

Conservatoire Botanique National
Méditerranéen



Plan régional d'action en faveur de la conservation des lagunes temporaires méditerranéennes

Secteur d'étude : le littoral méditerranéen continental (régions PACA et Occitanie)

par le **Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles**,
En partenariat avec le Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (UMR 5175
CEFE-CNRS, Montpellier)

Initiative 2018 de l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse en faveur de la
biodiversité (avril 2018)



Résumé du projet

Les espaces lagunaires concentrent de forts enjeux de biodiversité, notamment en termes floristiques. Leur rôle dans le cycle de l'eau est fondamental, car ils constituent l'interface Terre-Mer unissant écosystèmes continentaux et marins. Ils forment une mosaïque d'habitats naturels dont l'interdépendance est scellée par les dynamiques hydrologiques. Ils sont cependant soumis à de très fortes pressions anthropiques ayant mené à la destruction directe ou la modification profonde de leur hydrologie. Aussi, ces milieux constituent un enjeu de conservation fort puisqu'ils sont classés d'intérêt communautaire prioritaire par la Directive Habitat Faune Flore (Habitat 1150). Ils sont bien souvent ignorés, n'étant ni franchement des masses d'eau pérennes, ni des milieux secs quand ils sont exondés.

Les variations saisonnières du climat méditerranéen impliquent une sécheresse estivale marquée pour certaines masses d'eau. Ces lagunes temporaires à salinité variable ont un fonctionnement hydrologique dépendant des apports pluviaux, qui comporte une phase d'assec estivale plus ou moins longue (1-6 mois). Leur flore s'avère peu diversifiée, mais compte une majorité d'espèces exclusivement liées à cet habitat (dites sténoèces). L'Althénie filiforme (*Althenia filiformis*) en est l'espèce emblématique, accompagnée de *Tolypella salina* et de *Riella helicophylla*, toutes protégées au niveau français ou européen.

Aussi, il s'avère indispensable de mieux comprendre le fonctionnement hydro-écologique de ces espaces afin de mettre en place leur gestion concertée et d'en assurer la pérennité à long terme. Pour cela, la zone d'étude occupe l'ensemble du littoral continental français méditerranéen.

Le Plan Interrégional d'Action repose sur trois axes :

- un **état des lieux** concernant la définition et la distribution des lagunes temporaires permettra l'évaluation des impacts observés sur ces milieux.
- Une analyse **du fonctionnement écologique** des lagunes temporaires permettra de comprendre les caractéristiques écologiques de ces milieux.
- La définition d'une trame **d'analyse de l'état écologique** de ces milieux *via* plusieurs outils, qui pourront être articulé avec le programme RhoMeo.

Ces trois volets permettront la création de fiches-actions pour appuyer les gestionnaires dans leurs différentes mesures de gestion et de restauration. La compréhension du fonctionnement de ces pièces d'eau permettra de mieux appréhender leur résilience face aux changements climatiques, car l'augmentation des événements extrêmes (sécheresses, décalage du régime de pluie) va modifier leur hydrologie. Aussi, ces masses d'eau sont autant de sentinelles du changement climatique sur le littoral français.

Mots clés : Lagunes temporaires – Zones humides littorales - Interface milieux marins et continentaux – fonctionnement écologique – conservation

1. Contexte général

Les enjeux de conservation de la biodiversité rencontrent aujourd'hui les enjeux de sociétés, notamment à travers le rôle sociologique et économique des espaces et des espèces. L'Homme interagit avec la nature, et les services écosystémiques qui en découlent s'avèrent cruciaux pour le fonctionnement des sociétés. La gestion des milieux naturels nécessite d'intégrer ces aspects pour assurer une conservation durable de la biodiversité.

Le sud de la France occupe à ce titre une place particulière dans le panorama français. Au nord de la Méditerranée, il constitue une transition climatique des zones tempérées vers les zones subtropicales. La biodiversité y est particulièrement importante, notamment d'un point de vue floristique puisque 10% des plantes terrestres se retrouvent sur 1% des terres émergées. Cette zone est profondément marquée de l'empreinte de l'homme, dont l'impact sur les habitats et les espèces constitue le moteur principal d'érosion des espaces naturels. Cette zone biogéographique (bassin méditerranéen) est un *hotspot* de biodiversité, pour lequel les enjeux de conservation sont parmi les plus importants au monde.

Le **Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles** occupe une position centrale dans le paysage des acteurs de la conservation dans le sud de la France, puisqu'il coordonne l'acquisition des connaissances sur les habitats et les végétaux de la région méditerranéenne continentale. Il assure ainsi un lien entre recherche et gestion afin de mener des projets de conservation cohérents et appliqués.

1.1. Contexte étude

Parmi les écosystèmes soumis à des dégradations, les espaces lagunaires cristallisent les enjeux de conservation. En premier lieu, ces espaces concentrent **les plus hauts enjeux de biodiversité** de la façade méditerranéenne française, en termes floristiques mais également ornithologique ou piscicole. Leur rôle dans **le cycle de l'eau** est fondamental, car ils constituent l'interface Terre-Mer unissant écosystèmes continentaux et marins. Cette position unique au sein des bassins versants induit un fonctionnement écologique original, dont de nombreuses espèces sont dépendantes. Ils forment une mosaïque complexe d'habitats dont l'interdépendance est scellée par les dynamiques hydrologiques. Enfin, les variations saisonnières du climat méditerranéen impliquent une sécheresse estivale marquée qui forge l'originalité de ces milieux.

Ces espaces ont **un rôle sociétal fort**, à travers des usages ancestraux. La production salicole, notamment en Camargue, véhicule des images d'espaces naturels riches d'une biodiversité atypique, qui dépasse largement les frontières des régions côtières. Cependant, des controverses existent également autour de ces espaces, notamment via la gestion des moustiques et maladies associées, qui constituent encore actuellement un enjeu de santé publique, et un levier fort de l'acceptation sociale de la Nature dans ces espaces.

Ces zones humides littorales ont été soumises à de très fortes **pressions anthropiques** au cours du siècle passé, l'urbanisation ayant mené à la destruction directe ou la modification profonde de l'hydrologie de ces milieux (notamment à travers une gestion inadaptée de l'eau). A ces impacts se sont ajoutés de multiples pollutions et des rejets humains qui ont durablement perturbé certaines zones. De plus, les impacts anciens (notamment les assèchements par drainage, ou les mises en eau douce) sont parfois difficilement détectables.

Aussi, il s'avère aujourd'hui indispensable de mieux comprendre le fonctionnement hydro-écologique de ces espaces et d'en évaluer leur état écologique, afin de mettre en place leur **gestion concertée** et d'en assurer la pérennité **à long terme**.

1.2. Contexte territoire

La distribution des systèmes lagunaires est fragmentaire sur l'ensemble du pourtour méditerranéen. Le sud de la France possède une façade littorale de 1000km, scindée en deux par le delta du Rhône : à l'est, les lagunes sont dispersées ; à l'ouest en revanche, elles forment un vaste ensemble depuis la Camargue jusqu'au Pyrénées orientales. L'influence sédimentaire du Rhône a formé une côte sableuse propice à la formation de ces systèmes.



Figure 1. Carte de la zone d'étude (en orange). La distribution potentielle des lagunes temporaires se situe dans la bande littorale symbolisée en orange.

1.3. Contexte Habitat Lagune

Au sein des complexes lagunaires, les pièces d'eau fonctionnent selon des dynamiques écologiques très différentes. Classiquement, trois groupes peuvent être différenciés selon les typologies utilisées : les lagunes permanentes mésohalines dont la salinité est proche de celle de la mer, et qui ne s'assèchent pas selon une dynamique saisonnière (*e.g.* étang de Thau) ; les lagunes permanentes oligohalines, dont la salinité n'excède rarement 10g/L, et dont l'assèchement est exceptionnel. Enfin, les **lagunes temporaires à salinité variable** au cours de l'année ont un fonctionnement hydrologique dépendant des apports pluviaux, et qui comporte une phase d'assec estivale plus ou moins longue (1-6 mois). Celles-ci se trouvent plus souvent en périphérie des complexes lagunaires.

Encadré : écologie des herbiers de la réserve nationale du Bagnas

La réserve naturelle nationale du Bagnas est un site protégé composé d'une mosaïque de lagunes sur plus de la moitié de sa surface (300ha). L'équipe de la réserve a soumis un projet en réponse à l'appel d'offre **Biodiversité** de l'Agence de l'Eau en 2017. Celui-ci a été remporté en collaboration avec le CBNMed.

L'étude portait sur l'écologie des milieux lagunaires de la réserve. Elle a permis de dresser un bilan de la flore aquatique, mais également de développer des suivis écologiques des lagunes, notamment les lagunes temporaires.

Ceux-ci ont mis en évidence des caractéristiques du fonctionnement de ces milieux :

- L'état de conservation des lagunes est dépendant de ses caractéristiques pédologiques et hydrologiques.
- La variabilité interannuelle de ces milieux est très forte, et la résilience de ces communautés face aux changements globaux est inconnue.

L'étude a permis de tester deux indicateurs du protocole **RhoMeo**, et a abouti à la proposition du développement d'un nouvel indicateur adapté à ces milieux. Ces premières analyses nécessitent d'être étendues à d'autres lagunes pour confirmer ces résultats et finaliser le développement de l'indicateurs mentionné.

2. Etat des lieux milieu et espèces

2.1. Les lagunes temporaires méditerranéennes

Les lagunes méditerranéennes constituent un enjeu de conservation fort puisque ces pièces d'eau sont classées d'intérêt communautaire prioritaire par la Directive Habitat Faune Flore (Habitat 1150). Au sein des complexes lagunaires, les **lagunes temporaires** forment un habitat à part entière. Leur fonctionnement hydrologique endoréique induit une variation cyclique de leurs caractéristiques physico-chimiques. En effet, ces pièces d'eau se remplissent tout au long de l'automne et de l'hiver, diluant peu à peu les éléments chimiques du substrat (notamment **le sel**) qui arrivent à leur plus faible

concentration au début du printemps. S'ensuit un assèchement progressif sous l'effet du vent et de l'augmentation des températures, pour être à sec à la fin du printemps, et repartir pour un cycle lors de l'automne suivant. La flore de ces milieux s'est adaptée à ces contraintes particulières, notamment en termes de germination et de durée du cycle de vie, afin de se développer et se reproduire dans une fenêtre hydrologique ne durant parfois que quelques mois.

Cependant, cet habitat particulier n'a jusqu'à peu suscité que peu d'intérêt de la part des scientifiques, naturalistes et gestionnaires. Nos connaissances s'avèrent limitées, bien que plusieurs travaux récents aient permis d'acquérir de nouvelles connaissances quant à la distribution de certaines espèces emblématiques. La plupart de ces études découle de **mesures compensatoires**, traduisant ainsi une destruction lors d'aménagement du littoral.

En effet, l'impact humain a profondément modifié ces systèmes. En premier lieu, la valorisation de ces pièces d'eau en salins perturbe fortement l'habitat en modifiant sa dynamique de salinisation. La transformation de ces lagunes en marais de chasse d'eau douce conduit également à la perte des espèces typiques. Dans les deux cas, la modification de la dynamique hydrologique amène une perte des espèces typiques de ces milieux. La destruction de ces milieux pour la construction de ports et d'urbanisations est particulièrement prégnant en Languedoc et dans les Bouches du Rhône.

Enfin, l'avenir de ces systèmes est sujet à questionnement. Les scénarios de changement climatique en méditerranée prévoient une augmentation de la fréquence d'évènements extrêmes, notamment des sécheresses répétées. Cela risque de modifier l'hydrologie de ces milieux, et l'expression de leur biodiversité typique. Les lacunes de connaissances quant à leur écologie ne permettent pas d'évaluer la résilience du milieu et des espèces associées. Aussi, ces masses d'eau sont autant de sentinelles du changement climatique sur le littoral français.

2.2. La flore caractéristique des lagunes temporaires

La flore de ces milieux s'avère peu diverse, mais compte une majorité d'espèces exclusivement liées à cet habitat (dites sténoèces). Trois espèces sont présentées ci-dessous, et sont souvent accompagnées par quelques espèces plus communes, comme les Ruppies, ou des algues de la famille des *Characeae*.



L'Althénie filiforme (*Althenia filiformis*) constitue l'espèce emblématique de ces milieux. Elle est présente en Méditerranée, et est **nationalement protégée**. Dans le bassin versant du Rhône, elle est présente ponctuellement sur l'ensemble du littoral.



Tolypella salina est une algue verte de la famille des Characées. Elle est protégée au niveau national, et n'est connue que de six localités sur le littoral méditerranéen français¹.



Riella helicophylla est une bryophyte listée dans l'annexe II de la Directive Habitat Faune Flore. Redécouverte récemment sur le littoral méditerranéen français, elle n'est connue que de 4 localités. L'étude écologique du Bagnas a mené à la découverte de nouvelles stations en 2017².

Ces trois espèces sont strictement liées aux lagunes temporaires à forte salinité. L'interaction entre la durée de mise en eau, la salinité et la température conditionnent la germination, la floraison et la fructification de ces plantes, induisant de fortes variations interannuelles dans l'expression des plantes.

2.3. Synthèse des enjeux eau et biodiversité

Les enjeux de conservation liés aux lagunes temporaires sont parmi les plus élevés du territoire métropolitain. L'habitat est soumis à la plus forte protection européenne, et les trois espèces typiques sont protégées au niveau français et européen.

Le régime hydrologique est la clé de voute du bon état écologique de ces masses d'eau. Il est aujourd'hui nécessaire d'acquérir des connaissances quant à leur fonctionnement écologique afin d'en assurer une conservation intégrée à l'échelle de la façade méditerranéenne française. Pour cela, la réalisation d'un plan interrégional d'action en faveur des lagunes temporaires permettra une mise à jour des connaissances sur ces milieux qui viendra appuyer une stratégie d'action pour leur gestion et leur restauration.

¹ Copyright Simon Baudouin,

² Copyright Stefen Mifsud

3. Le Plan Régional d'Action (PRA)

3.1. Objectifs

Ce projet intègre trois objectifs principaux

- ➔ Le premier objectif est d'améliorer la **connaissance** quant à la distribution des lagunes temporaires, et d'identifier les enjeux de conservation associés à ces milieux. Cela permettra une meilleure prise en compte de ces habitats dans les politiques publiques de conservation de la biodiversité (*i.e.* SCAP, ENS).
- ➔ Le second objectif est de produire des connaissances quant à l'**écologie** de ces milieux, qui permettront aux gestionnaires d'espaces naturels d'optimiser leurs actions de conservation. La mise en place d'une gestion adéquate des lagunes temporaires méditerranéenne est gage d'une persistance sur le long terme de la biodiversité et des fonctions associées à ces milieux.
- ➔ Le troisième objectif est de formuler des éléments d'**évaluation** de la mise en œuvre des politiques publiques. Dans le cadre du rapportage Natura2000, il est important de proposer une approche cohérente sur le littoral méditerranéen français permettant de comparer l'évolution de ces pièces d'eau.

3.2. Cadre du projet

Le PRA a pour but d'acquérir une compréhension globale de l'écologie des lagunes temporaires méditerranéennes et de leur flore associée, afin de donner des recommandations de gestion pour assurer et le bon fonctionnement de ces habitats sur le long terme. Les plans interrégionaux d'action permettent de coordonner des actions de conservation au sein d'une démarche globale d'amélioration de l'état de conservation.

Les mesures que le plan interrégional d'action fixe sont à même également d'orienter la définition de mesures d'accompagnement ou de mesures compensatoires liées à un projet nécessitant une dérogation à la protection stricte des espèces (démarche Eviter-Réduire-Compenser).

Un Plan inter-Régional d'Actions (PRA) comporte classiquement trois phases principales :

- phase 1 : un bilan des connaissances actuelles bibliographique et de terrain,
- phase 2 : une phase d'études à mener pour améliorer les connaissances de l'espèce,
- phase 3 : les actions à faire réaliser pour assurer sa conservation à terme.

Dans la proposition que nous écrivons ci-dessous, le travail inclut l'écriture du plan, les actions de la phase 1 « bilan des connaissances » et de la phase 2 « études à mener ». Certaines actions de la phase 3 seront amorcées en partenariat avec des gestionnaires, afin de pérenniser le plan d'action (en particulier les actions de suivi).

Ce travail sera encadré par des réunions d'un groupe d'experts composés de gestionnaires et de scientifiques (notamment de la Tour du Valat et de l'Université de Montpellier).

3.3. Contenu détaillé du plan d'action

a. Phase 1 : État des lieux des connaissances des lagunes temporaires

La première phase du projet portera sur la clarification de la nomenclature associée aux lagunes, en particulier la définition des lagunes temporaires au regard des différents travaux et directives existants. Par la suite, **un état des lieux concernant la distribution de ces lagunes temporaires** sera réalisé. Pour cela, une première analyse par télédétection permettra de cibler les zones potentiellement occupées par les lagunes temporaires sur l'ensemble de l'aire d'étude. Un indice de pression humaine sur l'environnement proche de chaque pièce d'eau sera calculé. Ces analyses spatiales seront suivies d'une phase de terrain pour visiter un échantillon des sites, les décrire, et inventorier les cortèges végétaux. Un volet d'évaluation des menaces sera adapté aux lagunes. Celui-ci servira de base pour une évaluation des **impacts** observés et des **pressions** agissant sur ces milieux. Il permettra également une recherche des trois espèces à enjeux de conservation, afin de mieux appréhender leur distribution.

➔ Cette première phase permettra la production d'une cartographie détaillée de la distribution des lagunes temporaires dans le sud de la France, associée à un bilan de leur état écologique. Ces produits pourront être valorisés dans le cadre du déploiement de différentes politiques de conservation des espaces naturels (*i.e.* SCAP, CdL, ENS). De plus, la clarification de l'habitat « lagune » permettra leur meilleure prise en compte lors des mises à jour des cartographies Natura 2000.

b. Phase 2 : Études de l'écologie des lagunes temporaires

Dans un second temps, **une analyse du fonctionnement écologique des lagunes temporaires** permettra de comprendre les déterminants écologiques permettant l'expression de la biodiversité de ces milieux. La compréhension du fonctionnement hydrologique et de son lien avec le climat, permettra de modéliser la dynamique du milieu face au changement climatique. Une synthèse bibliographique préalable permettra de rassembler l'ensemble des connaissances accumulées sur leur écologie. Ensuite, environ 80 lagunes seront sélectionnées au sein de quatre sites d'étude afin de mener des relevés floristiques et mésologiques détaillés.

Cette analyse servira de base pour établir un lien entre climat et écologie, et analyser la résilience de ces habitats face à la sécheresse. La mise en place d'un réseau de sites pilote s'appuiera sur le réseau de conservation de la flore méditerranéenne RESEDA. Il s'appuiera également sur les résultats d'une étude de la structuration génétique des populations d'*Althenia filiformis*, initiée dans le cadre d'une mesure compensatoire liée à la plate-forme portuaire de Port-la-Nouvelle.

➔ Cette seconde phase permettra l'écriture d'un rapport détaillant le fonctionnement écologique de ces habitats. Celui-ci permettra aux gestionnaires d'espaces naturels de mieux concevoir leurs actions de gestion afin de prendre en compte l'écologie de ces milieux dans leur globalité.

Dans un troisième temps, les éléments scientifiques mis en évidence permettront de créer une **trame d'analyse de l'état écologique de ces milieux**. Celle-ci veillera à la convergence des outils pré-existant pour l'évaluation des milieux humides et de leur biodiversité associée, notamment dans le cadre des Directives Cadre sur l'Eau (DCE) et Habitat Faune Flore (DHFF). L'unification d'un outil (en cohérence avec la séquence RhoMeo) permettra une évaluation simplifiée du bon fonctionnement de ces systèmes. Dans ce contexte, le travail mené sur la réserve du Bagnas a permis de dégager des axes de travail pour la formalisation de deux indicateurs du fonctionnement écologique de ces milieux.

- Calibrage des valences écologiques : deux indicateurs RhoMeo se basent sur des indices de valence écologique des taxons pour calculer un niveau trophique du milieu, ainsi qu'un niveau d'engorgement de l'habitat (i02 et i08). Ces indices seront adaptés aux lagunes grâce aux travaux évoqués au point b, qui apporteront des valeurs mesurées pour calibrer les notes.
 - Le développement d'un nouvel indicateur portant sur la spécificité des végétations : l'étude du Bagnas a mis en évidence le remplacement de communautés originales propres aux lagunes temporaires par des communautés végétales banales lors de perturbations du milieu (principalement une modification de l'hydrologie). Un indice de spécificité des taxons (traduisant l'amplitude écologique de chaque espèce) sera calculé sur la base de l'inventaire des communautés végétales mené au point a.
- ➔ Ce troisième volet se traduira par la production d'un guide d'analyse de l'état écologique des lagunes temporaires. Il permettra notamment d'harmoniser la démarche d'évaluation de l'état de conservation lors des rapportages Natura 2000 à l'échelle du littoral français, et de comparer les lagunes entre-elles.

c. Phase 3 : Programme d'actions

La dernière partie du PRA sera constituée de fiches actions visant à guider les gestionnaires d'espaces naturelles dans les actions de gestion et restauration de ces habitats particuliers. Ce programme permettra également à l'état (à travers les DREAL et de l'Agence de l'eau) de mieux faire face aux problématiques de destruction et de perturbation de ces milieux, lors de programmes de développement urbain ou plus largement de gestion des milieux. Elle servira en outre de guide pour la mise en place de la séquence Éviter-Réduire-Compenser sur ces milieux et sur ces plantes.

- ➔ Ce quatrième volet permettra de valoriser les connaissances acquises dans une perspective appliquée en écologie de la restauration. Il structurera la mise en place d'actions de génie écologique, dont de nombreuses lagunes aujourd'hui altérées pourraient profiter.

3.4. Pilotage, coordination et partenariat

Le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles sera le coordinateur de ce projet, il assurera ainsi un rôle d'expertise et de diffusion des compétences scientifiques de la recherche vers

les gestionnaires. Pour cela, il possède des compétences techniques (en floristique et en télédétection) et des compétences scientifiques (en écologie, pour les suivis de population et d'étude de la niche écologique). Il assurera entièrement la gestion financière du projet.

Le CBN Med est lié au Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE-CNRS, UMR 5175) par une convention de partenariat scientifique et l'embauche d'un ingénieur d'étude. Celui-ci réalisera l'ensemble des analyses statistiques ainsi que l'écriture du PRA et des rapports associés.

Un groupe de travail sera formé de gestionnaires et d'experts scientifiques, notamment de la Tour du Valat, les universités, le CNRS ainsi que des membres du conseil scientifique du CBNMed. Leur rôle sera consultatif et consistera en un guidage de certains points du projet (choix des sites d'études, développement d'indicateurs, ...).

4. Réalisation du projet et livrables

| | 2018 | | | | 2019 | | | | | | | | | | | | 2020 | | | | | | | | | | | |
|--|------|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Coordination | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Réunions / Workshops | ■ | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | | | ■ | | | |
| Etat des lieux concernant la distribution des lagunes temporaires | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etude bibliographique | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| Analyse par télédétection | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | |
| Prospection des sites | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Traitement des données | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | |
| Bilan stationnel | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Rédaction du bilan "état de conservation" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Analyse du fonctionnement écologique des lagunes temporaires | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Définition des protocoles | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Etude terrain de dynamique des populations | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | |
| Traitement des données | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Rédaction du rapport | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Rédaction des fiches actions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluation des menaces | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| Protocoles de conservation <i>ex-situ</i> et <i>in-situ</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Plan Interrégional d'Actions | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Valorisation | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rédaction d'un article scientifique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Présentation du travail lors d'un congrès | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

Le projet se déroule à cheval sur deux années hydrologiques : la première commence à l'automne 2018 et se termine à l'été 2019 (assec des lagunes) ; la seconde s'étend de l'automne 2019 à l'été 2020. Les analyses et rapports intermédiaires seront produits pendant l'été, qui constitue la période creuse en terme de travail de terrain. La majorité de la rédaction aura lieu durant les 6 derniers mois de 2020.

5. Valorisation de l'étude et collaborations

Le PRA est un outil opérationnel qui a pour vocation première d'aider gestionnaires et décideurs à mieux gérer les milieux et leurs espèces. Il sera donc librement diffusé auprès de tous les gestionnaires, ainsi que les instances publiques ayant un lien avec la gestion de la biodiversité (DREAL, Agence de l'Eau, AFB, ARB, etc.).

Le partenariat engagé avec le CEFÉ implique une diffusion via la publication **d'articles scientifiques** dans des revues à comité de relecture. Cette démarche répond à deux objectifs : diffuser la connaissance acquise vers la communauté internationale, et surtout valider la méthodologie scientifique menée. La publication constitue un gage qui atteste de la qualité des travaux produits.

Enfin, ce travail aura une forte valorisation méthodologique à travers l'adaptation de certains indicateurs RhoMeo à ces milieux particuliers.

6. Coût du projet

| Dépenses | Type d'unité | Cout unitaire | 2018 | | 2019 | | 2020 | | Total |
|--|--|---------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|--------|
| | | | Nombre d'unités | Sous total | Nombre d'unités | Sous total | Nombre d'unités | Sous total | |
| Achat | Matériel expérimental | 500 | 1 | 500 | | 0 | | 0 | 0 |
| | Matériel informatique | 2000 | 1 | 2000 | | 0 | | 0 | 0 |
| Ressources humaines dédiées au projet | Ingénieur écologue (mois) | 4500 | 1 | 4500 | 2 | 9000 | 2 | 9000 | 18000 |
| | Chargé de projet (mois) | 4500 | 1 | 4500 | 7 | 31500 | 8 | 36000 | 67500 |
| | Chargé de mission analyse statistique (mois) | 4500 | 0 | 0 | 3 | 13500 | 2 | 9000 | 22500 |
| | Chargé de mission télédétection (mois) | 4500 | 1 | 4500 | 2 | 9000 | 1 | 4500 | 13500 |
| Autres coûts | Frais de déplacement | 50 | 20 | 1000 | 50 | 2500 | 30 | 1500 | 4000 |
| Frais administratifs (10%) | | | | 1700 | | 6550 | | 6000 | 14250 |
| TOTAL TTC des dépenses du projet pour le CBNMed | | | | 18700 | | 72050 | | 66000 | 156750 |

Les ressources humaines ont été séparées en quatre postes. La mission de télédétection pourra être réalisée en interne par Guilhem De Barros, expert en télédétection et systèmes d'information géographique. Les trois autres missions pourront être groupées sous la forme d'un seul poste

d'ingénieur écologue, qui pourra donner lieu à un recrutement sur un contrat dédié à ce projet (dans le cadre défini par la présente demande).

7. Plan de financement prévisionnel

| Plan de Financement | Acquis | Demandé | % du total | Montant (€) |
|--|--------|---------|------------|---------------|
| Subvention demandée à l'Agence de l'eau | | X | 60 | 94050 |
| Subvention demandée aux départements 13-30-34-11-66-83 | CD13 | X | 30 | 47025 |
| Subventions demandées aux régions Occitanie & PACA | | X | | |
| Subventions demandées aux DREAL Occitanie & PACA | | X | | |
| Subvention Port Autonome Marseille | | X | | |
| Autofinancement CBNMed | X | | 10 | 15675 |
| Total TTC des ressources pour le projet | | | 100 | 156750 |

La part de financement demandée pour cet appel à projet est de 60%. Cela signifie que les 40% restant seront amenés par différents partenaires, avec lesquels le CBNMed est actuellement en train d'établir des partenariats de travail.

- En premier lieu, le CBNMed assurera un autofinancement de cette étude sur ses fonds propres à hauteur de 10% (soit 15 675€).
- Des réunions sont en cours avec les départements côtiers concernés par ces thématiques (Pyrénées Orientales, Aude, Hérault, Gard, Bouche du Rhône, Var), afin qu'ils participent à la réalisation du projet. Le Conseil départemental des Bouches du Rhône a confirmé son investissement dans le projet à hauteur de 15 000€ sur trois ans.
- Des partenaires privés ont également été contactés, au rang desquels le Port Autonome de Marseille fait figure de partenaire privilégié. Celui-ci compte sur son terrain de nombreuses lagunes temporaires, et a déjà par le passé collaboré avec le CBNMed lors de la réalisation de prospections spécifiques concernant certaines plantes des lagunes.

8. Pérennisation des données

Les données floristiques seront reversées dans les SINP (Système d'Information sur la Nature et les Paysages) pour lesquels le CBNMed est le référent flore et habitats naturels des territoires concernés. Les données de suivis écologiques seront disponibles gratuitement en ligne sur le site DRYAD (archive ouverte de données scientifiques) ainsi que le code ayant servi à réaliser les analyses, pour assurer la reproductibilité du travail. Les productions scientifiques seront proposées en accès-libre et mises en ligne sur le site du CBNMed.