



Projet ZoRRO

Transfert de zostères marines
vers l'étang de Berre

ZoRRO#3

Unité de maturation des graines

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 - zorro@8vies.fr

rev 2
août 2022

Présentation du projet ZoRRO et du projet de campagne ZoRRO#3 (2023)

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 actuellement présente dans l'étang de Berre, issue d'une bouture de 2019, sur la côte rocheuse d'Istres
photo Pascal Bazile*

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 a débuté en 2021 (ZoRRO#1), a continué en 2022 (ZoRRO#2), il s'agit désormais de préparer ZoRRO#3 en étant plus ambitieux. En effet

- pour ZoRRO#1 les graines ont été écosées à la main et ressemées le jour-même, mais aucune des 10 000 graines ainsi semées n'a germé. De l'avis de spécialistes, les graines n'étaient pas mures et non viables.
- Pour ZoRRO#2 les graines n'ont pas été écosées mais placées, toujours en épis, dans des sacs de jute sur le fond ou dans des paniers suspendus à des bouées. Il est possible que l'une ou l'autre de ces méthodes fonctionne, mais nous ne le saurons malheureusement qu'au printemps 2023, peut-être seulement en mai-juin (la seule germination de graine connu dans l'étang semble né début mai 2002)

ZoRRO a été pensé sur 10 ans et été commencé en 2021. **Pour ZoRRO#3 nous souhaitons disposer d'une installation de maturation des graines, ce qui représente l'état de l'art (retour d'expérience des États-Unis et Grande-Bretagne), d'où le présent document.**

Concrètement notre site source est l'herbier de Carteau, à Port-Saint-Louis-du-Rhône. Cet herbier est en bon état mais pas immense. Nous allons y chercher les épis quand les graines sont « presque mûres », période qui commence fin mai pour se terminer à la mi-juin, avec des variations annuelles.

Le ramassage des épis se fait sous la forme de chantier participatif, avec uniquement des bénévoles, en nageant (depuis 2022) pour éviter d'abîmer l'herbier source.

Nous appliquons aussi une méthode par bouturage, qui est à l'origine des quelques taches actuellement présentes dans l'étang, mais en nous limitant aux rhizomes-épaves, qui ne sont pas si nombreux. La méthode par graines est potentiellement plus puissante et doit accélérer la réintroduction.

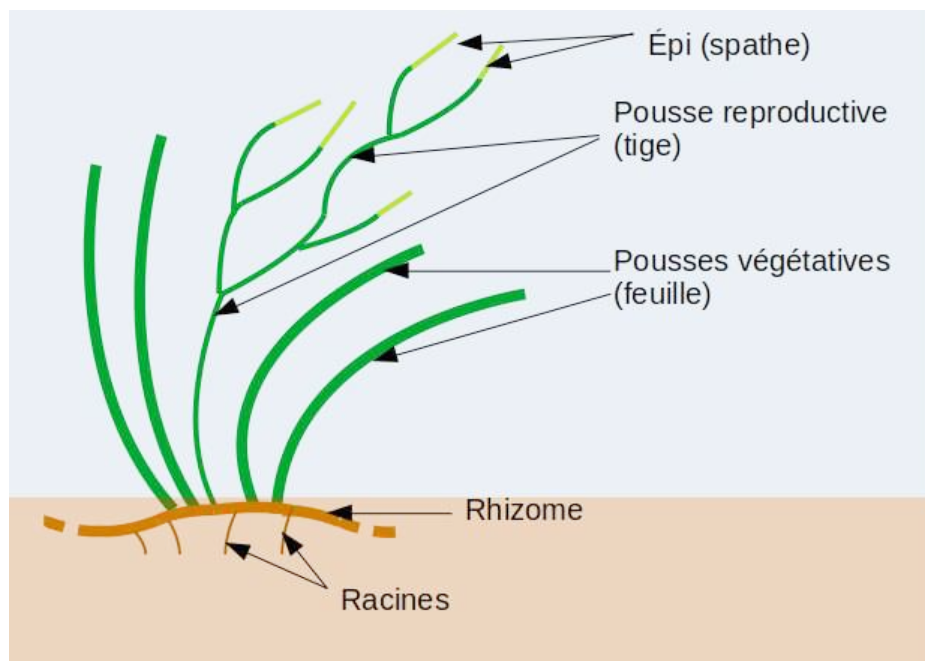


Figure 2: Parties principales d'une zostère marine

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



Figure 3: photo du premier essaimage « naturel » connu dans l'étang (à partir d'une tache voisine). La pousse a été découverte le 22 mai (2022) et datait de quelques jours. Côte rocheuse d'Istres.

Photo Pascal Bazile



Figure 4: photo du 24 juin d'une bouture faire en juin 2021 (Figuerolles)

Photo Pascal Bazile

Détails et Fonctionnement de l'installation de maturation

Un schéma se trouve page suivante.

L'installation doit être située en bord d'étang.

Elle doit posséder :

- **2 bacs de traitement [A] (type bac IBC de 1m³ chacun)**
- **2 bacs de tête [B] (type bac IBC de 1m³ chacun)**

Les bacs de traitement sont ceux dans lesquels les graines vont mûrir. Comme l'eau risque de croupir et de passer en anoxie, ce qui est potentiellement gênant pour les graines, un renouvellement de l'eau est prévu. Les bacs de tête sont là pour rendre cette fonction plus souple.

Tant que les graines ne sont pas mûres, les épis flottent (ils contiennent un peu d'air) et font flotter l'ensemble de la tige reproductive à laquelle ils sont accrochés.

Quand les graines sont mûres, l'épi s'ouvre et l'air s'échappe. Les graines tombent ainsi que ce qui reste de l'épi et de la tige reproductive.

Pour renouveler l'eau sans perdre de graine, on prévoit

- **une canne mobile [C] munie d'une crépine et d'un tuyau souple.**

Par siphonnage on peut ainsi évacuer une partie de l'eau (50 % du volume tous les 2-3 jours) avant qu'elle ne croupisse en l'évacuant vers l'étang sans perdre de graine.

Il est aussi nécessaire d'oxygéner l'eau par bullage, à l'aide d'un **compresseur [D]**

On fait l'appoint avec de l'eau venant des bacs de tête. Si les bacs de tête peuvent être placés au dessus des bacs de traitement, l'appoint se fait par gravité (cas du schéma page suivante), sinon il faut prévoir une pompe.

Pour refaire le niveau des bacs de tête, on prévoit

- **une pompe immergée [E] résistant à l'eau de mer, avec suffisamment de longueur de tuyau souple pour atteindre la tuyauterie intérieure de remplissage des bacs de tête.**

Quand les graines ont mûri, on suppose au bout de 1 à 2 mois, elles sont logiquement au fond des bacs de traitement. Le reste du travail se fait « à la main » :

- ramasser l'essentiel de ce qui se trouve au fond des bacs **avec une épuisette**
- tamiser (prévoir **tamis + seaux...**) pour séparer les graines de tous les autres restes solides

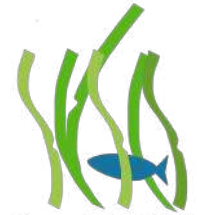
Quand l'essentiel des matières solides ont été ramassée, on peut

- vidanger le bac par **la tuyauterie de vidange [F]** au bout de laquelle on place un **sac filtrant [G]**, afin de ne perdre aucune graine.

Tout cela dans un lieu clos et ventilé, avec suffisamment de place pour les actions manuelles.

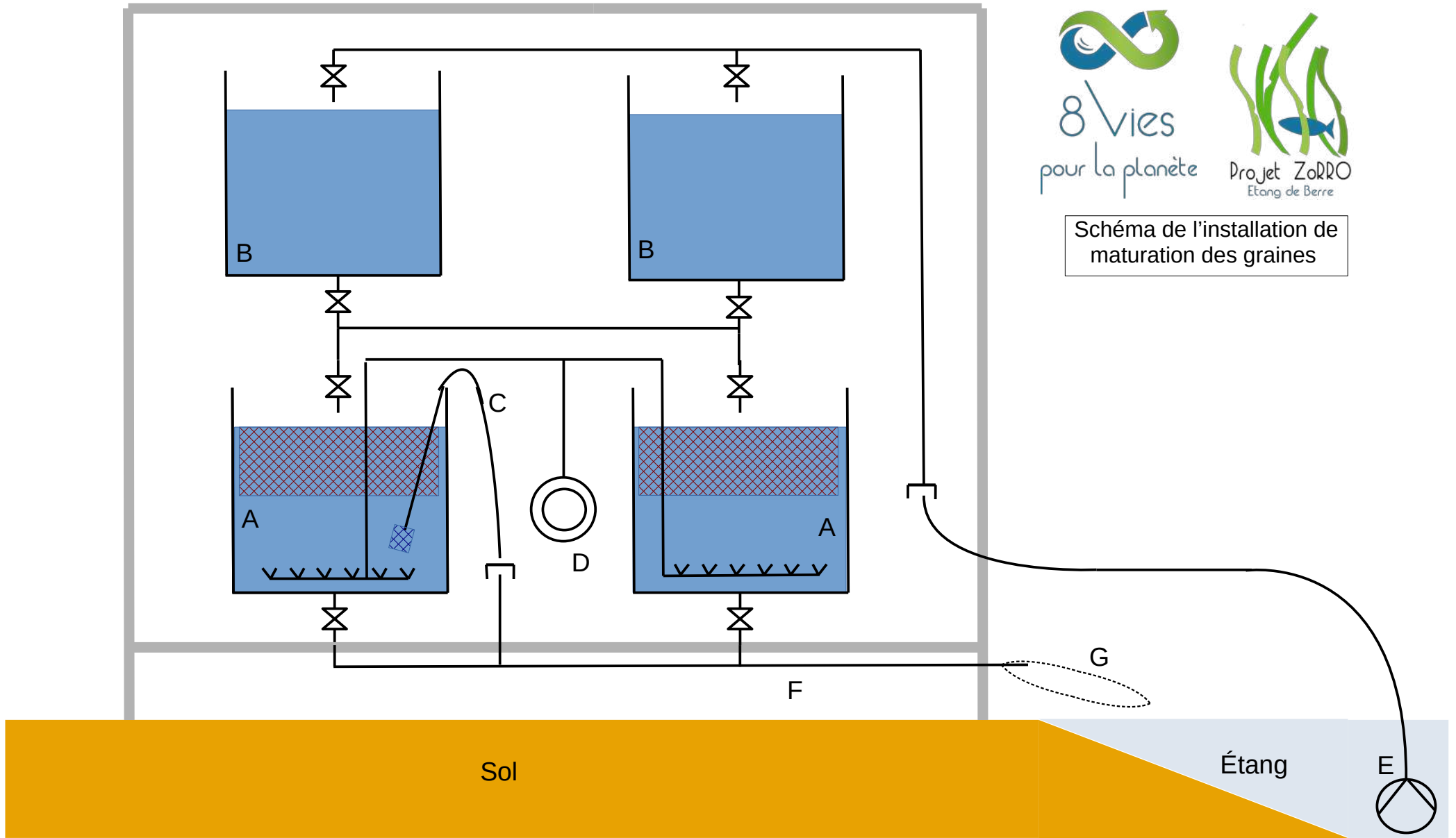


8 vies
pour la planète



Projet ZORRO
Etang de Berre

Schéma de l'installation de
maturation des graines



Photos de l'installation du projet Seawilding (Écosse) qui nous sert de modèle :

Les photos ci-dessous sont extraites d'un film disponible sur Youtube à l'adresse <https://youtu.be/EXiekynj3HY>



L'installation avec les 4 bacs visibles. On voit que le bâtiment choisi pour héberger l'installation est assez grand pour qu'il soit visité par des groupes



Un bac de traitement en cours de remplissage. Ils n'ont pas hésité à découper le haut du bac IBC. La tuyauterie est fixe.



Un bac de traitement en cours de chargement avec les tiges florales fraîchement cueillies. L'installation est prévue pour la visite d'enfants jeunes.



Un bac de traitement avec les tiges en cours de maturation. Avec leur climat ça dure 2 à 3 mois... Ca laisse le temps de faire la formation des minots...



La pompe (en inox) pour le rechargement des bacs de tête.



Le tuyau de rechargement des bacs de tête.
On voit aussi le bâtiment de l'extérieur : un ancien hangar à bateau semble-t-il...



En fin de maturation, on utilise une épuisette à maille assez fine pour ne pas laisser passer les graines



Les graines sont théoriquement au fond du bac... sous les restes de tiges et d'épis plus ou moins dégradés



Ce qui se trouve au fond est un mélange de graines et des restes... qu'il va falloir séparer



Cette dernière séparation se fait essentiellement pas un tamis à maille 8mm, assez grande pour laisser passer les graines et retenir une bonne partie des restes



Le tamisage se fait en faisant passer de l'eau



Après quelques étapes de tamisage/flottation, on récupère les graines... qu'on stocke dans un sac à maille très fines qu'on laisse pendre dans l'eau d'un bac de traitement ou de tête.