



Projet ZoRRO

Transfert de zostères marines
vers l'étang de Berre

Rapport à l'issue de la campagne graines 2022 (Année 2)

**+ avancement des projets annexes
Bernardo (acétabulaires),
Tornado (cystoseires dorées)
et Sergent Garcia (huîtres plates)**

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 piloté par :

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

**rev 2
juillet 2022**

1 – Présentation synthétique du projet ZoRRO	3
2 – Autorisation administrative	4
3 – Résumé de la campagne 2021	5
3.1 Communication et recrutement	
3.2 Ramassage	
3.2.1 Ramassage des graines	
3.2.2 Ramassage des rhizomes-épaves	
3.3 Transport	
3.4 Accrochage des boutures sur les ancrages	
3.5 Transplantation des tiges reproductives contenant les graines	
3.6 Éducation à l'environnement de l'étang de Berre	
4 – Conclusion	23
Annexe 1 : Remerciements aux bénévoles	24
Annexe 2 : Avancée du projet Bernardo	24
Annexe 3 : Avancée du projet Tornado	29
Annexe 4 : Avancée du projet Sergent Garcia	31

1 Présentation synthétique du projet ZoRRO

Le projet ZoRRO (Zostères, le Retour Rapide comme Objectif) a pour but d'aider les zostères marines (*Zostera marina*) à recoloniser l'étang de Berre.

Cette plante, 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 clairement redevenues favorables et la recolonisation de l'étang par les zostères naines (*Zostera noltii*) a été spontanée, importante, reconnue et même documentée. Le retour des zostères marines en revanche ne s'est pas fait naturellement. Les promoteurs du projet ont supposé que l'homme pouvait déclencher ce processus et, après quelques essais militants réussis, fini par convaincre les autorités début 2021.



Figure 1: principale tache de zostère de la côte rocheuse d'Istres, issue d'une bouture de 2019

La situation début 2022 est résumée dans le tableau ci-dessous (extrait de notre rapport de suivi du printemps 2022). Les taches de zostères marines sont encore si peu nombreuses qu'on peut encore toutes les suivre. Elles sont toutes issues de boutures.

site	Nb de taches <i>Zostera marina</i>	Date de naissance connue ou supposée	Surface cumulée estimée (m ²)
Figuerolle sud	3	2019	7
Figuerolle centre	1	Juin 2021	0,2
Le Ranquet	2	2021	0,2
Côte rocheuse Istres	1	2019	2
Beaurivage	6	Juin 2021 Oct 2021	1,5
Pointe de Berre	2	2009 (et ont survécu à l'été 2018)	1,2
total	15		12,1

D'un point de vue biologique, un grand herbier de zostères améliore la stabilité physico-chimique de la masse d'eau où il se situe (production d'oxygène, consommation régulière des intrants qui limite les blooms planctoniques). Un grand herbier doit aussi augmenter 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.

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.

Le projet ZoRRO, pour cette seconde année (2022)

- est toujours un projet basé sur le bénévolat, en chantier participatif
- utilise toujours et exclusivement l'herbier de l'anse de Carteau (Port-Saint-Louis-du-Rhône) comme site source, et travaille à la journée (prélèvement le matin, transplantation l'après-midi)

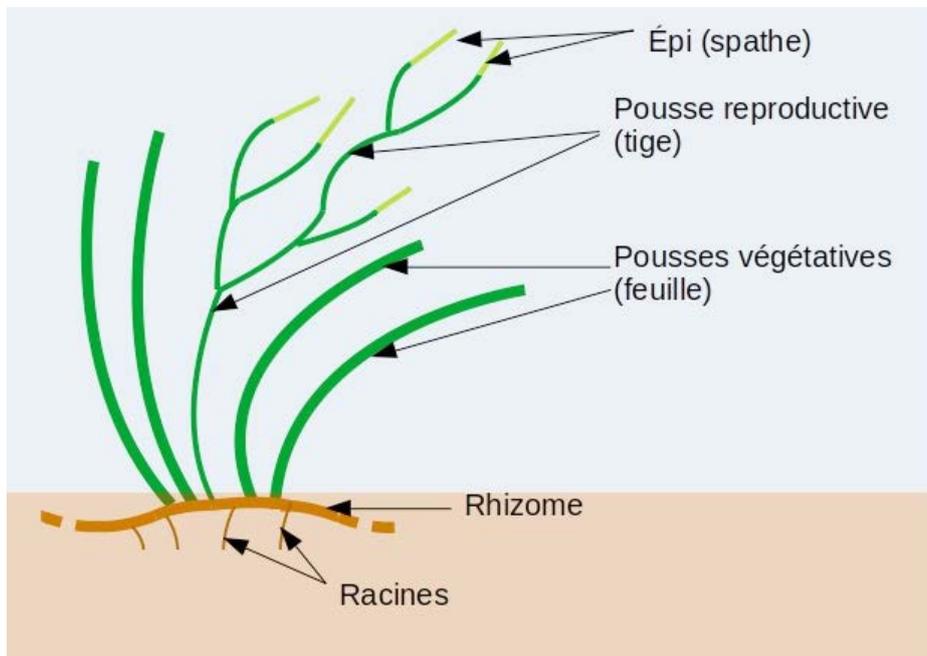


Figure 2: Parties principales d'une zostère marine

2 Autorisation administrative et maîtrise des 2 techniques, et rapport

La zostère marine est une plante protégée, son ramassage et son transport doivent faire l'objet d'une demande de dérogation auprès du service préfectoral dédié (la DDTM) qui demande l'avis du CSRPN (Conseil Supérieur Régional du Patrimoine Naturel).

Nous avons demandé cette dérogation et l'avis favorable de la DDTM a été signé le 9 mars 2022.

Il a été donné

- **pour une méthode par graines**, méthode qui n'a jamais été appliquée en France à notre connaissance.
L'équipe du projet ZoRRO ne maîtrise pas encore cette technique. Nous avons seulement la connaissance théorique d'une méthode américaine qui a eu des résultats et les conseils du professeur qui a initié et piloté cette expérience (le Pr Robert Orth, du Virginia Institute for Marine Science). Au printemps 2022 nous sommes également entrés en contact avec des équipes britannique (Project Seagrass). Néanmoins nous ne possédons toujours pas de bac de maturation, donc nous ne pouvons pas suivre la méthode américaine, et nous avons proposé deux méthodes alternatives : la mise en sacs de jute ou en bouée dispersante des graines le jour-même.
Une limitation à 10 000 épis avait été fixée par la DDTM.
- **Un travail avec des rhizomes a cependant été accepté pour 2022**, ce qui est nouveau.
L'équipe du projet ZoRRO maîtrise cette technique, et estime son taux de réussite à 30 %. Nous devons nous limiter aux rhizomes-épaves, arrachés naturellement et trouvés sur place. Aucune limitation de nombre n'a été imposée par la DDTM. Le risque de confusion avec des rhizomes (épaves) de cymodocées a été accepté par les autorités

Rapport :

La dérogation de la préfecture a été donnée avec la consigne de l'émission du présent rapport, mais si pour 2022 il n'y a désormais plus de graines, l'association sera en revanche sans doute amenée à faire d'autres sorties rhizomes le reste de l'année. **Le présent rapport est donc émis « à l'issue de la campagne graines » mais notre association pourra continuer à faire des transplantations de rhizomes-épaves dans le cadre de ZoRRO#2 sans date de fin bien définie.**

3 Résumé de la campagne 2022

Il y a eu 4 journées d'action : les dimanches 29 mai, 5 juin, 12 juin et 19 juin 2021.

Le lieu de ramassage A (près de l'épave rouillée) est situé au point GPS N 43° 22' 40,97" E 04° 50' 35,38"

Le lieu de ramassage B (au bout des cabanons) est situé au point GPS N 43° 22' 36,67" E 04° 51' 07,79" ce qui est nouveau en 2022, c'est que nous avons surtout ramassé dans le petit canal

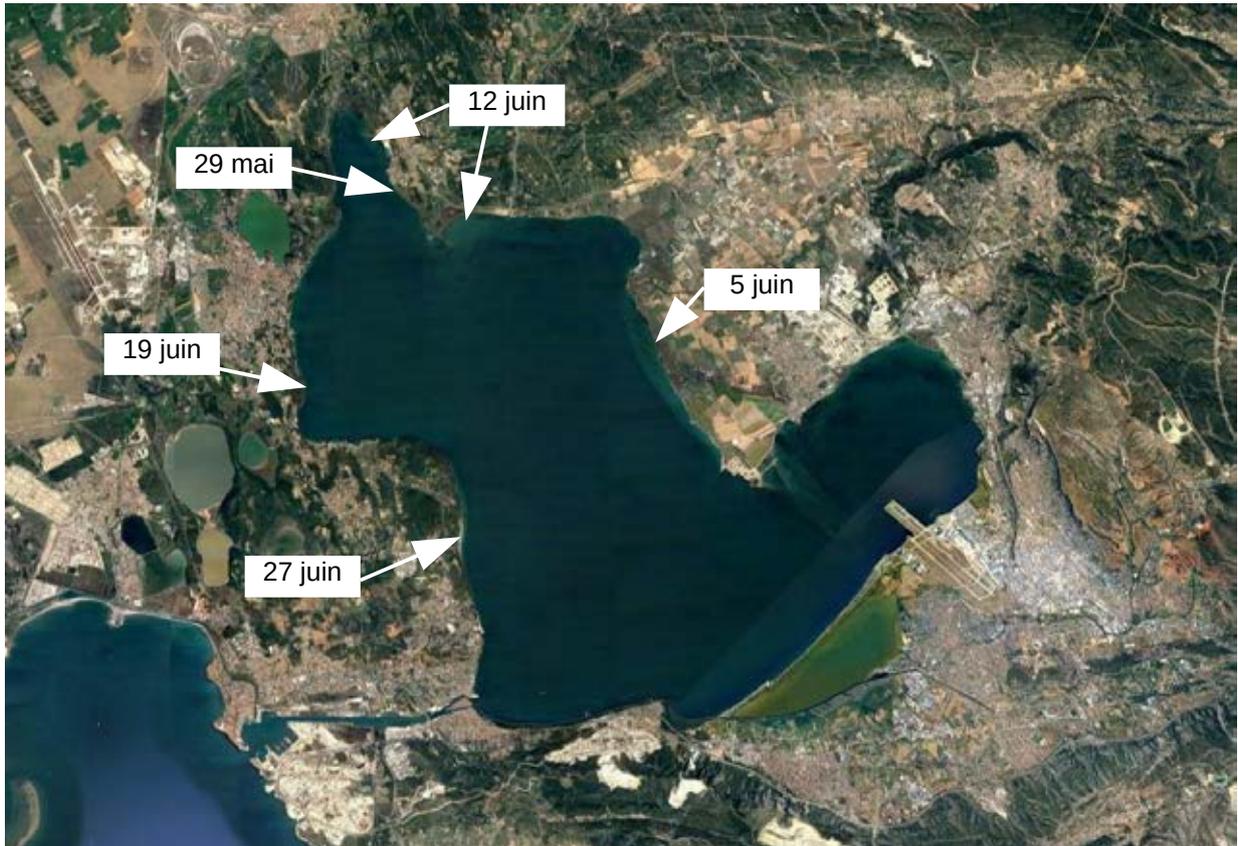
	29 mai	5 juin	12 juin		19 juin	27 juin
Lieu de ramassage	A	B	A+B		B	B + Figuerolles (étang de Berre)
nb de ramasseurs	4	6	14		9	1
nb d'écosseurs ou attacheurs	6	6	4	4	10	0
Lien de dépose	Saint-Chamas, sud du lavoir des contagieux	Berre l'Étang (plage de Bouquet)	St Chamas (bassin EDF)	St Chamas (jardin des tamaris)	Istres (côte rocheuse)	Figuerolles
Point GPS	43.533142, 5.036917	43.491652, 5.121615	43.527987, 5.062059	43.548639, 5.029288	43.483213, 5.003199	4 points
nb d'ancrages, portant des rhizomes épaves , déposés	7 (vieux) au nord du point	10 (beaux) au nord du point	7 sur une ligne allant vers la carrière des Chaux de la Tour	2 sur la droite entre le banc et la source sous-marine	11 au nord du point (en face de la petite plage)	4
nb de sacs de jute, contenant des tiges reproductives, déposés	7 au sud du point	5 au sud du point	12 sur une ligne allant vers le port de la pointe	4 près de la source sous-marine	19 au sud du point	0
nb de sacs de bouées dispersantes posées	0	1 au nord des ancrages	2 en allant vers la pointe (rejets eaux STEP)	1	0	0

Donc en 2022, nous avons privilégié la méthode par bouture à partir de rhizomes-épaves, que nous maîtrisons et dont nous savons qu'elle fonctionne.

Nous avons néanmoins continué de chercher à mettre au point une méthode par graine, qui soit compatible avec nos moyens (humains, financiers...) et meilleure que celle que nous avons appliquée en 2021 (et qui avait totalement échoué)

Rappel : Pour 2022 il n'y a désormais plus de graines, d'où ce rapport, l'association sera en revanche sans doute amenée à faire d'autres sorties rhizomes le reste de l'année

Carte des transplantations de 2022



3.1 Communication et recrutement

Après la campagne 2021, nous avons décidé de privilégier le ramassage en PMT (palme-masque-tuba) plutôt que de ramasser à pied, pour limiter le piétinement.

Nous avons indiqué cela aux bénévoles de 2021. Peu sont revenus, en partie pour cette raison.

Nous avons contacté les différents clubs de plongée locaux en tout début d'année, en leur proposant de leur présenter le projet lors de leur AG, mais sans aucun retour.

Le projet ZoRRO n'a pas de site Internet ni de page Facebook (ou équivalent) dédiée, même si un début de travail a été fait.

Globalement le recrutement a été faible, mais on a pu faire à peu près ce qui était prévu

3.2 Ramassage

Le ramassage a eu lieu en seulement 2 lieux :

- **lieu A**, dans la darse des conchyliculteurs, au niveau du débarcadère, derrière la grande épave
- **lieu B**, au sud du chenal de navigation dans le petit chenal qui mène au « cabanes de Carteau »

A ces deux lieux, on peut rajouter un site interne à l'étang de Berre, qui produit déjà des rhizomes-épaves : les 3 plus grandes taches de zostères de Figuerolles. Quelques morceaux de rhizomes y ont été ramassés et replantés un peu plus loin le 27 juin



Figure 3: herbier de la zone A (photo de 2021)

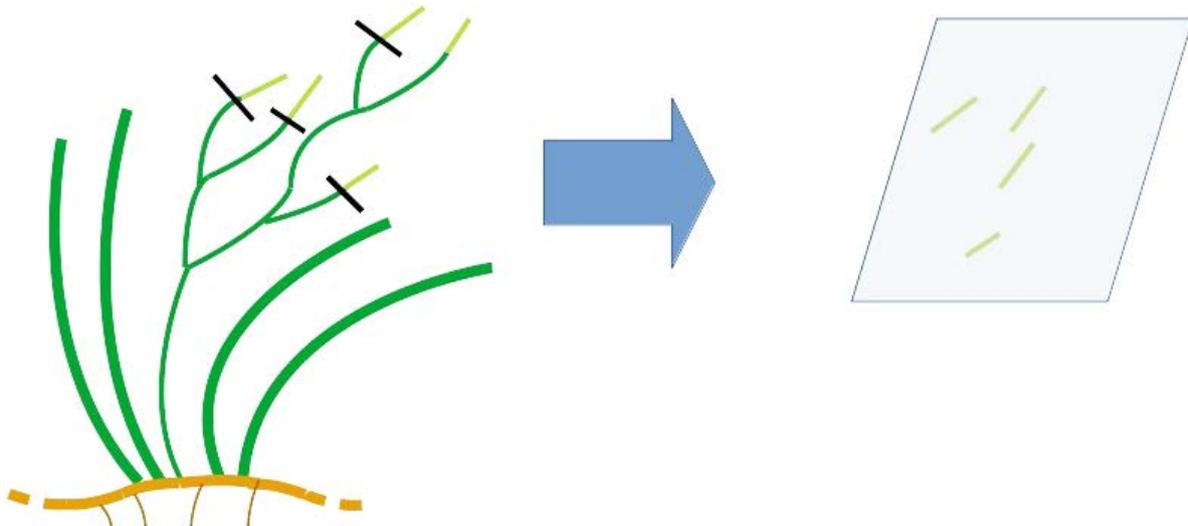
3.2.1 Ramassage des Graines

Pour chacune des 4 journées, la majorité des ramasseurs étaient en plongée (palmes-masque-tuba), ce qui fait que le piétinement a été très limité.

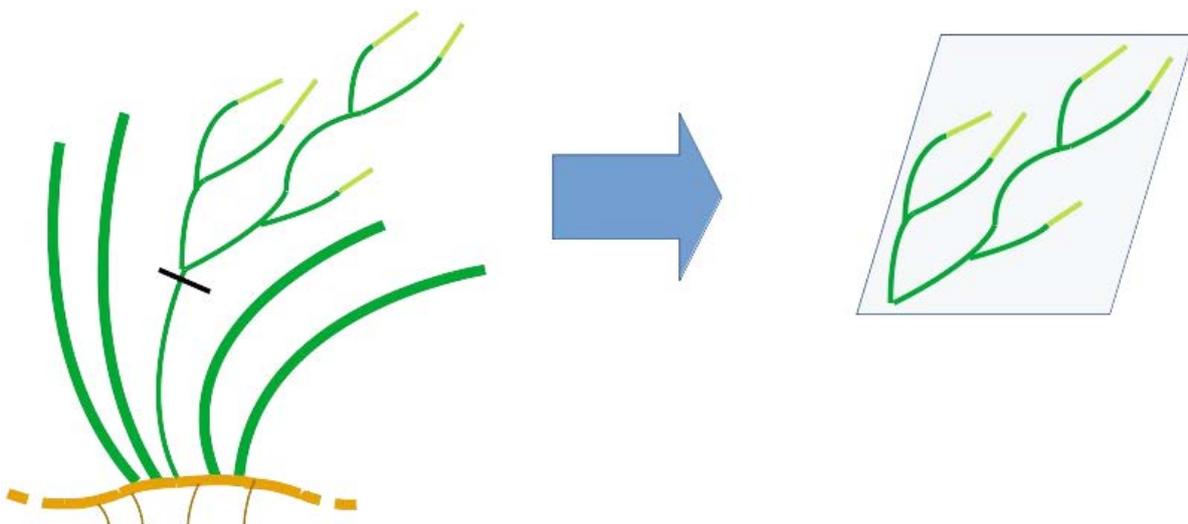
En 2021, les ramasseurs avaient ramassé les épis seuls, ce qui avait été jugé long et donc peu productif.

En 2022, les ramasseurs ont ramassé l'entièreté des pousses reproductives, qui peuvent porter jusqu'à 6 ou 7 spathes (mais en moyenne plutôt 2 ou 3 non ouvertes). Après les 4 journées de nombreuses pousses reproductives, en particulier celles qui ne flottaient plus et donc avait lâché toutes leur graines, étaient encore présentes. L'injonction de ne ramasser qu'un épi sur deux a été respectée de cette manière.

M Orth nous a confirmé VIMS qu'en Virginie, ils ramassent l'entièreté de la pousse reproductrice et que ça n'endommage pas la plante



2021
Ramassage des épis
(seuls)



2022
Ramassage de toute
la tige reproductrice



Figure 4: photo sous-marine de zostères marines avec pousses reproductives- les spathes contenant les fruits/graines ont tendance à flotter, et les plus matures sont souvent recouverts d'épiphytes. Si la tige reproductive gît au sol, c'est que les graines sont déjà sorties (photo de 2021)



Figure 5: ramassage dans le petit chenal, en PMT



Figure 6: Damien avec une tige reproductive complète (avec plusieurs épis)



Figure 7: sacs de pousses reproductives en attente dans le petit chenal (et des zostères marines derrière)

3.2.2 Ramassage des rhizomes-épaves

En 2022 il n'y a pas eu de gros épisode de vents et donc pas d'échouage massif de rhizomes-épaves. Nous n'avons donc pas fait de journée particulière consacrée au ramassage de rhizomes-épaves.

Les ramasseurs devaient chercher les tiges reproductives, et si ils apercevaient des rhizomes-épaves, ils avaient pour consigne de les ramasser aussi.

La journée du 5 juin a été intéressante, car nous avons constaté que la rive du petit chenal « des cabanons de Carteau » était aussi une zone d'accumulation de rhizomes épaves, sans doute après les épisodes de mistral, alors que la zone repérée en 2021 était plutôt liée aux épisodes de vent d'est.



Figure 8: Amas de rhizomes-épaves « de vent d'est » en 2021



Figure 9: Rhizomes-épaves amassés (et avant leur ramassage) après un coup de mistral - 5 juin 2022

3.3 Transport

Comme en 2021, les sacs des ramasseurs ont été mis au fond d'un bac plastique avec de l'eau.

3.4 Accrochage des boutures sur les ancrages

Comme en 2021, et comme dans les transplantations militantes qui avaient précédé et qui avaient réussi, les rhizomes des boutures ont été accrochés sur des morceaux de fer à béton tordus en « zig-gaz plat ». On peut accrocher de 4 à 10 boutures sur un ancrage, selon la taille des morceaux de rhizome et des nombres relatifs de boutures et d'ancrages que nous avons ce jour-là.

Les boutures sont accrochées au fer à béton avec de la ficelle de jute biodégradable.



Figure 10: accrochage des boutures sur 2 ancrages – photo de 2021



Figure 11: 2 ancrages garnis et prêts à être plantés – photo de 2021



Figure 12: ensemble de rhizomes-épaves déposé à Bouquet (Berre l'Étang) la seconde journée (5 juin 2022)

3.5 Transplantation des tiges reproductives contenant les graines

Par rapport à 2021, ce travail a été très simplifié.

En effet, en 2021, nous avons écosé toutes les graines, à la main, épi par épi, ce qui constituait un gros travail. Le temps d'écosage était plus long que le temps de ramassage, qui pourtant avait été jugé long.

En 2022, il y avait dans les sacs de ramassage, non pas des petits épis mais des tiges reproductives complètes.

Ces tiges reproductives complètes ont été traitées de 2 manières

- en petits sacs de jute (2 à 3 tiges + du sédiment local ou un cailloux)
- en paniers destinés à être accrochés à des bouées « dispersantes » (10 tiges)

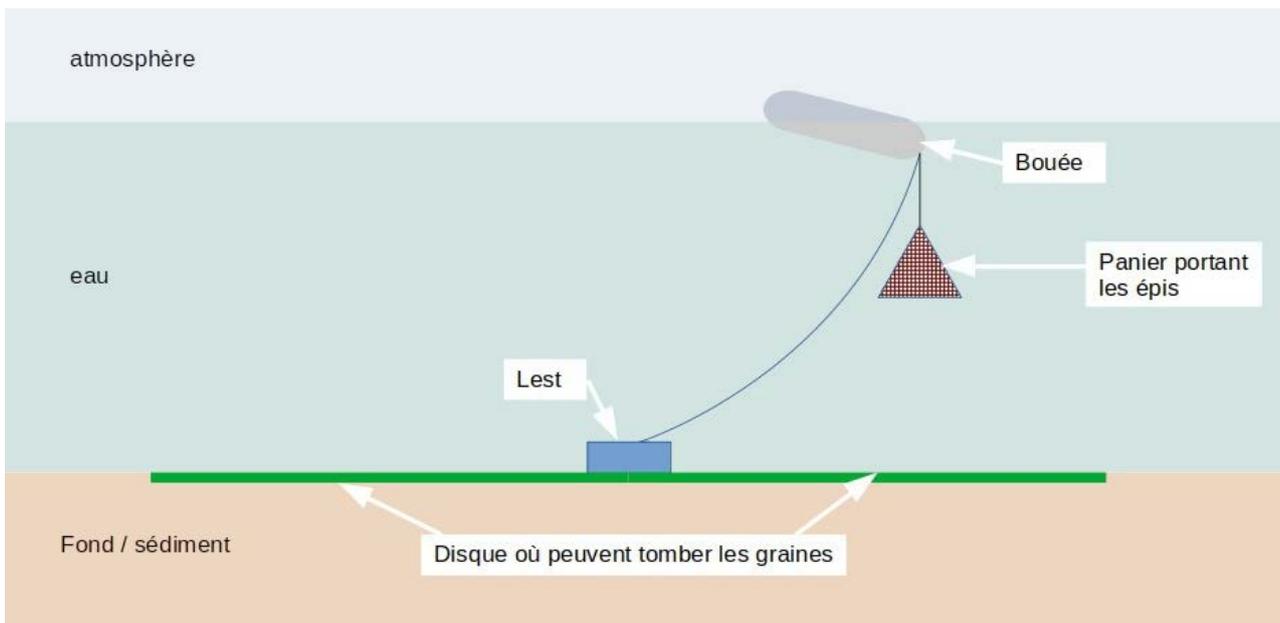


Figure 13: principe de la bouée dispersante qui sèmera ses graines, qui quitteront le panier au fur et à mesure de leur maturité, sur un disque autour du lest



Figure 14: préparation de la bouée et des sacs de jutes (5 juin)



Figure 15: préparation des bouées et des sacs de jutes (12 juin)



dépose des sacs (Saint-Chamas 29 mai)



Sacs d'épis déposé sur le fond (St Chamas – 29 mai)



Figure 16: Damien avec la première bouée dispersante - 5 juin (plage de Bouquet)



Figure 17: détail panier sous bouée dispersante (5 juin)

3.6 Éducation à l'environnement de l'étang de Berre

Une forte part de l'activité de l'association *8 vies pour la Planète* est consacrée à l'éducation à l'environnement. Le 12 juin avait lieu à Saint-Chamas l'opération « *L'Étang de s'y mettre* » qui incluait :

- un ramassage de déchets
- un spectacle donné par l'école de cirque (avec pour thème les déchets)
- et une présentation publique (et concrète) du projet ZoRRO, sur la scène du cirque après le spectacle, suivi des transplantations

C'est pour cette raison que des transplantations ont été faites au jardin des Tamaris, ce qui n'était pas prévu au départ.



Figure 18: spectacle de cirque des enfants



Figure 19: spectacle de cirque



Figure 21: Présentation de ZoRRO au public du spectacle de cirque



Figure 20: démonstration publique de transplantation par rhizome

4 - Conclusion

La campagne 2022 est la seconde du projet ZoRRO. Le présent rapport est émis à l'issue de la campagne des graines. Des transplantations de rhizomes-épaves restent possibles.

Cette année est sans doute une année de transition. Au printemps 2022 nous n'étions pas sûr d'avoir l'autorisation de ZoRRO#2 et nous n'avions pas beaucoup progressé pendant l'hiver 2021/2022 sur les méthodes et les équipements qui permettent de faire mûrir les graines.

Depuis nous avons reçu la dérogation de ZoRRO#2 plus facilement que celle de ZoRRO#1 (qui avait été donnée « sous réserve »), nous avons eu de nouveaux contacts/aides (project Seagrass, Seawilding...) ainsi qu'un peu de financement. Nous serons donc plus ambitieux pour ZoRRO#3 et pensons pouvoir proposer au moins une installation de maturation des graines (qui pourra servir aussi aux projets Tornado et Sergent Garcia).

En attendant ZoRRO#2 a permis de simplifié beaucoup la méthode des graines

- ramassage simplifié en prenant l'entièreté des tiges reproductives
- introduction des tiges reproductives en sacs de jute (ou panier)

et de continuer (officiellement cette fois) la méthode par rhizomes-épaves (une quarantaine d'ancrages ont été répartis sur 6 sites).

On peut estimer comme suit le nombre de graines ramassées

Nb de sacs ou panier	Nb de tiges par sacs/panier	Nb d'épi par tige	Nb de graine par épi	total
47 sacs	3	3	10	4230
4 paniers	10	3	10	1200
total				5430

On peut faire aussi les remarques supplémentaires suivantes

1. La maturité des graines nous a surpris. On pensait ramasser plus tard qu'en 2021 pour avoir des graines plus mûres, mais le printemps 2022 ayant été particulièrement chaud et ensoleillé, il a fallu, presque en catastrophe, ramasser plus ou moins aux mêmes dates. Une partie des graines étaient clairement déjà tombées, mais il en est resté, jusqu'au 19 juin, même si à cette dernière date, beaucoup de tiges reproductives gisaient au sol, vides de toutes graines)
2. Nous avons eu un gros renouvellement des ramasseurs : les ramasseurs « à pied » de 2021 ne sont pas revenus, sans doute dissuadés par les remarques sur le piétinement, et par contre il y a eu davantage de ramasseurs en PMT. Sans bannir les ramasseurs à pied, c'est sans doute une évolution normale et logique tellement il semble plus efficace et moins impactant de ramasser en nageant.
3. Globalement il y a eu moins de ramasseurs, aussi parce que ceux venus par curiosité en 2021 ne sont pas revenus et que notre communication reste embryonnaire et peu efficace. Mais la sagesse est aussi de grossir lentement ou de rester à l'échelle de l'herbier de Carteau, qui n'est pas immense... et de rester à taille du « groupe sympathique » c'est à dire pas trop (une dizaine par séance c'est bien).

Annexe 1 : Remerciements aux bénévoles

Tous les bénévoles n'ont pas été pris en photo.

Néanmoins nous avons souhaité citer tous les prénoms (que ceux qui ont été oubliés nous préviennent !).

Journée 1 (29 mai)

Bénévoles présents : Heikki, Sandrine, Esteban, Pascal, Ivan, Pascale



Journée 2 (5 juin)

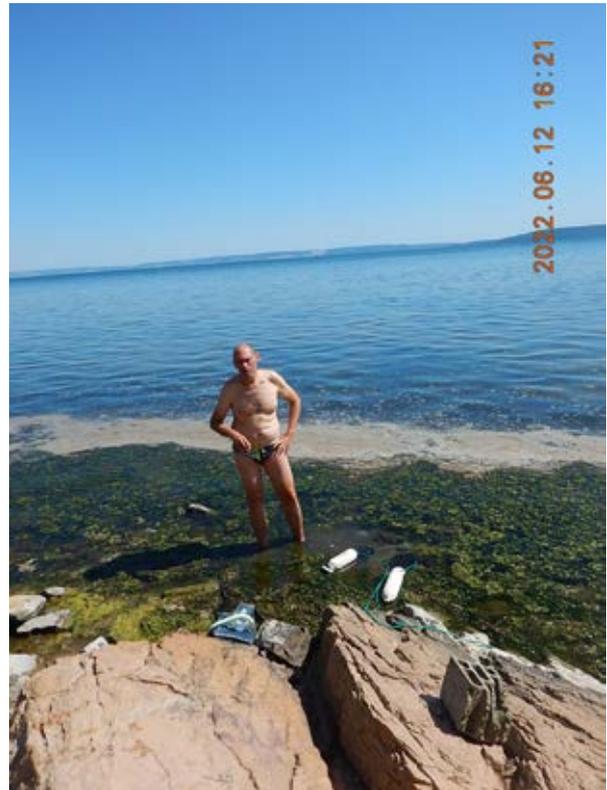
Bénévoles présents : Ivan Pascale Antoine Jules Pascal Damien



Figure 22: c'est beau, l'esprit de sacrifice !

Journée 3 (12 juin)

Bénévoles présents : Damien, Kako, Géraldine, Pascal, Stéphanie et son fils, Cathy, Édith + Léa et son groupe (5 personnes en tout)



Journée 4 (19 juin)

Bénévoles présents : Cathy, Édith, Éléonore, Marie-Josèphe, Martine, Pascal, Ivan, Pascale, Géraldine



Annexe 2 Avancée du projet Bernardo

Bernardo est un projet de réintroduction des algues **acétabulaires** dans l'étang de Berre.

L'acétabulaire est une algue qui n'est pas protégée et le projet ne nécessite pas de demande de dérogation. Elle n'est pas considérée comme « ingénieur d'écosystème », on l'aime juste bien...

En parallèle de la campagne ZoRRO#2 a été menée une campagne Bernardo, car le site source choisi pour Bernardo est le bassin du Gloria, situé non loin de l'anse de Carteau.

Les acétabulaires sont récoltées sur des cailloux, mises en bocaux pour le transport et déposées sur les mêmes sites que ZoRRO. Cela a eu lieu les 5, 12 et 19 juin. Une dizaine de cailloux portant des acétabulaires ont a chaque fois été déposés.



Figure 23: le site source



Figure 24: mise en bocaux



Figure 25: sortie du bocal et dépôt dans l'étang

Annexe 2 Avancée du projet Tornado

Tornado est un projet de réintroduction des algues **cystoseires dorées** dans l'étang de Berre.

La cystoseire dorée est une grande algue qui colonise les substrats rocheux (ce que ne font pas les zostères). Elle n'est pas protégée et le projet ne nécessite pas de demande de dérogation. Elle est considérée comme « ingénieur d'écosystème », donc son retour serait complémentaire de celui des zostères marines.

Notre travail en 2022 a consisté à

- faire un voyage sur l'étang de Thau (le 19 avril) pour apprendre à reconnaître cette algue
- chercher si cette algue était présente à Carteau... sans la trouver à ce jour. Nous n'avons trouvé que des bryozoaires (étrangement ressemblants, à une différence notable qu'ils ont tendance à pointer vers le bas, voir seconde photo...)



Figure 26: belles cystoseires dorées du quai de la Bordelaise dans l'étang de Thau



Figure 27: bryzoaire trouvé à Carteau, qui ressemble à une algue... mais n'en est pas une !

Annexe 4 Avancée du projet Sergent Garcia

Tornado est un projet de réintroduction des **huîtres plates** dans l'étang de Berre.

L'huître plate est une espèce « ingénieur d'écosystème » en formant des récifs sur lesquels d'autres espèces peuvent venir s'installer.

Elle est présente à Carreau et n'y est pas rare, d'où l'idée de la transplanter.

Notre travail en 2022 a consisté à

- trouver un projet copiable : le projet Seawilding du loch Craignish en Écosse, qui nous a confirmé la nécessité d'avoir une source de naissains, éclosionerie ou autre. Les images ci-dessous sont extraites d'un de leur film



Figure 28: les radeaux portant les cages dans lesquelles les naissains vont grandir sans prédation



Figure 29: l'intérieur d'une cage avec les naissains



Figure 30: huîtres de 2 ans