



ZoRRO 2

**Transplantation de zostères marines
et de cymodocées vers l'étang de Berre
pour l'année 2022**

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

**rev 4
décembre 2021**

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 transférer depuis l'extérieur ?	4
3 Retour d'expérience de l'année 2021	5
3.1 Retour d'expérience pratique (de ZoRRO 1)	5
3.2 Expérience héritée	5
4 – Méthode proposée pour 2022	10
4.1 Méthode des graines (zostères marines seulement)	10
4.1.1 Récolte	10
4.1.2 Transport	11
4.1.3 Conservation des graines	11
4.1.4 Semailles	11
4.2 Méthode des rhizomes (zostères marines et cymodocées)	13
4.2.1 Récolte	13
4.2.2 Transport	13
4.2.3 Transplantation	13
4.3 Coopération avec les scientifiques	15
4.4 Conformité avec la réglementation	15
5– Ampleur – Planning – Impact sur l'environnement	15
6 – Suivi et Communication	16
7 – Résumé de nos demandes d'autorisation	15
Annexe – planning prévisionnel	16
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) est un projet d'ingénierie participative débuté en 2021 avec l'idée de le poursuivre pendant 10 ans.

Le but initial était de réintroduire dans l'étang de Berre la zostère marine (*Zostera marina*), espèce « ingénieure d'écosystème » par une méthode par graines. Il était cependant prévu que le but et la méthode puissent évoluer d'année en année.

Pour l'année 2022, sur la base de notre expérience de l'année 2021, nous proposons deux évolutions majeures du projet :

- **extension du projet à une seconde espèce : la cymodocée (*Cymodocea nodosa*)**
- **utilisation d'une méthode utilisant des rhizomes en plus de la méthode utilisant des graines**

La cymodocée étant également protégée par un arrêté (national), la présente demande de dérogation est donc faite pour les deux espèces (*Zostera marina* et *Cymodocea nodosa*).



Zostère marine au milieu de zostères naines
Étang de Berre (Figuerolles). Février 2021. Photo Pascal Bazile
Plantation militante datant de 2019



La même tache en oct 2021
Elle a bien grandi !
Étang de Berre (Figuerolles). Octobre 2021.
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 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 selon le GIPREB) tout autour de l'étang**
- **en 2017 découverte de 2 taches de zostères marines (ou cymodocées...) sur deux stations**

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), 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 %
- Les 2 taches connues de zostères marines (ou cymodocées, nous avons un doute sur notre identification de l'époque) sont mortes, mais **2 taches de cymodocées transplantées par des militants en 2017 et début 2018 (boutures épaves prises pour des zostères marines) ont survécu** (même si une des deux a été un temps supposée morte).

Pendant les étés 2019, 2020 et 2021 on a pu constater la reprise de l'accroissement des herbiers de zostères naines, et même la « renaissance » d'herbiers supposés morts. L'herbier de Figuerolles par exemple est actuellement plus grand qu'en 2017, même s'il reste constitué de taches encore distinctes. **Le grand herbier de Vitrolles, supposé mort en 2018, s'est largement reconstitué.** Nous estimons que la surface totale des herbiers de zostères naines est actuellement environ 50 % plus grande qu'au printemps 2018 (25 ha). Des plantations militantes ont continué, avec quelques succès.

La situation actuelle (octobre 2021) pour les 3 espèces qui nous importent le plus est la suivante :

<i>Zostera noltei</i>	25 ha (estimation de notre association, le GIPREB évalue à 14,7 ha) Herbiers principaux : bassin EDF, pointe de Berre, Vitrolles, Figuerolles. La côte ouest est en colonisation rapide (le reste nous est moins connu)
<i>Zostera marina</i>	Au moins 4 taches sont actuellement connues : <ul style="list-style-type: none">• 1 sur la côte rocheuse d'Istres (plantation de 2019) 2 m²• 3 à Figuerolles (plantations de 2019) 2 + 1 + 1 m²
<i>Cymodocea nodosa</i>	Au moins 2 taches sont actuellement connues : <ul style="list-style-type: none">• 1 au Ranquet (plantation de début 2018 ou 2017) 4 m²• 1 à Beurivage (plantation de 2017) 10 m² On nous a signalé des cymodocées à la pointe de Berre.

2.2 Pourquoi transplanter depuis l'extérieur ?

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. Il est clairement inutile pour nous d'en transplanter depuis des herbiers extérieurs ou en interne dans l'étang.

En revanche, en ce qui concerne les zostères marines et les cymodocées, on n'a pas constaté de retour « naturel ». Des transplantations « militantes » effectuées entre 2017 et 2020 ont eu quelques succès (voir le tableau ci-dessus), et sont à l'origine du présent projet ZoRRO.

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

3 Retour d'expérience de l'année 2021

3.1 Retour d'expérience pratique de ZoRRO 1

Notre projet en 2021, que nous appelons désormais ZoRRO 1, s'inspirait de l'expérience menée depuis 20 ans sur les côtes de Virginie aux États-Unis, et qui a conduit à 3000 ha de nouvelles prairies de zostères marines.

Leur méthode consistait à

- cueillir les graines de zostères marines dans un herbier source au moment de la maturation, et plus précisément juste avant qu'elles ne sortent des gousses (fin mai dans leur cas)
- séparer les graines des gousses par maturation en bassins aérés
- conserver les graines à 23°C tout l'été
- semer seulement en octobre juste avant que la température de l'eau redescende en dessous de 19°C (refroidissement nécessaire à la germination) pour limiter la prédation.
- travailler par parcelles de 0,4 ha sur lesquelles ils sèment env 140 000 graines

Pour ZoRRO1,

- nous avons pu récolter et semer **10 000 graines** en 4 dimanches et env 40 journées de travail bénévoles, début juin 2021
- nous ne possédions pas de bassins aérés ni de moyens de conserver les graines, nous avons donc décidé de semer le jour de la récolte les graines juste après les avoir séparées des gousses (à la main).
- ces graines ont été semées en 4 points de la plages de Figuerolles (le jour-même de leur récolte)
- mais la découverte de nombreux rhizomes-épaves après les épisodes de « tempêtes de sud-est » nous a poussés à **transplanter également une centaine de ces rhizomes-épaves** en les accrochant sur une vingtaine d'ancrages (5 rhizomes en moyenne étant attachés ensemble sur un ancrage). Ces boutures ont été replantées en 2 endroits : Beurivage (St Chamas) et Le Ranquet (Istres).
- ces rhizomes-épaves étaient supposés être des zostères marines, mais a posteriori **une proportion inconnue des rhizomes-épaves sont sans doute des cymodocées**
- **le principe du travail avec des bénévoles a pour nous été validé : nous avons pu bénéficier de 40 journées de travail gratuites (par env 30 bénévoles). Une proportion notable d'entre eux est prête à recommencer.**

3.2 Expérience tirée des recherches sur Internet

En parallèle de notre expérience pratique, nous avons continué à nous renseigner sur les expériences similaires menées ailleurs, en plus de la Virginie, dans le domaine :

- Japon (par des pêcheurs, depuis 1985), ce qui a permis de remonter de 12 ha à 250 ha de prairies de zostères marines. C'est une expérience qu'il est sans doute possible de copier, dans les années à venir.
- Pays-Bas (par graines en mer de Wadden, par rhizomes dans le lac de Grevelingen) mais les scientifiques ou société en charge des ces projets n'ont pas répondu à nos sollicitations. Nous ne sommes pas sûrs que leurs résultats soient bons. Dans le cas de la mer des Wadden, les zostères marines sont annuelles (*Z. marina var angustifolia*), ce qui n'est jamais le cas en Méditerranée.
- Danemark (le modèle de l'équipe des Pays-Bas qui travaille par rhizome sur le Grevelingen) mais nous n'en savons guère plus
- Suède : l'université de Göteborg qui préconise une méthode par rhizome, a édité une méthode (en suédois, page de garde voir infra) et une série de 4 tutoriels vidéos sur Youtube. **Ces méthodes ont inspiré nos essais de bouturage depuis 2018 et nous souhaitons continuer.**
- Pays de Galles : le « Project Seagrass », issu du monde universitaire, est très intéressant pour son début opérationnel très récent. Les **graines ont été placées dans de petits sacs de jute accrochés tous les mètres à une corde immergée** (pour éviter leur dispersion dans une zone très soumise aux courants). **Nous souhaitons tester cette méthode pour ZoRRO2.**
- Australie (et nord-ouest des États-Unis) : où nous avons découvert la méthode BuDS (**Buoy Deployed Seeding**), méthode de semis présentée comme adaptée aux « essais citoyens ». **Nous souhaitons tester cette méthode pour ZoRRO2.**



La méthode utilisée par les pêcheurs japonais résumée en 4 photos



Méthode japonaise : **maturation des zostères** – les graines mûres sont supposées tomber au fond (images tirées du diaporama d'un colloque tenu à Bordeaux en 2017, disponible sur Internet)



Méthode américaine (Virginie) : **récolte des graines** en palmes-masque-tuba (une centaine de volontaires)
(image tirée d'un film Youtube)



Méthode américaine : **maturation des graines** en bacs aérés
(image tirée du même film)



Handbook for restoration of eelgrass in Sweden



National guideline



Méthode suédoise – elle a inspiré nos premiers essais de **bouturage**, mais ils partent de morceaux de rhizome qu'ils arrachent et ils n'utilisent pas d'ancrage métalliques (ils plantent simplement avec le doigt).

Du fait de la (relative) petite taille de notre herbier source, nous avons préféré partir de rhizomes-épaves et, les courants dans l'étang de Berre étant assez forts et suite à des arrachages, nous avons préféré attacher nos rhizomes sur des ancrages métalliques.

Les Danois et les Néerlandais (pour le lac de Grevelingen) utilisent à notre connaissance une méthode comparable, même si eux aussi utilisent des ancrages (en forme de clous)



Méthode BuDS (Buoy Deployed Seeding ≈ **semis déployés depuis une bouée**)

Les goussettes ramassées sont placées, le jour même du ramassage, sur le site à ensemercer dans une nasse suspendue à une bouée. Elles finissent d'y mûrir, sortent de leur gousse et passent à travers les mailles en tombant vers le sol, en se dispersant par les courants du moment.

Méthode évaluée par une étude scientifique de 2005, estimant le rendement pousses/graines à 6,9 %

Nous souhaitons expérimenter cette méthode pour ZoRRO2.



Méthode « galloise » (de semis) :

De petits sacs de jute (biodégradables) sont remplis (possibilité de faire participer des écoles primaires) avec des graines et du sable.

Ces petits sacs seront accrochés tous les mètres à une longue corde (biodégradable) qui sera déployée depuis un bateau et lestée (gros sac de sable) à chaque bout.



Cette méthode est censée être adaptée aux environnements à forts courants et avoir un bon rendement pousse/graine.

Nous souhaitons expérimenter cette méthode pour ZoRRO2 (en l'adaptant pour semer en juin sans écosser).

Images extraites de films disponibles sur Youtube



4 Méthode proposée pour l'année 2022

4.1 Méthode des graines (zostères marines seulement)

4.1.1 Récolte

La récolte sera faite dans l'herbier de Carteau, la première moitié de juin (2022), dans les zones en rouge ci-dessous (qui correspondent aux herbiers de zostères marines dans la cartographie que nous avons faite en juin dernier).



Nous demandons l'autorisation de récolter **100 000 graines** (env 10 000 épis), sachant que si on arrive à 30 000, on aura déjà multiplié par 3 le nombre de ZoRRO1 .

- Un tiers des épis sera écosé et semé le jour même, afin de maintenir la motivation des bénévoles qui aiment tout faire en un jour et pour vérifier si cette méthode est valable (nous n'aurons les résultats des 10 000 graines semées à ZoRRO1 qu'au printemps 2022).
- Un second tiers des épis sera placé (non écosé) dans des paniers suspendus à des bouées (méthode BuDS)
- Le troisième tiers sera placé, non écosé, dans petits sacs de jute qui seront accrochés régulièrement le long d'une corde, laquelle sera déployée au fond de l'étang et lestée à chaque bout (méthode « galloise »)

Pour éviter le piétinement raisonnable mais réel des zones de récoltes, nous encouragerons à récolter

- en nageant
- ou en kayak/paddle (à la recherche de zostères épaves portant des graines comme le font les Japonais).

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

- un ratio de 100 épis récoltés par bénévole, en 2h dans l'eau, en espérant donc avoir 100 bénévoles sur les 3 ou 4 week-end 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 ZoRRO1, année où nous n'étions pas encore assez sûrs de nos méthodes pour convaincre.**

Comme pour 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 pour ZoRRO 1, il est prévu de transporter les épis dans les sacs de ramassage. On mettra les sacs dans des bacs avec un peu d'eau de mer, et les bacs dans des coffres de voiture. Le transport sera donc fait, comme pour ZoRRO 1, en voiture.

4.1.3 Conservation des graines

Pour ZoRRO 2, il n'est pas prévu de conserver les graines. Elles seront ressemées

- le jour même, pour les 2/3, (écossage ou méthode BuDS)
- dans les jours qui suivent, pour la méthode des sacs de jute

4.1.4 Semaines

Pour ZoRRO1, les 10 000 graines ont été semées le jour-même (chacun des 4 dimanches). Nous ne saurons qu'au printemps prochain (2022) si cette méthode est valable et le cas échéant à quel point.

Pour ZoRRO2, nous prévoyons de travailler sur 3 sites

- la plage de **Figuerolles** (comme pour ZoRRO1), cette plage étant agréable pour pique-niquer et écossier (et largement colonisée par les zostères naines), simplement en semant en zone sud de l'herbier
- la côte de **St-Chamas** au sud du lavoir des pestiférés, dans un site colonisé de longue date par les zostères naines, où elles poussent lentement mais en ayant remarquablement résisté à la crise dystrophique de l'été 2018
- la plage de Bouquet sur la commune de Berre-l'Étang, où le retour des zostères naines est largement en cours (il y avait aussi en 2017 une belle tache de zostères marines ou de cymodocées)



*Plage de Bouquet (Berre L'Etang, à peu près à mi-chemin entre l'embouchure de l'Arc et la pointe de Berre)
Photo Pascal Bazile de 2017, les taches sont des zostères naines*



Anse de St-Chamas (au sud du lavoir des pestiférés)
Photo Pascal Bazile de mai 2020, où on distingue des taches de zostères naines

4.2 Méthode des rhizomes (zostères marines et cymodocées)

4.2.1 Récolte

Il est prévu de ne récolter que des rhizomes-épaves. Cela se ferait dans l'anse de Carteau.

La récolte peut se faire toute l'année. Elle peut (et doit) se faire pendant ou juste après un fort coup de vent d'Est, qui arrache des feuilles de l'herbier avec parfois un morceau de rhizome.

Il sera difficile, sur un morceau de rhizome, de distinguer les zostères marines des cymodocées. Les deux espèces seront donc ramassées indifféremment.

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 en bacs avec un peu d'eau, et les bacs dans des coffres de voiture. Le transport sera donc aussi fait en voiture.

4.2.3 Transplantation

Il est prévu

- d'attacher avec de la ficelle de lin, de 4 à 8 morceau de rhizomes, sur des ancrages de fer à béton, tordus en forme de S
- de placer ces ancrages vers 1 m de fond sur un ou des sites à définir.

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

Cette méthode est celle qui a abouti aux 2 taches de cymodocées et aux 4 taches de zostères marines indiquées au § 2.1

Les militants les plus anciens sont les plus attachés à cette méthode.



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

Zones de transplantation souhaitées :

- canal de Marseille au Rhône (entre le port de plaisance de Martigues-Jonquières et la raffinerie de La Mède), car l'herbier de zostères marines de Carteau est majoritairement sur les talus vaseux du canal de navigation et c'est cette zone qui y ressemble le plus.
- bassin de délimonage (comblé) de la centrale EDF de St-Chamas, pour la même raison et parce qu'actuellement s'y trouve le plus grand herbier de zostères naines de l'étang

- anse de Beurivage (St-Chamas), parce qu'une tache de cymodocées y a bien pris
- côte rocheuse d'Istres (entre le port des Heures Claires et Le Ranquet), parce qu'une tache de zostères marines y a bien pris et pour des questions de facilité de suivi

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 conseillé en 2021 (pour ZoRRO 1). Nous demandons également parfois le conseil de scientifiques locaux (MM Boudouresque et Verlaque, Mme Rossi, etc.)

Une des clés du succès de l'expérience de Virginie semble avoir été la collaboration de scientifiques et de bénévoles, dans **une expérience de science et d'ingénierie participative**. Celle du Japon est clairement partie des pêcheurs, mais a aussi rapidement impliqué des scientifiques semble-t-il.

Nous proposons donc de faire la même chose. L'idéal serait (donc) une collaboration

- du GIPREB pour leur expertise scientifique
- d'associations naturalistes
- de plongeurs amateurs de biologie marine (et de l'étang !) via les clubs de plongée
- des pêcheurs via la prud'homie

En effet rappelons que pour la récolte, le besoin est estimé à **100 récoltants sur 3 ou 4 dimanches (!)**, ce qui peut se faire à coût limité seulement en impliquant (**vigoureusement !**) le réseau associatif local. On doit le répéter ici : le recrutement et la formation des bénévoles est une des clés du succès du projet ZoRRO.

L'idéal serait que le suivi des plantations soit le fait de scientifiques de métier, à même de rédiger des rapports officiels. Nous le proposerons au GIPREB, au GIS Posidonie ou à La Tour du Valat ou autre... À notre connaissance ces structures ne travaillent que sur contrat, ce qui demande du temps pour le mettre en place. Elles ne pourront nous proposer une collaboration qu'en cours de route. Elle sera toujours souhaitée. Entre-temps, le suivi pourra être fait par des bénévoles, en discussion avec des scientifiques mais à budget nul...

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'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.

Demande d'Autorisation d'Occupation Temporaire du domaine maritime

Si nous avons l'autorisation de prélèvement, objet du présent document, nous déposerons une demande d'AOT pour le lieu retenu pour les semilles si l'État nous le demande. Mais cela n'a pas été fait pour ZoRRO 1 et n'est pas prévu à ce jour pour ZoRRO 2.

Travail avec des espèces protégées

Les zostères marines et les cymodocées 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 aux 2 demandes CERFA.

5 Ampleur – Planning – Impact sur l’environnement

Le but est d’atteindre la plus grande surface possible d’herbiers de zostères marines et de cymodocées dans l’étang de Berre au bout des 10 ans de l’expérience.

Plus précisément pour ZoRRO2 (2022) 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.

En ce qui concerne l’herbier source, le principal défaut des méthodes ZoRRO 1 (piétinement limité mais réel) doit être très réduit voire annulé pour ZoRRO 2... en espérant trouver encore le moyen de nous améliorer !!!

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.

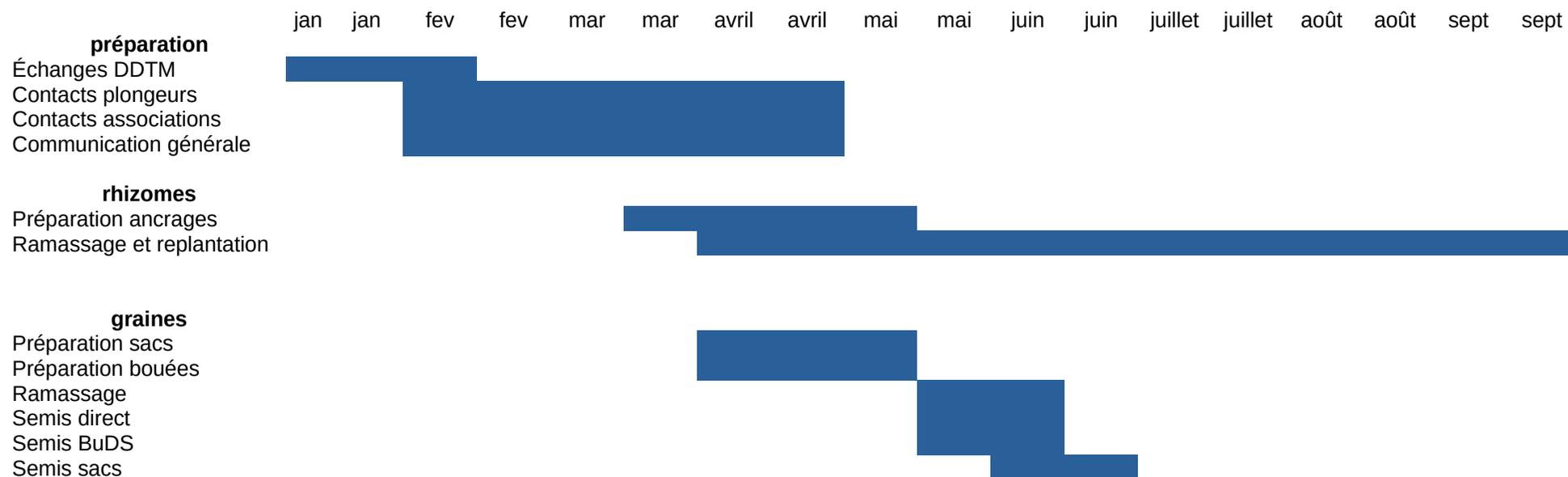
En cas de refus de ces structures (dont le planning est déjà plein...), et pour les premières années, le suivi minimal prévu est de prendre 5 photos sous-marines « représentatives » de chaque parcelle tous les 2 mois à partir du printemps suivant.

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 2022

	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	100 000 graines (10 000 épis)	1000 rhizomes-épaves
Période de prélèvement	1 ^{ère} quinzaine de juin 2022	Toute l’année 2022
Zones de transplantation	Plage de Figuerolles, à la pointe sud de l’herbier actuel Plage de Bouquet (Berre-L’Étang), à peu près à mi-chemin entre l’embouchure de l’Arc et la pointe de Berre Anse de St-Chamas (au sud du lavoir des pestiférés)	Canal de Marseille au Rhône (entre le port de plaisance de Martigues-Jonquières et la raffinerie de La Mède) Bassin de délimonage (comblé) de la centrale EDF de St-Chamas Anse de Beurivage (St Chamas) Côte rocheuse d’Istres (entre le port des Heures Claires et Le Ranquet)

Annexe : planning prévisionnel de ZoRRO 2 (année 2022)



Annexe 1 : carte de l'étang de Berre avec les principaux endroits cités dans le document

