

Projet ZoRRO
Étang de Berre
2021 – 2030 (?)

ZoRRO4

**Chantier participatif de réintroduction de la
zostère marine dans l'étang de Berre
pour l'année 2024**

**Dossier de demande de dérogation
pour travailler avec des espèces
protégées**



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

rev 1
décembre 2023

Association 8 vies pour la planète
15 chemin Embarben 13250 St Chamas
Président : Marc Ambrogiani
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

1 - Présentation synthétique du projet	3
2- Contexte général et idée de base	4
2.1 Évolution écologique récente de l'étang de Berre	4
2.2 Pourquoi transplanter ? Comment transplanter ?	5
3 - Retour d'expérience récent	6
3.1 Informations tirées de nos contacts extérieurs	6
3.2 Retour d'expérience propre	6
4 – Méthode proposée pour 2024	7
4.1 Méthode des graines	7
4.1.1 Récolte	7
4.1.2 Transport	7
4.1.3 Maturation / séparation des graines / conservation	8
4.1.4 Semailles	11
4.2 Méthode des rhizomes	12
4.2.1 Récolte	12
4.2.2 Transport	12
4.2.3 Transplantation	12
4.3 Suivi / Coopération avec les scientifiques	13
4.4 Conformité avec la réglementation	13
5 – Ampleur – Planning – Impact sur l'environnement	14
6 – Suivi scientifique et Communication	14
7 – Résumé de notre demande d'autorisation pour 2024	14
Annexe 1 – planning prévisionnel	15
Annexe 2 – carte de l'étang avec les principaux endroits cités dans le document	16
Annexe 3 – tableau des transplantations et derniers suivis (rev 3 - dec 2023)	17

1 Présentation synthétique du projet

Le projet **ZoRRO** (Zostères le Retour Rapide comme Objectif) a pour but de réintroduire dans l'étang de Berre la zostère marine (*Zostera marina*), espèce « ingénieuse d'écosystème » et espèce dominante de l'étang avant sa disparition dans les années 1970.

ZoRRO est un chantier participatif et citoyen débuté en 2021 avec l'idée de le poursuivre pendant 10 ans. Nos méthodes ont évolué chaque année, et vont sans doute continuer, tant que nous verrons des améliorations possibles. Elles évoluent par notre propre expérience et par veille scientifique sur le sujet, des expériences de réintroduction ayant lieu dans de nombreux pays (États-Unis, Grande-Bretagne, Suède, Japon, Pays-Bas...).

Pour ZoRRO4, les trois nouveautés majeures seront:

- **travail toute l'année** (1 fois par mois) pour la méthode des **rhizomes-épaves**
- pour la méthode des **graines** : **amélioration de nos deux unités de maturation et de conservation**
- dans les deux cas, **replantation/semis** plutôt sur les côtes rocheuses, et assez loin des grosses taches de zostères naines



Tache de zostères marine plantée lors de ZoRRO2 (par bouturage).
Cette tache avait 1 an et son développement au premier semestre 2023 a été très encourageant. Elle fait partie d'un chapelet de 13 taches à peu près similaires. Elle a bien résisté à l'été, qui est la saison de plus grande mortalité

*Étang de Berre (Figuerolles). Juillet 2023.
Photo Pascal Bazile*

2 Discussion sur les conditions générales du projet

2.1 Évolution écologique récente de l'étang de Berre

L'état écologique de l'étang de Berre a été fortement dégradé à partir entre 1965, principalement après le début des rejets de la centrale EDF de St Chamas mais aussi suite à l'accroissement des villes (et de leurs rejets...) lié au développement de la zone industrielle de Fos-sur-mer. Comme beaucoup d'autres espèces, les zostères marines, espèce dominante, ont disparu en quelques années et ne sont pas revenues naturellement depuis.

Entre la fin de l'année 2005 (date de l'avenant à l'autorisation d'exploiter de la centrale hydroélectrique de Saint-Chamas limitant notamment ses rejets d'eau douce dans l'étang à 1,2 milliard de m³ par an) et le premier semestre 2018, **l'écologie de l'étang de Berre s'est lentement mais régulièrement améliorée** :

- multiplication rapide des moules (*Mytilus galloprovincialis*) dès les premières années
- colonisation par les palourdes japonaises (*Ruditapes philippinarum*) quelques années plus tard,
- **croissance des zostères naines, qu'on a pu faire remonter à 2007, d'abord très lente mais en s'accroissant : moins de 1 ha en 2009, 4,4 ha en 2014, 17,8 ha en 2017** (chiffres GIPREB).

L'été 2018 a représenté un accident dans cette évolution positive. Cet été (et automne)-là l'étang a connu une crise dystrophique très importante, avec notamment plusieurs épisodes de malaïgue (anoxie remontant jusqu'à la surface, avec dégagement d'hydrogène sulfuré H₂S et d'ammoniac NH₃). Néanmoins, malgré sa violence, cette crise ne nous a fait reculer que de quelques années en termes de surfaces d'herbiers :

- 50 % des herbiers de zostères naines ont survécu (estimation personnelle de l'époque, similaire à celle du GIPREB), et même des herbiers considérés comme morts en 2019 ont depuis clairement repris et donc n'étaient pas morts (Vitrolles par ex), donc le taux de survie a été supérieur à 50 %
- au moins 2 taches de zostères marines, issues des plantations du GIPREB de 2009, avaient survécu à la pointe de Berre

Pendant les années 2019 à 2023 on a pu constater la reprise de l'accroissement des herbiers de zostères naines, et même la « renaissance », parfois vigoureuse, d'herbiers supposés morts (Vitrolles par ex). Ces années ont connu d'autres évolution que nous jugeons positives : colonisation de l'étang par des espèces autrefois rare ou inexistantes (codium fragile, anémone verte, ...), raréfaction d'autres (ulves).

La situation actuelle (fin 2023) pour les 4 espèces qui y forment des herbiers est la suivante :

<i>Zostera noltei</i>	100 ha (estimation de notre association, x 2 par rapport à juin 2021) Herbiers principaux : bassin EDF, pointe de Berre, Vitrolles, Figuerolles, Bouquet... La côte ouest est en colonisation rapide, notamment la plage et la falaise de Monteau (le reste nous est moins connu)
<i>Zostera marina</i>	15 taches de plus d'un an sont connues : <ul style="list-style-type: none"> • 1 grande sur la côte rocheuse d'Istres (plantation militante de 2019) 5 m². Cette tache a essaimé naturellement en juillet 2023, dont une dizaine de plants survivaient en septembre (mais ne sont pas encore comptés comme des taches) • 11 plus petites (0,5m²) sur un chapelet autour de la tache précédente. Le chiffre date de sept 2023. Ce sont des plantations de ZoRRO2, • 2 au Ranquet (1 grande de 1m² et une plus petite) • 1 à la pointe de Berre (reprise spontanée de taches existant avant 2018) 1m² A certains autres endroits il reste peut-être des plants issus de ZoRRO1 ou 2 mais souvent en train de périr encerclés par les zostères naines, c'est notamment le cas à Beurivage. Les taches de Figuerolles
<i>Cymodocea nodosa</i>	2 taches sont actuellement connues : <ul style="list-style-type: none"> • 1 au Ranquet (plantation de début 2018 ou 2017) 6 m² • 1 à Beurivage (plantation de 2017) 10 m² Accroissement lent, sans essaimage connu, de ces deux taches qui souffrent en hiver (perte systématique des feuilles), et repartent tard en fin de printemps
<i>Ruppia spiralis</i>	L'herbier du Ranquet, formé surtout de zostères naines, contient des ruppies spiralées au moins depuis 2014. En 2022 et 2023 il y a eu beaucoup de germination, la surface de 2023 peut être estimée à 50m² .

2.2 Pourquoi transplanter ? Comment transplanter ?

Transplanter sert à accélérer le retour d'une espèce, par rapport aux processus naturels.

Les zostères naines ont surmonté la crise de 2018 et repris leur impressionnante progression. Une progression de type exponentiel. Il est clairement inutile d'en transplanter depuis l'extérieur ou en interne dans l'étang.

En revanche, en ce qui concerne les **zostères marines**, on n'a pas constaté de retour « naturel », et les différentes tentatives de réintroduction restent encore anecdotiques.

L'herbier de l'étang de Berre était autrefois constitué majoritairement de zostères marines. **Si l'homme n'intervient pas, l'étang risque d'être dans quelques années rempli de zostères naines. Nous pensons que ce ne serait pas optimal du point de vue de la biodiversité.**

Il nous semble nécessaire et pertinent de continuer l'effort de transplantation de zostères marines d'où le souhait de prolonger le projet ZoRRO et la présente demande.

Le retour d'expérience des 3 premières années de ZoRRO et des transplantations militantes qui les ont précédé est le suivant :

- **le bouturage fonctionne, même avec des rhizomes-épaves assez vieux**, la mortalité ou la perte (saupes en été, zostères naines, malveillance ou inconscience humaine, ouverture précoce des liens biodégradables liant le rhizome à l'ancrage...) est importante, mais les 16 taches existantes sont issues de cette technique et surtout les 11 (en sept) ou 13 (en juillet) issues de ZoRRO2 sur la côte rocheuse d'Istres nous a fait penser que **nous avons passé un cap décisif pour cette technique particulièrement simple et efficace**
- Nous n'avons encore aucun résultat prouvé pour la technique des graines, mais nous restons optimistes : nos deux sites de maturation (la caravane du port de Plaisance et le local de Beurivage) peuvent être améliorés et surtout notre protocole peut gagner en efficacité (en temps passé et en qualité et nombre des graines semées par rapport au nombre récolté)

3 Retour d'expérience récents

3.1 Informations tirées de nos contacts extérieurs

Cet été 2023, nous sommes allées voir le projet écossais **Seawilding** sur place. **De ce voyage, nous avons retenu que... nous ne sommes pas mauvais (!)** : Ils nous ont confirmé ou appris que

- la méthode des graines leur semble particulièrement « labour intensive » (coûteuse en heures de travail) mais qu'elle fonctionnait
- ils se mettaient à la méthode des rhizomes (en les arrachant...) qui leur paraissait plus simple. En appliquant pour cela la méthode conseillée par l'université de Göteborg.

Nous sommes toujours en relation avec le professeur Orth, désormais retraité, mais qui reste une référence.

3.2 Retour d'expérience propre

On doit distinguer les retours négatifs (il ne faut plus faire ça, ça ne semble pas fonctionner) des retours positifs (ça, ça semble fonctionner), même si ce qu'on croit savoir n'est jamais définitif...

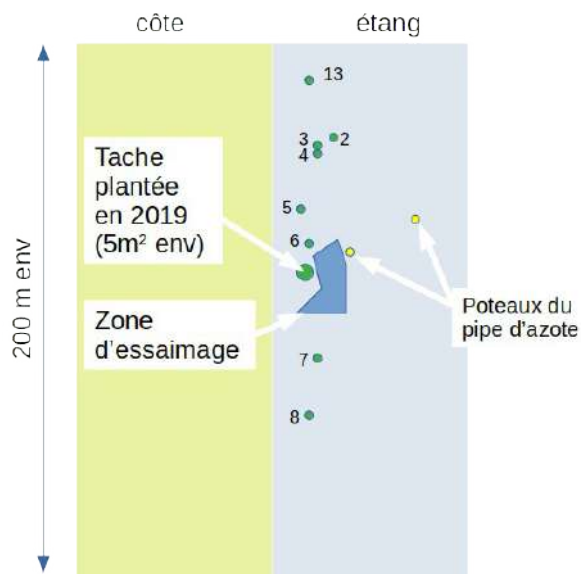
Pour ZoRRO1

Retour négatif	Retour positif
<ul style="list-style-type: none"> • les graines issues de l'écoassage des épis ne semblent pas fertiles • les rhizomes de l'été, souvent liés à des tiges reproductrices, ne repartent pas bien • les rhizomes transplantés au milieu des zostères naines se font éjecter 	<ul style="list-style-type: none"> • La méthode des rhizomes fonctionne, même avec des rhizomes-épaves parfois assez vieux

Pour ZoRRO2,

Retour négatif	Retour positif
<ul style="list-style-type: none"> • Éviter les plages, où les transplants se font arracher par les vagues (Beaurivage) ou meurent sous les marées d'algues (Figuerolles) • les graines laissées dans leur spathes et mises en sacs de jute lestés juste après le ramassage ne semblent pas germer • éviter les liens (trop) biodégradables qui relâchent les rhizomes avant leur enracinement 	<ul style="list-style-type: none"> • Les côtes rocheuses semblent particulièrement favorables

Le bilan de ZoRRO3 sera fait au printemps 2024 mais on peut anticiper que les taches et les essaimages de la côte rocheuse d'Istres en seront le cœur. Le croquis ci-dessous laisse imaginer la densité du site. On a clairement changé d'échelle par rapport à nos résultats antérieurs. Les taches 9 à 12 sont un peu trop au sud pour entrer dans le croquis. La tache 1 trop au nord. Les taches 1 et 2, visibles en juillet, l'avaient pas été revues en septembre.



4 Méthode proposée pour l'année 2024

4.1 Méthode des graines

4.1.1 Récolte

La récolte sera toujours faite dans l'herbier de Carteau, sur 4 dimanches entre la mi-mai et la mi-juin (selon la précocité du printemps) dans les zones en rouge ci-dessous (qui correspondent aux herbiers de zostères marines dans la cartographie que nous avons faite en juin 2021).



Pour 2024, nous demandons l'autorisation de récolter **50 000 graines** (env 5 000 épis), ce qui serait environ de ce que nous avons ramassé en 2021 et 2023 (et le quadruple de 2022, année où on avait laissé passer le pic de graines).

Pour éviter le piétinement raisonnable mais réel des zones de récoltes, depuis ZORRO2 **nous ne récolterons qu'en nageant** (PMT : palmes-masque-tuba)

L'organisation humaine est la suivante : on compte 100 épis récoltés par bénévole, en 1h dans l'eau, avec 40 bénévoles sur les 4 dimanches durant la période de formation des épis. Le projet commence à être connu de plusieurs groupes locaux de nageurs en eau froide et ce nombre de ramasseurs devrait être atteint.

Depuis ZoRRO1, les épis sont mis par les ramasseurs en sacs en polyester à maille suffisamment fine pour ne pas laisser passer les graines. C'était la méthode du VIMS, que nous avons conservée.

4.1.2 Transport

Comme pour les éditions précédentes, les épis seront transportés dans les sacs de ramassage. On mettra les sacs dans un bac avec un peu d'eau de mer, et le bac dans le coffre d'une voiture. Les graines seront dans les unités de maturation avant 15h le jour de leur récolte (celle-ci se terminant vers midi).

4.1.3 Maturation / séparation des graines / conservation

Ces graines seront mises en maturation dans nos deux unités de maturation.

- **Une partie de ces graines sera réintroduite dans l'étang juste après séparation des spathes (vers fin juin).** En effet, **vu les germinations remarquées début juillet 2023 sur la côte rocheuse, nous doutons de la pertinence d'une germination seulement en automne.** La réintroduction sera faite sans doute dans des sacs de jute.
- l'autre partie sera conservées jusqu'en automne (eau redescendue sous 19 °C) pour y être semée à ce moment. Aussi sans doute dans des sacs de jute.

Nos deux unités de maturation des graines sont les suivantes :

- une caravane transformée en laboratoire. Elle est située sur le port de plaisance de Saint-Chamas. Cet emplacement permet de bien communiquer aux riverains, aux scolaires etc. Il est aussi idéalement situé pour que des bénévoles de Saint-Chamas ou les employés de 8 vies y passent régulièrement
- un local situé au fond du port de Beurivage, à Saint-Chamas également. Il est plus discret mais plus vaste et plus éloigné du centre de Saint-Chamas. Il est aussi un peu plus loin de l'eau (50m) ce qui pose plus de problèmes techniques

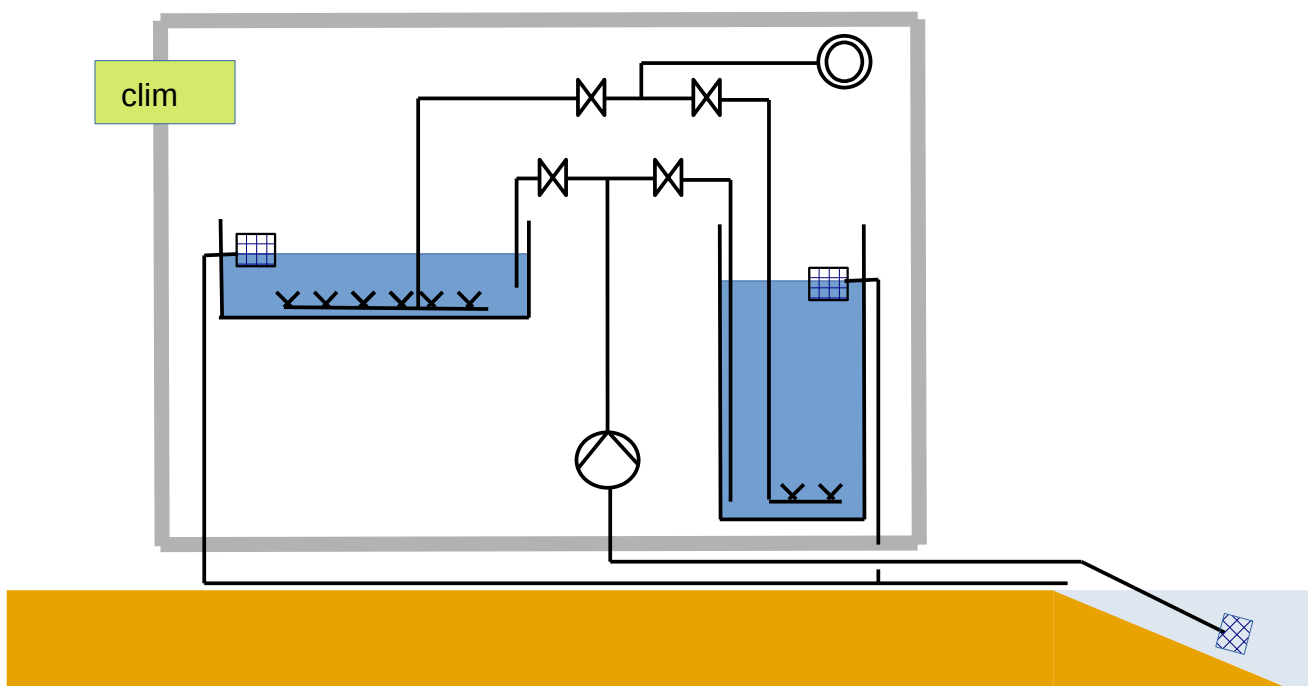
La Caravane :

Ce local possède actuellement 2 bacs, un horizontal en inox, l'autre vertical en plastique, chacun de 100 L. Il est possible de rajouter un ou deux bacs verticaux. Il y a une pompe pour renouveler l'eau des bacs (fonctionnement env 50 % du temps). Elle pompe de l'eau de l'étang et l'eau en trop retourne à l'étang par débordement. Un compresseur d'air assure un bullage. Une climatisation a limité la température dans la caravane à des valeurs raisonnables... Le local est très éclairé la journée. Des photos sont données page suivante (p9)

Le local de Beurivage :

Il ne possède actuellement qu'un seul bac de 200L (vertical plastique). Le local est suffisamment grand pour recueillir 10 bacs. Une pompe (extérieure cette fois) renouvelle l'eau de ce bac (fonctionnement env 50 % du temps). Comme pour la caravane, l'eau neuve est pompée dans l'étang et l'eau en trop retourne à l'étang par débordement. Un compresseur assure un bullage en air. Il n'y a pas de climatisation. Le local est sombre même la journée. Des photos sont données en page 10.

Le schéma de la caravane est le suivant (celui du local de Beurivage est similaire)





Photos de la caravane-laboratoire



Photos du local de Beurivage



4.1.4 Semailles

Suite à nos observations lors de ZoRRO3 (mais sans présumer de celles de ZoRRO4) nous prévoyons de semer

- **sur des côtes plutôt rocheuses**
- **assez loin des herbiers de zostères naines**

Les côtes rocheuses d'Istres ou de Martigues semblent actuellement les plus propices.

4.2 Méthode des rhizomes

4.2.1 Récolte

Il est toujours prévu de ne récolter que des rhizomes-épaves. Cela se fera dans l'anse de Carreau les mêmes jours que les graines, **mais aussi toute l'année (1 fois par mois)**. Le ramassage est fait à la main, en kayak ou en margeant le long des berges. On met les rhizomes dans un seau.

Nous demandons l'autorisation de ramasser 1000 rhizomes épaves, sur toute l'année.



Laisse de mer composée de feuilles de zostères marines, zostères naines et cymodocées, après un coup de vent d'Est.

Port-Saint-Louis-du-Rhône, canal Saint-Antoine.
Photo Pascal Bazile du 3 juin 2021

4.2.2 Transport

Les rhizomes-épaves sont ramassés dans des seaux puis mis dans un bac ouvert ou un bidon fermé avec un peu d'eau, et le bac ou le bidon dans le coffre d'une voiture.

4.2.3 Transplantation

Actuellement notre méthode « état de l'art » consiste à attacher avec de la ficelle non biodégradable (les biodégradables se délitent trop rapidement, avant l'enracinement des rhizomes), de 4 à 12 morceau de rhizomes, sur des ancrages de fer à béton, tordus en forme de N ou W. **Nous n'avons pas retenu la suggestion du CSRPN d'ancrages en PVC car nous ne plantons plus dans les fonds meubles mais calons les ancrages entre des rochers sur les côtes plutôt rocheuses. Les baigneurs y ont plus de chance de se blesser sur les moules ou les rochers que sur nos ancrages...** Nous calons les ancrages entre 1m et 1,5m de fond.

La transplantation est faite **le jour même de la récolte.**



Morceaux de rhizomes (avec quelques feuilles) de zostères marines ou de cymodocées attachés sur des ancrages, juste avant transplantation (ZoRRO 1)

Plage de Figuerolles
Photo du 13 juin 2021



Morceaux de rhizomes juste après transplantation (ZoRRO 1)

Plage de Figuerolles
Photo du 30 mai 2021

Cette méthode est celle qui a donné de bons résultats pour ZoRRO2 (13 taches de bonne taille vues en avril et juillet 2023 sur la côte rocheuse d'Istres, encore 11 en sept)

Zones de transplantation souhaitées : les mêmes que pour la méthodes des graines (en séparant bien localement les 2 méthodes pour être capable de quantifier lors du suivi les taux de réussite de chacune des méthodes), **et éventuellement certains ports « calmes », au vu de notre expérience de l'étang de Thau.**

4.3 Suivi / Coopération avec des scientifiques

Le **professeur Robert Orth**, retraité du *Virginia Institute of Marine Science (VIMS)* et animateur de l'expérience américaine qui a inspiré ZoRRO 1, nous a conseillé depuis ZoRRO1 et continue de le faire.

Nous avons rendu visite en août 2023 au **projet écossais Seawilding** et nous ne manquerons pas de suivre les résultats de leurs différents essais.

Nous communiquons nos rapports aux scientifiques que le CSRPN nous indique.

4.4 Conformité avec la réglementation

L'opération projetée relève du **génie écologique côtier**.

L'étang de Berre ne relève d'aucune protection particulière : ce n'est ni un Parc Naturel, ni une réserve et il n'est pas classé zone d'intérêt particulier.

L'anse de Carteau est intégrée au Parc Naturel Régional de Camargue, l'accord du gestionnaire de cet espace devra être acquis pour ZoRRO4 (ce que nous avons oublié de faire pour les ZoRRO1 et 2).

Travail avec des espèces protégées

Les zostères marines sont des plantes protégées. Le présent document a pour but d'obtenir l'autorisation de la récolte des graines et de leurs semilles. Il est prévu d'être annexé au formulaire CERFA de demande de dérogation.

5 Ampleur – Planning – Impact sur l’environnement

Le but est d’atteindre la plus grande surface possible d’herbiers de zostères marines dans l’étang de Berre au bout des 10 ans prévus pour l’ensemble du projet.

Plus précisément pour ZoRRO4 (2024) nous proposons le planning en annexe.

En Virginie ils ont atteint en 20 ans 3600 ha en partant de quasiment rien (voir annexe) et en ne semant que sur 213 ha (6%), mais il y avait aussi un retour naturel. Au Japon en 35 ans ils sont passés de 12 ha à 250 ha.

L’impact sur l’étang de Berre ne peut être que positif à notre avis, mais il semble que les autres sites n’aient pas comme nous la rude concurrence des zostères naines.

En ce qui concerne l’herbier source, le principal défaut des méthodes ZoRRO1 (piétinement limité mais réel) a été réglé (annulé) dès ZoRRO2, en exigeant des volontaires qu’ils nagent (ce qui a fait s’abstenir plusieurs volontaires de ZoRRO1 de revenir). Pour ZoRRO4, comme pour ZoRRO2 et 3, nous ne récolterons qu’en nageant.

6 Suivi scientifique et communication

Nous assurons le suivi nous-mêmes, notamment en faisant vivre le document en annexe (donné sans les points GPS). Il y a encore suffisamment peu de tâches pour toutes les suivre...

Le suivi minimal prévu est de retourner au printemps sur les sites des différentes transplantations pour tenir à jour ce document.

Pour la communication scientifique, ce n’est pas prévu. Nous travaillons le plus rigoureusement possible, mais notre travail n’est pas un travail de recherche scientifique...

Le GIPREB nous a demandé le 2 mai 2023 les coordonnées de nos transplantations réussies. Nous avons leur transmis les coordonnées des tâches le 14 mai.

7 Résumé de notre demande d’autorisation pour 2023

	Méthode des graines	Méthodes des rhizomes-épaves
Espèce(s)	zostère marine (<i>Zostera marina</i>)	
Nombre de prélèvements maximum	50 000 graines (5 000 épis)	1000 rhizomes-épaves
Période de prélèvement	Entre le 1 ^{er} mai et le 15 juin 2024	Toute l’année 2024
Zones de transplantation	Côtes rocheuses de l’étang	Côtes rocheuses de l’étang et éventuellement ports « calmes »

Annexe 1 : planning prévisionnel de ZoRRO4 (année 2024)

	2024																							
	jan	jan	fév	fév	mar	mar	avril	avril	mai	mai	juin	juin	juil	juil	août	août	sept	sept	oct	oct	nov	nov	dec	dec
rhizomes																								
Préparation ancrages																								
Ramassage et replantation																								
graines																								
Préparation sacs																								
Ramassage																								
Maturation																								
Semis des graines																								

Annexe 2 : carte de l'étang de Berre avec les principaux endroits cités dans le document



Annexe 3

Projet ZoRRO

Liste des transplantations et derniers suivis
rev 3 - PBazile dec 2023



Code

	zostères vues vivantes et en forme à la dernière visite - optimisme
	zostères vues en détresse ou pas retrouvée mais doute sur la mort
	zostères mortes avec 99 % de certitude
	État inconnu

Hors ZoRRO (2023)

Date	Transplantation	État connu - Actualité	
juillet	2 taches découverte au Ranquet nord, sans doute issus de boutures échappées d'ancrages (mais lesquels?)	Dernière vue nov 2023	

ZoRRO3 (2023)

Date	Transplantation	État connu - Actualité	
dec	10 ancres côte rocheuse Martigues		
nov	5 ancres côte rocheuse Martigues		
nov	15 ancres Pierre Plate 15 sacs de graines Pierre Plate 2 sacs graines St Chamas 2 sacs graines Istres côte rocheuse		
oct	12 ancres St Chamas La Jetée (avec Tifenn Ripoll)		
sept	4 ancres côte rocheuse Istres (pour <i>Échappées Belles</i>)		
Juin	6 ancres port de plaisance St Chamas 2 ancres port CNBR		
Juin	2 sud Ranquet 2 côte rocheuse Martigues		
Mai	4 ancres plage Beurivage	Pas retrouvées en juin (lieu trop battu)	
Mai	4 ancres côte rocheuse Istres (en face Odile)		
avril	6 ancres côte Saint-Chamas (avec Claude)		
jan	4 ancres Beurivage limite CNBR	Disparition totale avant l'été (lieu trop battu)	

ZoRRO2 (2022)

Date	Transplantation	État connu - Actualité	
Automne	X ? Ancrages sur côte rocheuse Istres	11 taches vues à l'été 2023 9 vues à l'automne 2023	
Juin	Graines et 11 ancres côte rocheuse	2 taches vues sept 2023	

	Istres		
Juin	Graines et 7 ancrages St Chamas EDF et 2 ancrages boulodrome	Suivi trop difficile dans l'herbier EDF rien au boulodrome	
mai	Graines et 10 ancrages Bouquet	aucun	
mai	Graines et 7 ancrages St Chamas petite Camargue	aucun	

ZoRRO1 (2021)

Date	Transplantation	État connu - Actualité	
juin	8 ancrages sur Beurivage (+ 4 ancrages L'étang Nouveau en sept)	6 plants visibles au printemps 2022 puis disparition progressive sous les zostères naines 1 seul plant visible au printemps puis à l'été 2023 résistant péniblement à l'étouffement par les zostères naines	
juin	6 ancrages sur Le Ranquet	2 plants visibles au printemps 2022 puis disparition progressive sous les zostères naines	
juin	4 ancrages sur Figuerolles	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	
mai-juin	10 000 graines sur 4 points de Figuerolles	Graines = aucun	

Avant ZoRRO (plantations « militantes »)

Date	Transplantation	État connu - Actualité	
2019	4 ancrages zostères marines côte rocheuses Istres	1 tache encore en développement régulier 5 m ²	
2019	8 ancrages Zostères marines Figuerolles	3 taches vivantes jusqu'à l'été 2022, mais mortes sous des marées rouges de cet été-là	
2018	Cymodocée - Le Ranquet	Toujours vivante en 2023	
2017	Cymodocée - Beurivage	Toujours vivante en 2023	
2014 ?	Ruppies - Le Ranquet (arrivée naturelle)	50 m ² (nombreuses taches) en juillet 2023	

GIPREB 2009 (zostères marines)

Date	Transplantation	État connu - Actualité	
2009	pointe de Berre	1 tache encore vivante (2m ²) au printemps 2023 la tache précédente et une autre avait été vues au printemps 2022 En 2017 il en y avait davantage mais l'été 2018 a été dur...	
2009	Bouquet (sud embouchure de l'Arc)	1 tache encore vivante en 2017 mais morte l'été 2018	
2009	4 autres sites (St Chamas, Figuerolles, anse des Merveilles, Vitrolles)	Mortes au max après 2 ans, selon nos lectures	