



ZoRRO#3

**Chantier participatif de transplantation de
zostères marines vers l'étang de Berre
pour l'année 2023**

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

**rev 2
sept 2022**

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 recherches sur Internet	6
3.2 Retour d'expérience propre	6
4 – Méthode proposée pour 2023	8
4.1 Méthode des graines	8
4.1.1 Récolte	8
4.1.2 Transport	9
4.1.3 Conservation	9
4.1.4 Semailles	9
4.2 Méthode des rhizomes	11
4.2.1 Récolte	11
4.2.2 Transport	11
4.2.3 Transplantation	11
4.3 Suivi / Coopération avec les scientifiques	12
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 2023	14
Annexe 1 – planning prévisionnel	15
Annexe 2 – carte de l'étang avec les principaux endroits cités dans le document	16

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 débuté en 2021 avec l'idée de le poursuivre pendant 10 ans. Les méthodes évolueront chaque année, tant que nous voyons des défauts ou des améliorations possibles à la méthode utilisée l'année précédente. 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 ZoRRO#3, nous proposons deux évolutions majeures du projet :

- **le recentrage sur la seule zostère marine** (nous pensons savoir désormais distinguer les rhizomes-épaves de zostère de ceux de cymodocée)
- **la construction et l'utilisation d'une unité de maturation des graines de zostères,**
- **la plantation (par graine ou rhizomes) en des sites jugés favorables mais éloignés des sites actuellement colonisés par les zostères naines** qui par leur développement très rapide semblent étouffer les plants de zostères marines que nous avons plantés jusque-là, notamment en 2022.

Les permanences sont que nous continuons les deux méthodes (bouture et graine) et, dans le cas des graines, les deux sous-méthodes de bouées dispersantes et des sachets de jutes (sauf que cette fois les sachets seront remplis par des graines mures issues de l'unité de maturation).



Tache de zostères marine plantée lors de ZoRRO#1 (par bouturage).
La tache a 1 an et son développement au premier semestre 2022 a été très encourageant

*Étang de Berre (Figuerolles). Juin 2022.
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 est mauvais au moins depuis 1970, principalement après le début des rejets de la centrale EDF de St Chamas. Les zostères marines, espèce dominante alors 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'accéléralant (moins de 1 ha en 2009, 4,4 ha en 2014, 17,8 ha en 2017** selon le GIPREB (qui ne comptabilise que les gros herbiers) tout autour de l'étang

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 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, ont survécu à la pointe de Berre,
- 2 taches de cymodocées, issues de plantations militantes de 2017, ont également survécu

Pendant les étés 2019 à 2022 on a pu constater la reprise de l'accroissement des herbiers de zostères naines, et même la « renaissance », parfois vigoureuse, des 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...), raréfaction d'autres (ulves).

La situation actuelle (août 2022) pour les 3 espèces qui nous importent le plus est la suivante :

<i>Zostera noltei</i>	50 ha (estimation de notre association, x 2 par rapport à juin 2021) Herbiers principaux : bassin EDF, pointe de Berre (grosse reprise !), Vitrolles, Figuerolles (gros développement), Bouquet (gros développement) La côte ouest est en colonisation rapide (le reste nous est moins connu)
<i>Zostera marina</i>	7 taches de plus d'un an sont connues : <ul style="list-style-type: none">• 1 sur la côte rocheuse d'Istres (plantation militante de 2019) 2 m² (cette tache a essaimé naturellement en au moins 1 endroit)• 3 à Figuerolles sud (plantations militantes de 2019) 3 + 0,8 + 0,7 m² (régression des 2 plus petites, très contraintes par les zostères naines, avec éjection de boutures (!))• 1 à Figuerolle centre (la tache de la page 3)• 2 à la pointe de Berre (reprise spontanée de taches existant avant 2018) 1+ 0,5 m² Nous préférons ne pas encore parler des taches issues de ZoRRO#1 ou #2, encore très petites et fragiles, même si nous espérons vivement la survie et le développement de plusieurs d'entre elles !
<i>Cymodocea nodosa</i>	2 taches sont actuellement connues : <ul style="list-style-type: none">• 1 au Ranquet (plantation de début 2018 ou 2017) 4 m²• 1 à Beaurivage (plantation de 2017) 10 m² Belle vitalité de ces deux taches qui semblent souffrir de l'hiver (perte systématique des feuilles), mais repartent de plus belle au printemps

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 repris leur impressionnante 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 ». Des transplantations « militantes » effectuées entre 2017 et 2020 ont eu quelques succès (voir le tableau ci-avant) et sont à l'origine du présent projet ZoRRO.

L'herbier de l'étang de Berre était autrefois constitué majoritairement de zostères marines. **Si on ne fait rien, il 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 2 premières années de ZoRRO et des transplantations militantes qui les ont précédé est encore très partiel. Nous savons

- par expérience directe que **le bouturage fonctionne, même avec des rhizomes-épaves assez vieux**, mais la mortalité ou la perte (saupes, zostères naines, malveillance humaine, ouverture précoce des liens biodégradables...) est importante.
- **seulement par expérience indirecte** (retour d'expérience des États-Unis et de Grande-Bretagne) **que la transplantation par graine peut fonctionner**. On verra en 2023 si la technique simplifiée que nous avons utilisée en 2022 fonctionne. Nous pensons que pour 2023 il est souhaitable de monter une unité de maturation des graines, ce qui correspond à l'état de l'art (États-Unis et Grande-Bretagne).

3 Retour d'expérience

3.1 Informations tirées de nos recherches sur Internet

Nous avons continué nos recherches et nos prises de contact sur Internet et trouvé notamment le projet écossais **Seawilding**.

Ce projet est très intéressant pour nous car

- il se présente comme « Community Led » (dirigé par les citoyens locaux)
- il met en ligne de nombreuses vidéos expliquant bien comment ils ont fait. Leurs techniques sont facilement copiable au contraire de la plupart de nos autres sources, souvent incomplètes. (une vidéo générale du projet Seawilding est ici : <https://youtu.be/7S2wmTXZerM>)
- il est plus général que les zostères marines puisqu'il a commencé par un projet sur les huîtres plates, réintroduction qui nous semble complémentaire et qui nous semblerait également pertinente dans l'étang de Berre (notre projet Sergent Garcia)

L'unité de maturation des graines que nous souhaiterions construire et qui est le point le plus important de la présente demande est copiée de celle du projet Seawilding.

L'unité est présentée dans un document propre envoyé en même temps que le présent document.

3.2 Retour d'expérience propre

Pour ZoRRO#1

- sur 4 journées nous avons récolté environ 10 000 graines que nous avons écosées et semées « à la volée » le jour-même de leur récolte. Aucun plant lié à cette méthode n'a été retrouvé. Il y a plusieurs causes possibles (immaturité des graines, dérive des graines vers des endroits non propices...) que nous avons essayé de corriger dès ZoRRO#2.
- Nous avons également transplanté des boutures-épaves, accrochées à des ancrages en fer à béton. Le taux de survie à 1 an a été estimé à 30 %.

Pour ZoRRO#2,

- même si nous avons commencé tard (la précocité du printemps nous a surpris), sur 4 journées nous avons environ récolté 5 000 graines (et cueillant toute la tige reproductive) que nous avons
 - soit introduits (toute la tige reproductives, sans écosage, sans séparation des spathes de leur tige) dans de petits sacs de jute que nous avons déposés sur le fond
 - soit placés dans des « bouées dispersantes » : un filet accroché à une bouée de surface accrochée à un lest sur un fond de 1,5 m.
- Nous avons également transplanté des boutures-épaves (41 ancrages), sans changer notre méthode

En 2022, le printemps a vu « l'éclosion » de plants issus de boutures de ZoRRO#1, mais aussi un développement très important des zostères naines au milieu desquelles les boutures avaient été placées. La suite nous fait craindre un étouffement de nos jeunes zostères marines par les zostères naines. De plus l'été très chaud et sans vent a favorisé le développement des épiphytes et du plancton (surtout sur la côte ouest), avec des échouages d'algues qui ont pu localement créer des poches de fermentation anoxiques. Il est possible que la mortalité et/ou la perte (malveillance humaine, ouverture des liens biodégradables, saupes...) parmi les éclosions de ZoRRO#1 ou les boutures de ZoRRO#2 soit importante, mais on ne le saura vraiment qu'au printemps 2023. Pour la réussite de notre méthode par graines, c'est la même chose, on ne le saura qu'au printemps 2023.

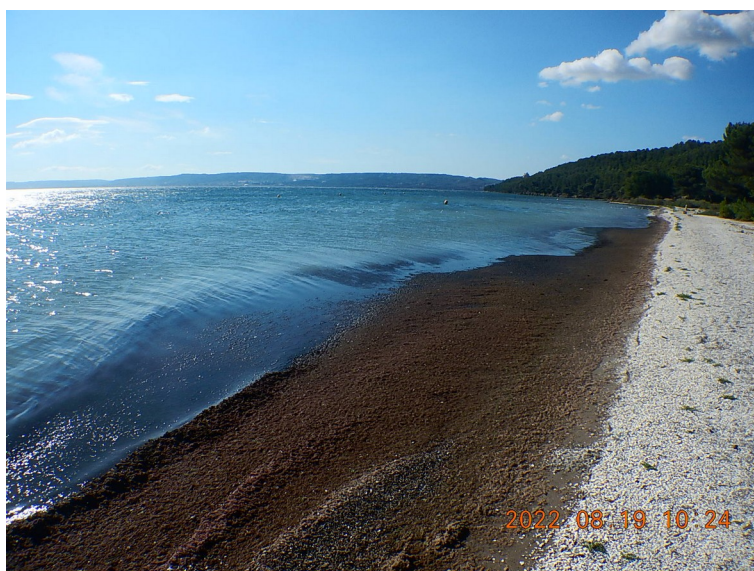
La situation en cette fin d'été 2022 est assez critique en certains points de l'étang (voir photos page suivante) qui constitue un bon « stress-test » pour les zostères de ZoRRO. En effet on dit les zostères marines plutôt à affinité froide (mais on en trouvait au sud de la méditerranée donc il y a un peu de marge) et sensibles à l'eutrophisation, donc sans doute aux conditions de faible oxygénation et faible lumière. Si les zostères de ZoRRO passent cette période critique pour elles, tous les espoirs seront permis pour les années suivantes !

Quelques photos illustrant la situation critique de août 2022



La tache de la page 3 en août 2022 (2 mois plus tard).
L'été 2022 est chaud et sans vent, les épiphytes se sont développées au point de rendre la tache méconnaissable. Les feuilles sont parfois plaquées au sol et peuvent former une couche sous laquelle une poche anoxique peut apparaître, ce qui est potentiellement dangereux pour le rhizome

*Étang de Berre (Figuerolles). 11 août 2022.
Photo Pascal Bazile*



Marée rouge à Figuerolle - sud (lieu de semilles de ZoRRO#1 et de 3 taches existantes)

Cette situation dure depuis plusieurs semaines et touche plusieurs plages de la côte ouest

*Étang de Berre (Figuerolles). 19 août 2022.
Photo Pascal Bazile*



La tache de zostères marines de Figuerolle sud la plus éloignée du rivage.
(photo prise le même jour que la précédente)

Elle semble en forme et ne porte étonnamment peu d'épiphytes (arrachées?)

*Étang de Berre (Figuerolles). 19 août 2022.
Photo Pascal Bazile*

4 Méthode proposée pour l'année 2023

4.1 Méthode des graines

4.1.1 Récolte

La récolte sera toujours faite dans l'herbier de Carteau, sur 4 samedis 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).



Nous demandons l'autorisation de récolter **20 000 graines** (env 2 000 épis), ce qui serait le double de ce que nous avons ramassé en 2021 (et le quadruple de 2022, année où on a laissé passer le pic de graines).

- Une petite partie (10 % environ) de ces épis (tiges reproductives avec 3 ou 4 épis en général) sera placée dans des paniers suspendus à des bouées (méthode BuDS)
- L'essentiel (90 % environ) sera mis en maturation dans l'unité de maturation présentée en annexe,

Pour éviter le piétinement raisonnable mais réel des zones de récoltes, nous ne récolterons que

- en nageant
- ou en kayak/paddle.

Le nombre d'épis à récolter est conséquent, l'organisation humaine imaginée est la suivante :

- un ratio de 50 épis récoltés par bénévole, en 2h dans l'eau, en espérant donc avoir 40 bénévoles sur les 3 ou 4 week-ends et éventuellement des jours de semaine durant la période de formation des épis. Davantage de médiatisation devrait nous permettre d'avoir davantage de bénévoles-plongeurs que pour ZoRRO#1 ou ZoRRO#2. Il nous reste des progrès à faire sur ce point mais nous comptons surtout sur le bouche à oreille qui a finalement assez bien marché jusqu'ici. Et tant que nous tâtonnons, il vaut sans doute mieux grandir lentement.

Comme depuis ZoRRO#1, les épis seront ramassés en sacs « de lavage », en polyester à maille suffisamment fine pour ne pas laisser passer les graines.

4.1.2 Transport

Comme depuis ZoRRO#1, 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.

4.1.3 Conservation

Pour ZoRRO#3, au contraire de ZoRRO#1 et 2, il est pas prévu de conserver 90 % des graines pour les faire mûrir.

La méthode prévue est celle décrite

- dans le document spécifique envoyé avec le présent document
- et dans cette vidéo du projet écossais Seawilding : <https://youtu.be/EXiekynj3HY>)

Les autres 10 % seront semées selon la méthodes BuDS, décrite pour ZoRRO#2.

4.1.4 Semaines

Pour éviter la concurrence avec les zostères naines (et accessoirement faciliter le suivi), nous prévoyons pour ZoRRO#3 de semer les graines dans des sites encore peu colonisés par les zostères naines :

- **la côte rocheuse d'Istres sur le 1^{er} km directement au sud du port des Heures Claires** (le second km est beaucoup plus colonisé par les zostères naines) au nord des plantations de ZoRRO#2
- **l'anse des Merveilles à Saint-Chamas**
- **la côte est de l'anse de Saint Chamas** dans les 500m au sud du Lavoir des Pestiférés, au nord des plantations de ZoRRO#2
- en face du **jardin de la Rode à Martigues**



*Anse des Merveilles
Aucune zostères naines en 2020
(plus récent passage de Google
Earth)*



*Anse des Saint Chamas (sud du
lavoir des pestiférés)
Très peu de zostères naines en 2020
(plus récent passage de Google
Earth)*



*Côte rocheuse d'Istres (1 km sud du port des Heures Claires)
Très peu de taches de zostères naines encore*



*Jardí de la Rode à Martigues
Très peu de taches de zostères naines encore*

4.2 Méthode des rhizomes

4.2.1 Récolte

Il est prévu de ne récolter que des rhizomes-épaves. Cela se fera dans l'anse de Carteau les mêmes jours que les graines, et éventuellement quelques autres jours de l'année.

Nous pensons être désormais en mesure de distinguer les rhizomes de zostères marines de ceux de cymodocée : ces derniers sont plus rouges et les feuilles clairement plus petites.

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, darse des conchyliculteurs.
Photo Pascal Bazile du 3 juin 2021*

4.2.2 Transport

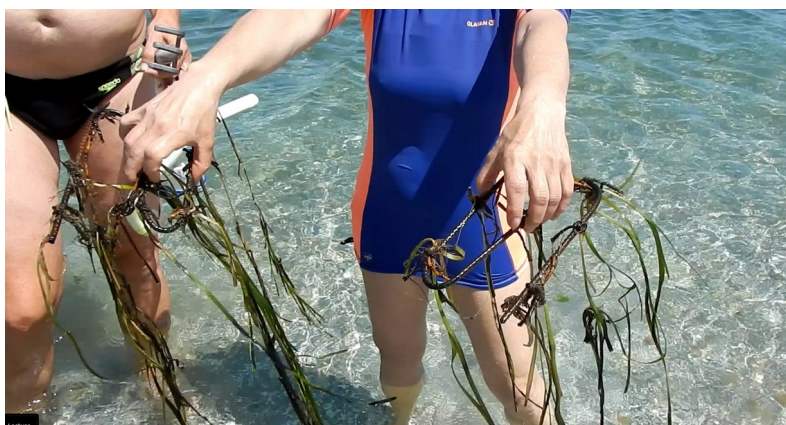
Comme pour les épis dans le cas des graines, les rhizomes-épaves seront ramassés dans des sacs de lavage, les sacs mis dans un bac avec un peu d'eau, et le bac dans le coffre d'une voiture.

4.2.3 Transplantation

Actuellement notre méthode « état de l'art » consiste à

- attacher avec de la ficelle de chanvre, de 4 à 8 morceaux de rhizomes, sur des ancrages de fer à béton, tordus en forme de S ou de W.
- placer ces ancrages entre 1m et 1,5m de fond sur les mêmes sites que les semis de graines (pour faciliter le suivi).

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*



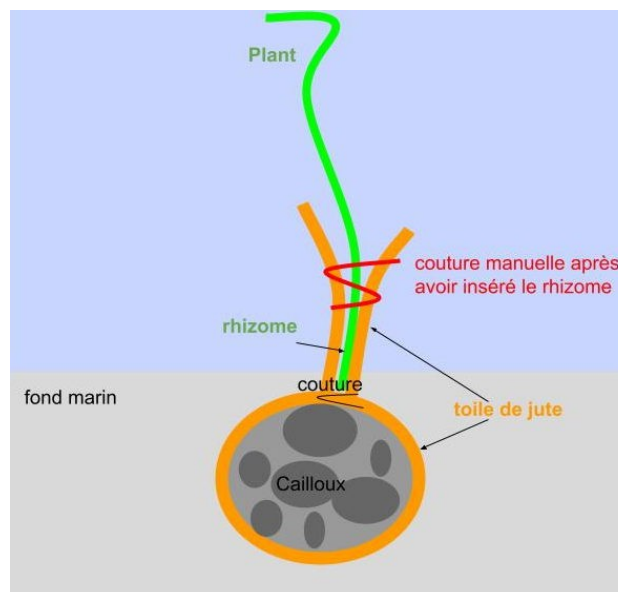
Morceaux de rhizomes juste après transplantation (ZoRRO 1)

Plage de Figuerolles
Photo du 30 mai 2021

Cette méthode est celle qui a abouti aux 2 taches de cymodocées et à cinq taches de zostères marines sur les sept qui sont indiquées au § 2.1

Nous prévoyons de tester des méthodes alternatives, à des fins d'amélioration

- lier les rhizomes sur les ancrages en fer à béton avec **des liens non biodégradables** (polymère plastique type nylon) pour essayer d'estimer la perte par « ouverture » des liens biodégradables trop tôt pour que les racines se soient développées et éviter que la plante ne soit emportée.
- Utiliser des clous que l'on plante et sur lesquels on attache 2 à 3 rhizomes, plutôt que des fers en S, selon la méthode utilisée au Danemark et dans le lac de Grevelingen aux Pays-Bas.
- Placer les rhizomes dans de petits sacs de jute (voir croquis ci-dessous) pour éviter que les rhizomes ne soient blessés par des frottements sur du métal



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).

4.3 Suivi / Coopération avec des scientifiques

Le **professeur Robert Orth**, du *Virginia Institute of Marine Science* et animateur de l'expérience américaine qui a inspiré ZoRRO 1, nous a conseillés pour ZoRRO#1 et ZoRRO#2.

Nous avons indiqué au **projet Seawilding** que nous nous inspirions de leurs méthodes et surtout de leur installation de maturation pour le traitement des graines de ZoRRO#3. Nous leur enverrons le présent document traduit, ainsi qu'au responsable du **Project Seagrass** (M Richard Liley) qui coordonne plusieurs expériences de réintroduction de la zostère marine au Royaume-Uni, et qui avait pris contact avec nous.

Nous transmettons également nos principaux documents à des scientifiques locaux (MM Boudouresque et Verlaque, Mmes Rossi et Ruiton).

Nous informons le GIPREB des grandes étapes du projet ZoRRO. **Nous leur avons suggéré d'accueillir avec le Parc Marin de la Côte Bleue le 15ème « international seagrass biology workshop » en 2024** : la bonne santé des posidonies du Parc Marin et le retour rapide des zostères naines dans l'étang (et éventuellement d'ici-là celui des zostères marines) feraient de notre région, un site tout à fait présentables nous semble-t-il. <https://www.projectseagrass.org/conferences/want-to-host-the-15th-international-seagrass-biology-workshop/>

Sur un autre plan, malgré une démarche concrète, aucune aide n'est venue des pêcheurs ou des associations de plongeurs.

4.4 Conformité avec la réglementation

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

Ce type d'opération a fait l'objet d'un **guide pratique des démarches réglementaires**, édité par la région PACA, la DREAL PACA et le *Pôle Mer Méditerranée*, dont le présent document s'inspire.

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 doit être acquis pour le projet ZoRRO#3 (ce que nous avons oublié de faire pour les ZoRRO#1 et ZoRRO#2).

L'analyse des outils de planification est également élémentaire :

- la **Stratégie Nationale pour la Mer et le Littoral (SNML)** de 2017 autorise et même encourage (à notre sens) le type d'opération que nous prévoyons
- le **Document Stratégique de Façade (DSF)** pour la Méditerranée en prolongement de la SNML n'est pas encore sorti
- le PAMM (**Plan d'Action pour le Milieu Marin**) de Méditerranée occidentale, visant explicitement le bon état écologique, nous paraît logiquement compatible avec notre projet
- les Schémas de Cohérence Territoriale locaux sont compatibles à notre connaissance.
- **il n'existe pas de SAGE lié à l'étang**, seulement un Contrat d'Étang.

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 de l’expérience.

Plus précisément pour ZoRRO#3 (2023) 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%). 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 ZoRRO#1 (piétinement limité mais réel) a été pratiquement nul pour ZoRRO#2, en exigeant des volontaires qu’ils nagent (ce qui a fait s’abstenir plusieurs volontaires de ZoRRO#1 de revenir). Pour ZoRRO#3 nous ferons comme pour ZoRRO#2.

6 Suivi scientifique et communication

Pour le suivi, nous espérons qu’il sera à terme pris en charge par le GIPREB, qui l’intégrerait logiquement à son suivi actuel des zostères de l’étang de Berre. Une autre structure scientifique, par ex La Tour du Valat ou une université, est évidemment également possible. Nous avons peu démarché en ce sens.

En attendant un éventuelle implication d’une telle structure (dont le planning est déjà plein...), le suivi minimal prévu est de prendre des photos sous-marines « représentatives » de chaque parcelle en avril-mai.

Pour la communication scientifique, nous espérons également qu’elle sera prise en charge par le GIPREB, des publications moins scientifiques pouvant évidemment être assurées par les autres structures participantes dans leurs réseaux respectifs, sur Internet...

7 Résumé de notre demande d’autorisation pour 2023

	Méthode des graines	Méthodes des rhizomes-épaves
Espèce(s)	zostère marine (<i>Zostera marina</i>)	zostère marine (<i>Zostera marina</i>) et cymodocée (<i>Cymodocea nodosa</i>)
Nombre de prélèvements maximum	20 000 graines (2 000 épis)	1000 rhizomes-épaves
Période de prélèvement	Entre le 15 mai et le 15 juin 2023	Toute l’année 2023
Zones de transplantation	Anse des Merveilles (St Chamas) Jardin de la Rode (Martigues) Anse de St-Chamas (au sud du lavoir des pestiférés, au nord des plantations de ZoRRO#2) Côte rocheuse d’Istres (sur le 1 ^{er} km au sud du port des Heures Claires, au nord des plantations de ZoRRO#2)	

Annexe 1 : planning prévisionnel de ZoRRO#3 (année 2023)

	2022								2023																				
	août	sept	sept	oct	oct	nov	nov	déc	déc	jan	jan	fév	fév	mar	mar	avril	avril	mai	mai	juin	juin	juil	juil	août	août	sept	sept	oct	oct
préparation																													
Échanges DDTM	■	■	■	■																									
Échange avec élus pour installation de maturation					■	■	■	■																					
Construction installation de maturation									■	■	■	■	■																
Communication générale														■	■	■	■												
rhizomes																													
Ramassage et replantation																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
graines																													
Préparation sacs																								■	■	■	■		
Préparation bouées																■	■	■											
Ramassage																				■	■								
Semis BuDS																				■	■								
Maturation																				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Semis des graines																												■	■

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

