	43°25'55.07"N 5° 3'27.40"E	Mars 2024 (0/10) pascal	
Nov 23	5 ancrages côte rocheuse Martigues	43°26'1.79"N 5° 3'26.22"E	Mars 2024 (0/5) pascal	
Juin 23	2 ancrages côte rocheuse Martigues	43°25'55.07"N 5° 3'27.40"E	(0/2) Avril 2024 Pascal et Delphine	



Figure 1: un des essaimage de Figuerolles



Figure 2: un autre



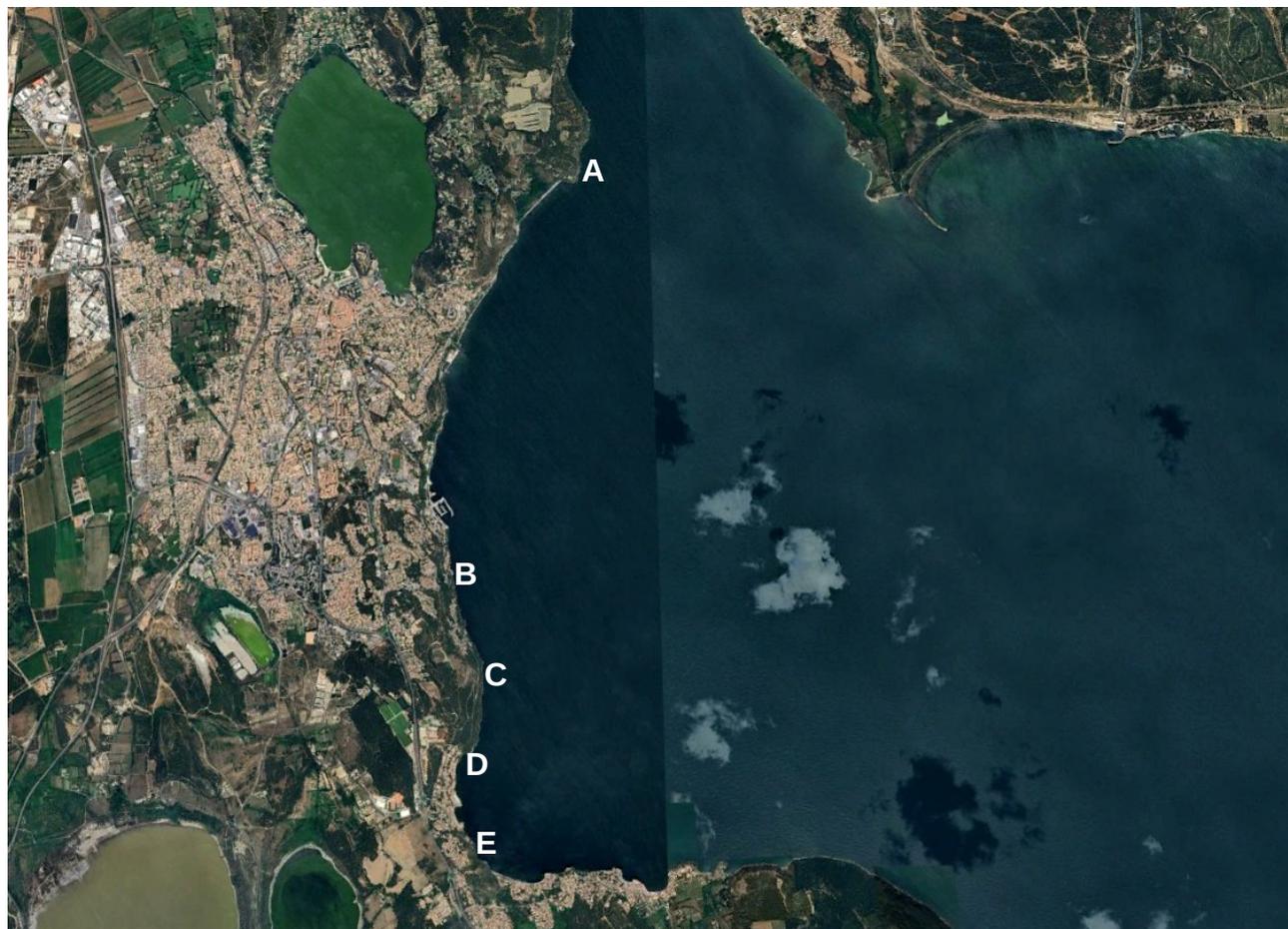
Figure 3: une troisième

3.2 Istres

Istres présente toujours LE site qui nous rend optimistes pour le projet : le site de la côte rocheuse où se trouvent une quinzaine de taches et plusieurs petits départs. Une vidéo se trouve ici : <https://youtu.be/l1qxolmTlkw>

La belle tache du Ranquet est toujours là, mais le petit départ qui l'accompagnait n'a pas été retrouvé.

Deux autres sites présentent des départs. On verra si ça mène à des taches...



Zone A (Falaise de Monteau – Pierre plate)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Nov 23	15 ancrages Pierre Plate 15 sacs de graines Pierre Plate	43°31'28.64"N 5° 0'51.38"E	(2/15) avril 24 Pascal et Delphine	

Zone B (Heures claires - Maisons)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Jan 24	11 ancrages côte rocheuse Istres (petit port)	43°29'17.76"N 5° 0'6.35"E	(5/11) Pascal avril 24	
Mai 23	4 ancrages côte rocheuse Istres (en face Odile)	43°29'25.25"N 5° 0'3.25"E	(0/4) Pascal 11 avril 24	

Zone C (Côte rocheuse pinède)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Sept 23	4 ancrages côte rocheuse Istres (pour <i>Échappées Belles</i>)	43°29'2.26"N 5° 0'11.89"E	12 avril 24 Pascal 16 taches + nombreux départs dont 1 tache de 2019 encore en développement régulier 5 m ²	
Automne 22	X Ancrages sur côte rocheuse Istres + Graines			
Juin 22	11 ancrages côte rocheuse Istres			

2019	4 ancrages zostères marines côte rocheuses Istres			
------	---	--	--	--

Zone D (Ranquet nord)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Juil 2023	2 taches découverte au Ranquet nord, sans doute issus de boutures échappées d'ancrages (mais lesquels?)	43°28'46.84"N 5° 0'8.17"E la petite un peu + au nord	La grande tache a été retrouvée mais pas la petite Pascal avril 2024	
juin	6 ancrages sur Le Ranquet	43°28'45.01"N 5° 0'5.23"E	2 plants visibles au printemps 2022 puis disparition progressive sous les zostères naines	
2018	Cymodocée Le Ranquet	43°28'45.01"N 5° 0'5.23"E	12 avril 2024 la tache est toujours là	
naturel	Ruppies spiralées		En 2023 les ruppies ont été étonnamment nombreuses. 12 avril 2024 nous n'avons vu quelques départs, mais il faudra replonger + tard	

Zone E (Ranquet sud)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Juin 23	2 ancrages sud Ranquet	43°28'24.65"N 5° 0'4.69"E	11 avril 2024 Pascal (0/2)	



Figure 4: tache de zostères marines issue d'un essaimage nature repéré en juillet 2023 - Istres mars 2024



Figure 5: départ (bouture de ZoRRO3 ayant passé l'hiver) petit port

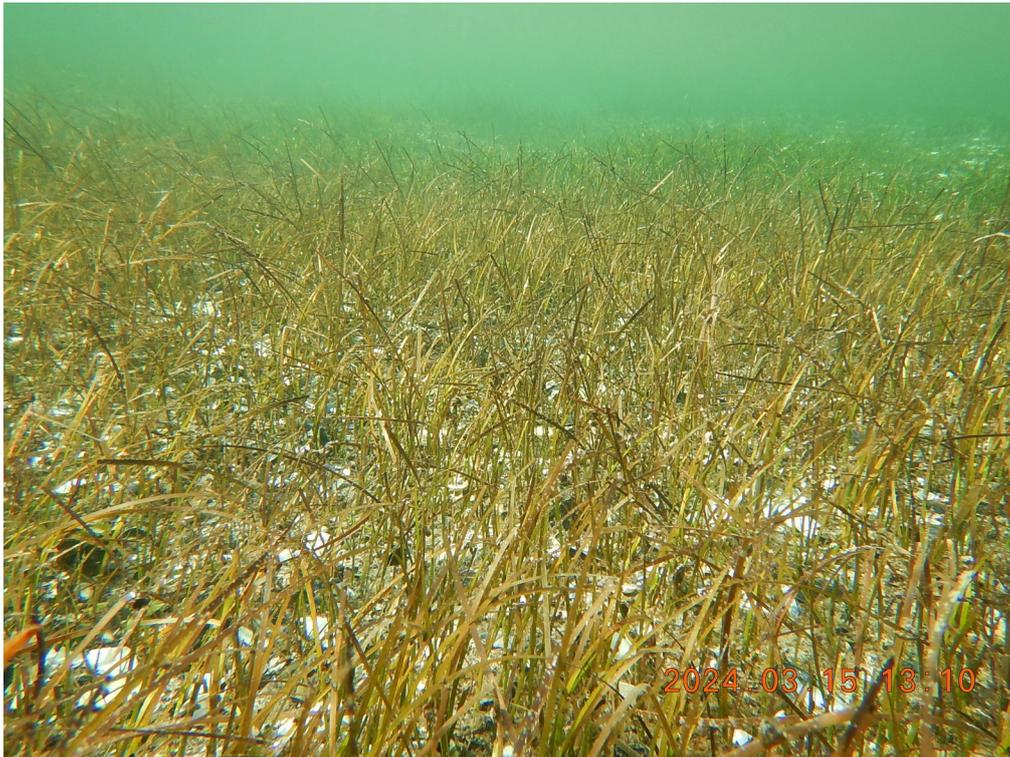


Figure 6: tache de cymodocées du Ranquet



Figure 7: tache du Ranquet (bouture échappées ?)



Figure 8: départ par essaimage naturel sur substrat très rocheux avec des moules (côte rocheuse)



Figure 9: Autre départ par essaimage naturel plus au nord avec plus de sable (côte rocheuse)



Figure 10: tache de 2019 (côte rocheuse)

3.3 Saint-Chamas

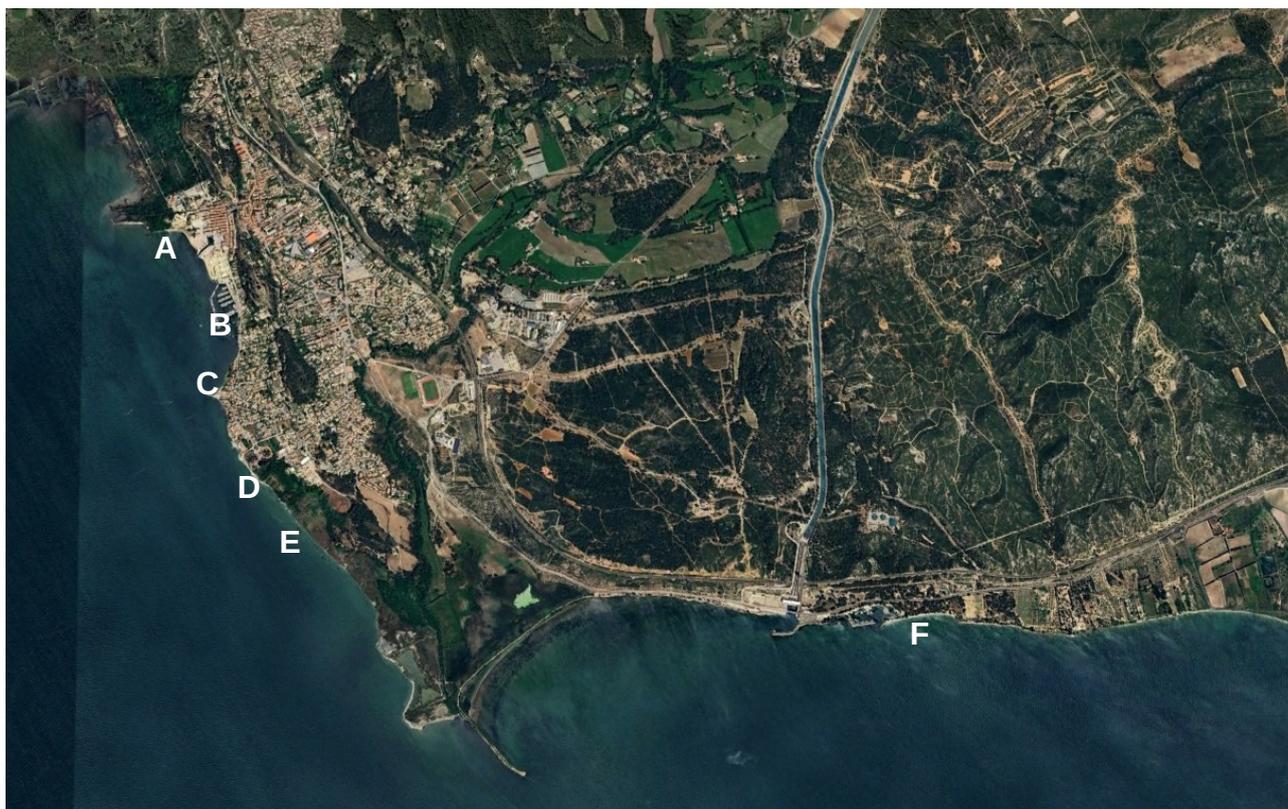
Longtemps, cette zone a connu essentiellement des échecs, ce qui peinait beaucoup de nos bénévoles (8 vies pour la Planète a son siège et beaucoup de bénévoles sur Saint-Chamas)

Pour cette raison,

- la découverte sur le site de « La Digue » d'une vingtaine de départs à partir de nos graines
- la survie d'une tache sur le site de Beurivage

nous ont consolé, et même bien plus, de l'échec (à ce stade du suivi...) des autres tentatives.

Le site de la digue est un grand pas pour le projet puisqu'il valide, même si on doit pouvoir largement l'améliorer, toute notre « méthode des graines » en y incluant l'étape de maturation des graines, qui était nouvelle pour ZoRRO3.



Zone A (Boulodrome)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Fev 24	3 ancrages (très moches) St Chamas boulodrome	43°32'53.37"N 5° 1'42.98"E		
Juin 22	2 ancrages boulodrome	43°32'53.37"N 5° 1'42.98"E	rien au boulodrome en 2023	

Zone B (Port de Plaisance)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Juin 23	6 ancrages port de plaisance St Chamas	43°32'37.15"N 5° 1'59.53"E	Rien retrouvé Pascal avril 24	

Zone C (Digue)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Oct 23	12 ancrages St Chamas La Digue (avec Tifenn Ripoll)	43°32'23.95"N 5° 1'53.83"E	Rien retrouvé Pascal + Delphine avril 24 (malveillance?)	

Nov 23	Graines	43°32'22.9"N 5°01'52.9"E	+ de 20 départs trouvés fin mai 2024 par Delphine	
--------	---------	-----------------------------	---	--

Zone D (Lavoir)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Avril 23	6 ancrages côte Saint-Chamas (avec Claude)	43°32'5.61"N 5° 2'4.20"E	Rien retrouvé Pascal + Delphine avril 24	

Zone E (Petite Camargue)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Mai 22	Graines et 7 ancrages St Chamas petite Camargue	43°31'57.41"N 5° 2'14.65"E	Aucun retrouvé 2023 Pascal	

Zone F (Beaurivage)

Date	Action	Point GPS	suivi	
Juin 23	2 ancrages port CNBR	43°31'35.24"N 5° 4'51.76"E	Rien trouvé pascal avril 2024	
Mai 23	4 ancrages plage Beaurivage	43°31'34.35"N 5° 4'52.79"E	Pas retrouvées en juin (lieu trop battu)	
jan 23	4 ancrages Beaurivage limite CNBR	43°31'34.40"N 5° 4'54.36"E	Disparition totale avant l'été (lieu trop battu)	
Juin 21	8 ancrages sur Beaurivage (+ 4 ancrages de L'Étang Nouveau en sept)	43°31'34.46"N 5° 5'5.85"E	1 seul plant visible au printemps puis à l'été 2023 résistant péniblement à l'étouffement par les zostères naines 1 tache 1m2 plutôt en forme même si peu dense (« herbier mixte »?)	
2017	Cymodocée Beaurivage	43°31'34.46"N 5° 5'5.85"E	Toujours vivante en 2023 mais pas retrouvée en avril 2024 Pascal mais peut apparaître + tard	



Figure 11: tache de Beaurivage (datant de ZoRRO1) que nous avons cru

8 vies pour moribonde l'an dernier mais qui semble finalement en bonne forme



Figure 12: départs issus de graines du site de la Digue (St Chamas)



Figure 13: départs issus de graines du site de la Digue (St Chamas)

3.9 Tableau de synthèse des taches existantes et comparaison avec les années précédentes

site	Nb de taches Zostera marina (Zm)	Date de transplantation connue ou supposée	Surface Zm estimée (m ²) printemps 2024	Comparaison Surface Zm estimée (m ²) printemps 2023	Comparaison Surface Zm estimée (m ²) printemps 2022	remarque
Martigues Figuerolle sud	0 8	2019 essaimages 2022 (?)	0 8 x 0,5	0	7	
Le Ranquet	1	2021 et 2018	0,5	0,5	0,2	
Côte rocheuse Istres	1 15	2019 2022	3 15 x 0,5 + départs naturels	2 12 x 0,25	2	LA réussite de ZoRRO ! https://youtu.be/l1qxolmTlkw
Côte rocheuse « petit port »	0	2023	5 départs			
Falaise Monteau	0	2023	2 départs			Attente graines...
Beaurivage	1	2021	1,5	1,5	1,5	Survie inattendue
La Digue	0	2023	+ de 20 départs			Notre première germination de graines !!
Pointe de Berre	1 (?)	2009	Non suivi	2	1,2	Non suivi
total	≥ 26		16,5	9	12,1	

Il y a progression en nombre de tache et en surface par rapport au suivi du printemps 2023, grâce

- au développement étonnant des taches du site de la côte rocheuse d'Istres.
- aux nouvelles taches découvertes à Figuerolles sud.

De plus, un certain nombre de départs laissent supposer une augmentation du nombre de taches au long de l'année 2024 :

- départs issus de graines du site de la Digue (St Chamas)
- quelques autres départs sur Istres, à partir de boutures.

et ces départs sont lié à ZoRRO3 !! Nos deux méthodes fonctionnent et nous sommes confortés.

4 - Conclusion

La campagne 2023 était la troisième du projet ZoRRO. L'autorisation pour une quatrième saison (ZoRRO4) a été obtenue.

Que retenir de ZoRRO3 au printemps qui a suivi la campagne ? Et des plantations précédentes ?

1. La méthode par graines a fonctionné !

Pour ZoRRO3 on avait fait beaucoup d'efforts pour coller à l'état de l'art, en faisant mûrir les graines et en les conservant jusqu'en novembre. Ça a enfin abouti. Sur un seul site à ce jour (la Digue à St Chamas) certes, mais c'est quand même un grand pas pour nous.

2. La méthode par bouturage fonctionne... mais avec un faible taux de réussite.

Par rapport au nombre d'ancrages et donc de boutures, le nombre de départs suite aux bouturages de ZORRO3 est faible (7) et limité à deux sites d'Istres. Il est vrai que les boutures-épaves ne sont pas toutes très belles, nous ne pouvons donc comparer avec les équipes qui, ailleurs, travaillent avec des boutures arrachées.

Clairement on ne maîtrise pas encore pourquoi ça marche ou pas... mais ça marche parfois... à Istres ! On insistera sur ce type de site.

3. La malveillance est possible et la discrétion sans doute toujours nécessaire

Si le projet ZoRRO semble toujours apprécié des gens à qui nous l'expliquons, il reste peu connu. La disparition des (très) nombreux ancres du site de la digue à St Chamas nous fait imaginer que quelqu'un les avait retirés. Nous avons travaillé devant les clients du restaurant. Il faut peut-être éviter ça. La discrétion est sans doute une condition du succès.

4. La survie de la tache de Beurivage est une belle surprise

Jusqu'ici toutes nos plantations faites au milieu des zostères naines avaient échoué.

La tache de Beurivage prouve qu'une survie dans ces conditions est possible. Cette tache ne ressemble d'ailleurs pas aux taches de la côte d'Istres, qui sont plus denses et semblent se battre contre les zostères naines. La tache de Beurivage semble du type « hercier mixte », avec une relation acceptée par les deux parties. Mais c'est une impression et il sera très intéressant de suivre l'évolution de cette tache.

5. Les grandes taches de la plage de Figuerolles ne sont pas reparties mais elles avaient eu le temps d'essaimer

Les marées d'algues, locales (comme à Figuerolles l'été 2022) ou générales (comme lors de l'été 2018) tuent assez facilement les taches de zostères marines (les trois taches de 2019 étaient grandes et celle issue de ZoRRO1 semblait très bien partie), sans doute par le manque prolongé de lumière et par attaque au H₂S. La découverte en mai 2024 de huit taches légèrement au large des trois taches précédentes a été une heureuse surprise. Peut-être les graines ont-elles attendu de bonnes conditions pour germer car nous n'avions rien vu en 2023.

Les pluies importantes de ces mois d'avril et de mai 2024 ressemblent à celles du printemps 2018. Espérons pour l'étang que ça ne débouche pas sur la même crise. Les ulves se sont bien multipliées....

6. Le site de la côte rocheuse d'Istres est étonnamment productif

Outre la tache de 2019 et les 10 taches qui datent de ZoRRO2 (perte seulement de 2 taches cette hiver) et qui ont pour certaines beaucoup grandi, **les taches issues de l'essaimage repéré en juillet 2023 se sont très bien développées et plusieurs petits départs laissent espérer d'autres taches à l'avenir.**

Ce site à lui seul nous permet de dire que ZoRRO est une réussite !

Désormais nous avons 3 sites de « réussite »

- le site de la côte rocheuse d'Istres
- le site de Figuerolles à Martigues/Saint-Mitre
- le site de La Digue à Saint-Chamas