Projet MediCyn

Rapport d'activités 2020

Création des mares du Relai et état initial du Grand Clos



Projet est cofinancé par l'Union européenne via le Programme Opérationnel Interrégional Rhône Saône 2014-2020, par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse et par la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur.

Rédaction : Philippe Lambret, Hugo Fontes, Isabelle Quoniam & François Mesléard

Citation recommandée : Lambret P., Fontes H., Quoniam I. & Mesléard F. (2021). Projet MediCyn – rapport d'activités 2020. Institut de recherche de la Tour du Valat, Le Sambuc, Arles | Grand Port Maritime de Marseille, Fos-sur-Mer, 37 pages + annexes.

Photos de couverture : création de mares temporaires au Relai ; de gauche à droite et de haut en bas : creusement, mise en eau, restauration active de la végétation aquatique par semis de graines et pousse d'un *Chara vulgarensissimus* semé (© P. Lambret / TdV).

Résumé

Le projet MediCyn vise à améliorer l'état de conservation de deux sites Natura 2000 de la couronne agri-environnementale du Grand port maritime de Marseille : le Grand clos et le Relai. Il a pour objectif de comparer différentes modalités de gestion hydraulique : mises en eau cynégétique (aout), méditerranéenne (novembre) et intermédiaire (début octobre). L'hypothèse générale est que cette gestion innovante (intermédiaire) favorise la conservation de la nature et la valeur pastorale des milieux sans modifier de façon significative leur intérêt cynégétique. Pour ce faire, des travaux d'aménagement ont été programmés sur les deux sites et des suivis concernant notamment des paramètres de milieux, les activités cynégétique et pastorale, et des compartiments de la biodiversité ont été lancés à partir de 2018.

Des aléas rencontrés au cours des études préalables aux travaux n'ont pas permis leur réalisation durant l'été 2019 et ceux-ci avaient été reprogrammés pour 2020. L'année 2020 a quant à elle été perturbée par la pandémie de covid-19. Malgré cette situation, nous sommes parvenus à réaliser les travaux de création de neuf mares au Relai et avons procédé à la restauration active de leur végétation aquatique. Cependant, des aménagements supplémentaires ont dû être réalisés, afin notamment de faciliter et augmenter l'efficacité de la gestion hydraulique, et ainsi respecter le protocole défini. Ceci a entraîné des dépenses non prévues. La coordination du projet s'avère quant à elle plus chronophage que prévu, à l'origine là-aussi de dépenses supplémentaires.

La seconde année de relevés visant à décrire l'état écologique initial des mares du Grand Clos (état « zéro ») a pu être réalisée. Cet état zéro montre que le Grand Clos possède un bon potentiel quant à sa valeur écologique mais aussi que la restauration est nécessaire afin que l'état de conservation soit amélioré. Par ailleurs, une solution technique alternative au décapage de sol sur de grandes surfaces afin de réaliser les digues imaginées dans le projet initial a été trouvée : il s'agit à présent de partager le site en deux parties, réduisant le volume des travaux à réaliser et augmentant la surface d'habitat restauré. Les travaux du Grand Clos ont été reprogrammés à 2021. La phase de première évaluation des résultats du projet est repoussée à 2023.

Les objectifs envisagés pour 2021 sont : (1) d'obtenir de nouveaux financements afin de pouvoir poursuivre le projet ; (2) de poursuivre les suivis engagés sur le Relai suite aux travaux de creusement des mares et à la restauration active de la végétation ; (3) de réaliser les travaux d'aménagement du réseau hydraulique au Grand Clos conformément à la mise à jour du projet, et ce durant l'été afin d'y tester le calendrier intermédiaire dès 2021 ; (4) de renforcer la mobilisation des chasseurs sur le projet afin d'obtenir plus de retours de tableaux de chasse.

Sommaire

1 – Introduction 5

1.1 – Rappel des objectifs du projet 5
1.2 – Déroulement du projet 6
2 – Relai : création des mares du 7

2.1 – Piquetage et creusement 7
2.3 – Contrôle des mises en eau 7
2.3 – Restauration active de la végétation aquatique 9
2.3.1 – Collecte des espèces ciblées 9
2.3.2 – Ensemencement des mares 10
3 – Grand Clos : révision du projet et état écologique initial 12

3.1 – Préambule 12
3.2 – Végétation 13
3.2.1 – Communautés végétales 13
3.2.2 – Indice floristique d'engorgement (RhoMéO IO2) 17
3.2.3 – Indice floristique de fertilité du sol (RhoMéO IO6) 18
3.2.4 – Indice de qualité floristique (RhoMéO IO8) 19
3.3 – Production fourragère 21
3.3.1 – Production fourragère du roseau et du scirpe maritime 22
3.3.2 – Comparaison avec un ensemble de mares pâturées en Camargue 24
3.3.3 – Conclusion 25
3.4 – Zooplancton et macrozoobenthos 25
3.4.1 – Description des communautés des mares 25
3.4.2 – Comparaison avec les communautés de mares de référence 28
3.4.3 – Comparaison des peuplements des mares en fonction de leur future gestion 28
3.5 – Intégrité du peuplement d'odonates (RhoMeo I10) 29
3.5.1 – Peuplement attendu 29
3.5.2 – Peuplement observé et état de conservation des mares du Grand Clos 30
3.5.3 – Différence entre les mares à restaurer et témoins 32
3.6 – Dénombrement du gibier 33
3.6.1 – Comptage nocturnes 33
3.6.2 – Tableaux de chasse 35
4 – Communication 36

5 – Bilan financier Tour du Valat (suivis & coordination) 37

6 – Conclusion et perspectives (2021) 37

1 – Introduction

1.1 – Rappel des objectifs du projet

Le projet MediCyn, porté par le Grand port maritime de Marseille (GPMM) et monté en partenariat avec la Tour du Valat (TdV), vise à améliorer l'état de conservation et la valeur écologique de deux sites d'un des secteurs « à enjeux » du Plan Rhône-Saône 2015-2020 : Le Grand clos et le Relai, tous deux en zone Natura 2000 et au sein de la couronne agri-environnementale du GPMM. Le plan de gestion des espaces naturels (PGEN) de cette couronne fixe parmi les orientations générales : (1) d'assurer un état de conservation favorable à la diversité des habitats naturels et des espèces sauvages, (2) de maintenir des activités traditionnelles respectueuses de l'environnement et (3) d'assurer une gestion de la ressource en eau et des zones humides concertée et optimale.
Dans ce cadre, le projet a pour objectif de comparer différentes modalités de gestion hydraulique et notamment de tester les bénéfices d'une gestion de l'eau économe, pondérant les aléas climatiques caractéristiques du climat méditerranéen (imprévisibilité de dates de remise en eau et de l'assèchement) et favorisant la conservation de la biodiversité méditerranéenne. Trois modes de gestion hydraulique seront testés, avec les modes 1 et 2 visant à contrôler si les effets du mode 3 sont ceux attendus :

- mode 1 – gestion actuelle « type marais de chasse traditionnel » avec une mise en eau en juillet et un maintien du niveau d'eau jusque novembre par pompage, puis assèchement naturel dont la période dépend des précipitations ;
- mode 2 – gestion type « marais temporaire méditerranéen », avec une mise en eau naturelle (les précipitations ont lieu essentiellement à l'automne) et éventuellement par pompage en décembre afin d'éviter les conditions d'une année particulièrement défavorable (faible probabilité), et veille au maintien du niveau d'eau jusque début mai (éventuellement par pompage), puis assèchement naturel ;
- mode 3 – gestion intermédiaire : mise en eau début octobre et maintien du niveau d'eau par pompage jusque fin avril, puis assèchement naturel.

L'hypothèse générale est que cette gestion innovante (mode 3) favorise la conservation de la nature et la valeur pastorale des milieux sans modifier de façon significative leur intérêt cynégétique.
Pour ce faire, la réalisation de travaux de réfection du réseau hydraulique et des aménagements a été programmée sur le Grand clos et le Relai. Ceux-ci doivent permettre la mise en place de l'expérimentation décrite ci-dessus dont les effets doivent être mesurés à travers différents suivis. Ces suivis concernent des paramètres de milieux (niveaux d'eau, conductivités, gestion hydraulique, niveaux trophiques abiotiques), les activités cynégétique et pastorale (tableaux de chasse, calendrier et pression de pâturage, végétation fourragère, satisfaction des usagers des sites *i.e.* chasseurs et manadiers), des compartiments de la biodiversité (plantes émergées et immergées, macro-arthropodes dont les libellules, oiseaux d'eau chassables).
La gestion hydraulique, assurée jusqu'alors par les chasseurs, est en court de transfert au gestionnaire du site (l'équipe du PGEN), entrainant un changement de gouvernance.

1.2 – Déroulement du projet

Comme indiqué dans le précédent rapport d'activité, différents aléas rencontrés au cours de la réalisation des études préalables aux travaux n'ont pas permis leur réalisation durant l'été 2019 ; ceux-ci avaient été reprogrammés pour 2020. L'année 2020 a quant à elle été perturbée par la pandémie de covid-19. Malgré cette situation, nous sommes parvenus à réaliser comme prévu les travaux de création de neuf mares au Relai et avons procédé à la restauration active de leur végétation aquatique.
En revanche, l'agenda de l'entreprise de terrassement retenue, ainsi que la durée exceptionnelle de la phase d'inondation des marais du Grand Clos, n'ont pas permis la réalisation des travaux sur ce site. Toutefois, la seconde année de relevés de terrain visant à décrire l'état écologique initial des mares du Grand Clos concernées par le projet (état « zéro ») a pu être réalisée comme prévu, à l'exception de la campagne d'étude du benthos durant la printemps 2020, en raison du confinement.
Aussi, par rapport au planning prévisionnel du dossier de candidature, de nouveaux ajustements de planning ont été faits (Tableau 1), consistant principalement à un nouveau report des travaux du Grand Clos à l'été 2021, et au glissement de la phase d'évaluation et de restitution à la fin 2023.

Tableau 1. Décalages (flèches) entre les saisons/années durant lesquelles les actions étaient prévues en 2018 puis en 2019 (cellules gris clair et gris foncé, respectivement ; voir rapports d'activité précédents) et durant lesquelles elles ont été ou seront réalisées effectivement (croix), compte tenu des aléas rencontrés lors de la préparation des travaux ou en lien avec la pandémie de covid-19 (cellules noires).

	2018				2019				2020				2021				2022				2023			
Trimestres	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Administratif																								
Études d'incidences	×																							
Arrêté préfectoral		×																						
Convention		×																						
Scientifico-technique																								
Concertation	×		×	×		×		×			×	<>	×											
Copil					×			×	<				×				×			>	×			×
Topographie			×																					
Pédologie			×																					
MNT					×																			
Travaux Relai						>	>			×	×													
Suivis Relai			>	>	>	>	>	>	>	>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
État zéro Grand Clos			×	×	×	×	×	×	×	×														
Travaux Gd Cls						>	>			>	>			×	×									
Suivis Gd Cls							>	>	>	>	>	>	>	>	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
Évaluation																>				>				×

2 – Relai : création des mares du

2.1 – Piquetage et creusement

Les études préalables (pédologie, MNT, étude hydraulique) avait permis de produire des plans des travaux à réaliser au Relai. Cependant, leur réalisation avait été reportée à 2020, en raison notamment des délais administratifs nécessaires à l'attribution du marché au maitre d'œuvre identifié. Malgré la situation sanitaire, le piquetage de terrain a pu être réalisé avec un géomètre durant le confinement. Les travaux de terrassement ont été initiés en juin 2020 avec le creusement des mares et du réseau hydraulique (Figure 1).



Figure 1. Creusement au Relai d'une des mares à canards (à gauche) et du réseau hydraulique permettant leur mise en eau par pompage (à droite) (© P. Lambret / TdV).

2.3 – Contrôle des mises en eau

Une fois les mares et le réseau réalisé, ont été installés les ouvrages hydrauliques – cuvons et martelières – permettant de contrôler leur mise en eau selon les trois calendriers de gestion (Figure 2). Toutefois, l'étanchéité des martelières n'étant pas parfaite, et la pression s'exerçant sur certaines lors de la mise en charge du réseau du fait de l'inclinaison naturelle du terrain, il a été décidé d'ajouter des ouvrages (cuvons à troies voies) à des endroits clés du réseau afin de le partitionner et de réduire cette pression (Figure 2).
Un autre évènement est venu perturber le respect des calendriers de mise en eau : la manipulation d'ouvrage hydraulique lors de l'ouverture de la chasse par un ou plusieurs usagers du site. Aussi, deux améliorations ont été apportées au infrastructures hydrauliques : des chaînes et des cadenas ont été installés sur les martelières et permettent d'en verrouiller les palettes (Figure 3) ; une buse a été installée en sortie de réseau hydraulique permettant de le décharger après une mise en eau par le gestionnaire du site (Figure 3).



Figure 2. Ouvrages hydrauliques permettant la gestion différentiée des mares du Relai selon leur calendrier propre : martelière fermée en bout de roubine d'amenée d'eau à une des mares empêchant sa mise en eau malgré la mise en charge du réseau hydraulique (à gauche) ; cuvon à trois voies sur le réseau principal (© P. Lambret / TdV).



Figure 3. Adaptations hydrauliques empêchant des mises en eau par les usagers du site contraires aux calendriers de gestion du projet : chaîne et cadenas verrouillant les palettes des martelières (à gauche) ; buse en sortie de réseau hydraulique permettant de le décharger après une mise en eau par le gestionnaire du site (à droite) (© P. Lambret / TdV).

Pour finir, les pompages pour effectuer les mises en eau n'ont pu être fait avec la pompe électrique qu'il est prévu d'utiliser à terme. Une pompe thermique a été louée afin de respecter le protocole de gestion du projet. Cependant, les travaux de création d'une prise d'eau au canal d'Arles à Bouc permettant d'alimenter les neuf mares par pompage électrique ont été initiés (Figure 5). La pompe électrique sera prochainement installée et raccordée au réseau EDF par Enidis.



Figure 4. Création d'une prise d'eau dans le canal d'Arles à Bouc (à gauche, et à droite en arrière-plan) où sera installée la pompe électrique, d'une roubine amenant l'eau pompée dans le réseau hydraulique (plan médian) et installation d'un ouvrage en béton permettant à cette eau de passer par-dessus un autre réseau hydraulique déjà existant (premier plan) (© P. Lambret / TdV).

2.3 – Restauration active de la végétation aquatique

2.3.1 – Collecte des espèces ciblées

Le creusement des neuf mares a été suivie d'une opération de restauration active par transfert de sédiment sur ces mares en 2020. La dispersion est l'un des filtres écologiques majeurs qui peut limiter le succès de restauration, ou au moins ralentit la vitesse de colonisation des espèces au sein de l'habitat créé ou restauré[1]. Un transfert de sédiment, comprenant des propagules (graines, oospores pour les characées, spore pour les bryophytes, bulbes, rhizomes, etc) d'espèces de mares temporaires, a été effectué à partir de quatre sites donneurs. Ces sites se situent dans le golfe de Fos-sur-Mer, à quelques kilomètres des sites receveurs (Figure 5). Il s'agit de quatre mares temporaires : deux à gestion cynégétique et deux sans gestion hydrologique (i.e. méditerranéenne), permettant de collecter à la fois des espèces typiques des mares à fonctionnement hydrologique méditerranéen et d'espèces se développant dans les milieux aquatiques temporaires à gestion cynégétique.
Pour chacune de ces quatre mares, 20 prélèvements ont été réalisés à intervalles réguliers le long d'un transect traversant la plus grande longueur de la mare a été défini et. Un prélèvement consiste en la collecte du sol de surface sur une superficie de 0,25 m² et sur 5 cm de profondeur (les cinq premiers centimètres contenant la majorité des propagules) (Figure 6). Le sol ainsi collecté a été séché à l'air libre, les plus gros morceaux concassés en fragments ne dépassant pas 1 cm^3, puis homogénéisé. Environ 1 000 L de sédiment ont ainsi été stockés pendant l'été.

[1] Belyea L.R. & Lancaster J, 1999. Assembly rules within a contingent ecology. *Oïkos* 86, 402-416. Donath T.W., Holzel N. & Otte A., 2003. The impact of site conditions and seed dispersal on restoration success in alluvial meadows. *Applied Vegetation Science* 6, 13-22.



Figure 5. Localisation des sites donneurs (mares temporaires existantes) et des sites cibles (mares temporaires créées au Relai en 2020) (© H. Fontès / TdV).



Figure 6. Prélèvement de sol contenant les propagules ciblées sur une surface à 5 cm de profondeur au sein de quadrats de 50 cm de côté (© P. Lambret / TdV).

2.3.2 – Ensemencement des mares

Environ 100 L de sédiment ont ensuite été disséminés à la surface de chaque mare créée, lors de leur mise en eau respective (Figure 7). Les mares cynégétiques ont été ensemencées le 26 aout 2020, les mares intermédiaires le 14 octobre 2020 et les mares méditerranéennes le 18 novembre 2020. Lors de l'ensemencement, du sol a été prélevé dans chaque lot de sédiment afin d'étudier la banque de graines contenues dans le sol collecté, la composition en espèce, ainsi que l'homogénéité de la distribution des propagules. Des prélèvements de sol ont également été réalisés au sein de chaque mare creusée avant ensemencement afin de caractériser l'existence d'une éventuelle banque de graines dans le substrat mis à nu lors des travaux de creusement.

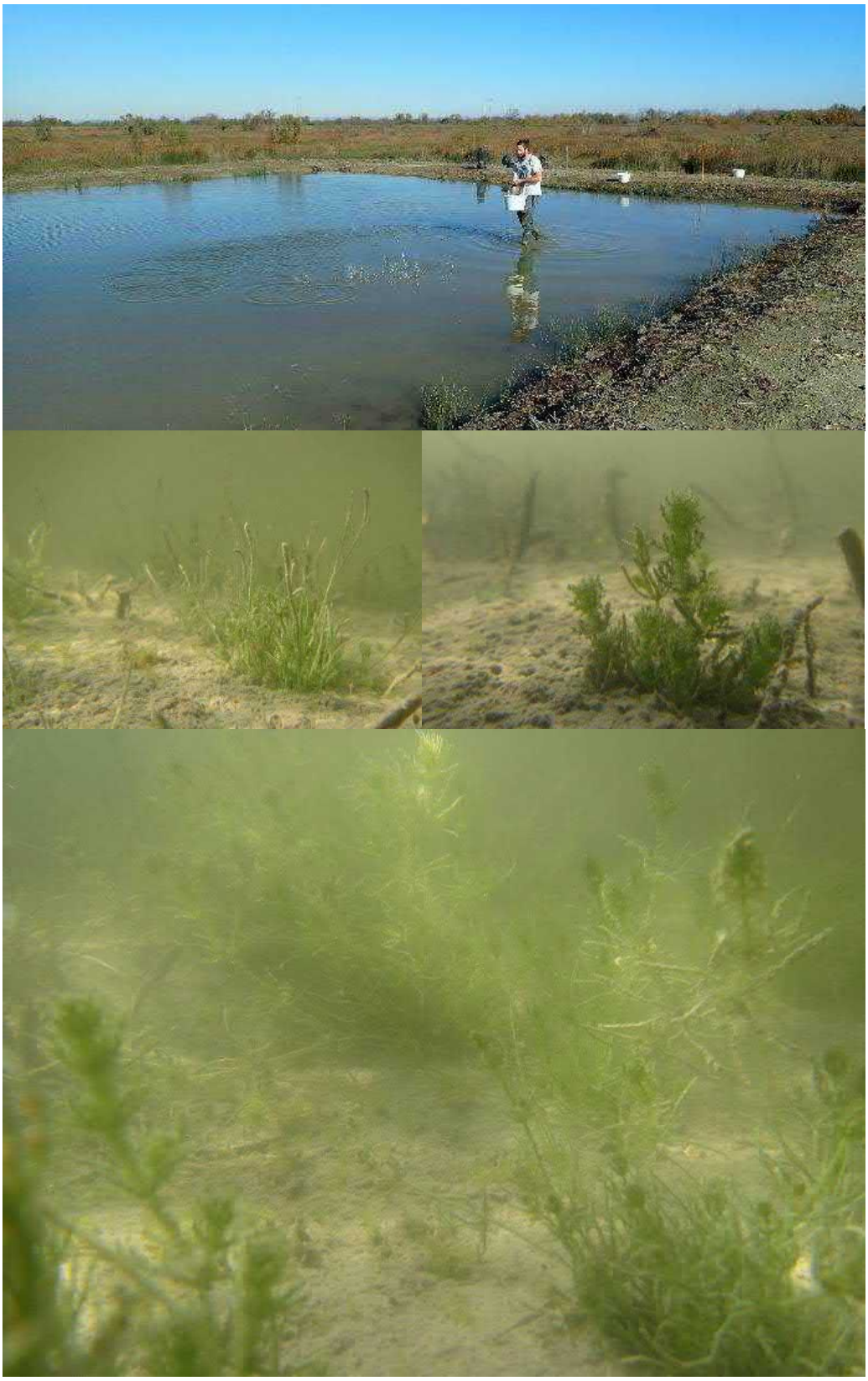


Figure 7. Restauration active de la végétation aquatique des mares créées au Relai : ensemencement en novembre d'une mare méditerranéenne par apport de sédiments contenant des propagules (en haut) ; état de développement en octobre de la végétation semée en août dans les mares cynégétiques, principalement *Tolypella hispanica* & *Riella* sp (au milieu à gauche) et *Chara cf canescens* (au milieu à droite), avec des densités parfois assez fortes (en bas) (© P. Lambret / TdV).

3 – Grand Clos : révision du projet et état écologique initial

3.1 – Préambule

Pour mémoire, le modèle numérique de terrain réalisé en 2019 – notamment, modélisation des digues à réaliser autour des mares visées par le projet et calcul des volumes de matériaux à déplacer – avait montré qu'il aurait fallu racler la surface du sol sur une épaisseur d'environ 5 cm et sur une bande d'environ 18 m de largeur autour des limites extérieures des mares pour réaliser leurs digues. L'impact certain de tels travaux de terrassement en zone Natura 2000 nous a incité à trouver une solution technique alternative pour la réalisation des digues. La possibilité de les réaliser en plaçant du sédiment dans des coffrages en bois s'est révélée trop fastidieuse et couteuse. Par ailleurs, les dépenses réelles et prévues en liens avec les travaux, essentiellement au Relai, dépassent déjà le coût prévisionnel établi lors du montage du projet de 74 520 € (Tableau 2), notamment du fait d'imprévus tels que les études hydrauliques et les infrastructures supplémentaires visant à sécuriser le réseau hydraulique (voir 2.3 Contrôle des mises en eau).

Tableau 2. Balance entre le coût prévisionnel des travaux du projet et les montants réellement dépensés afin de les réaliser.

	Action	Coûts prévisionnels	Dépenses réelles	Coûts prévisionnels ajustés	δ
Études pré-projet & communication	Panneaux	1 300 €	- €		
	Topographie	20 000 €	18 621 €		
	Etudes hydraulique	- €	35 234 €		
	Sous-total (1)	21 300 €	53 855 €		-32 555 €
Travaux Relai	Débroussaillage	12 220 €	12 749 €		
	Terrassement	27 000 €	74 851 €		
	Réseau hydraulique	49 000 €	61 686 €		
	Station de pompage	34 160 €	118 370 €		
	Coffret électrique		5 209 €		
	Location pompe thermique		19 138 €		
	Règles de niveau		4 086 €		
	Aléas (10 % du total)	12 238 €			
	Sous-total (2)	134 618 €	296 089 €		-161 471 €
Travaux Grand Clos	Débroussaillage	6 500 €			
	Terrassement	12 000 €			
	Roubines	6 350 €		40 200 €	
	Buses & martelières	28 000 €			
	Pompe & réseau EDF	120 000 €	29 229 €	69 000 €	
	Bâche et socle pompe	16 000 €			
	Rénovation digue	50 000 €		4 800 €	
	Aléas (10 % du total)	23 885 €			
	Sous-total (3)	262 735 €		143 229 €	119 506 €
TOTAL		**418 653 €**		**493 173 €**	**-74 520 €**

Ceci a conduit le GPMM et la TdV lors de l'atelier technique du 30 septembre 2020 à imaginer d'abandonner le projet initial pour une solution – projet actuel – où le Grand Clos sera simplement partagé en deux zones, de part et d'autre de la principale roubine de mise en eau (Figure 8). Ainsi les mares 1, 2 et 3 (*i.e.* respectivement les baisse Face Cabane, baisse des Hirondelles et baisse du Bruant) seront basculées en gestion intermédiaire et les mares 4, 5 et 6 (*i.e.* respectivement les baisse de la Haie, Scirpaie Ronde et baisse Ouest) seront maintenues en gestion cynégétique et serviront de témoins. Cette solution a été validée avec les chasseurs du SCPAM lors d'un atelier dédié le 18 février 2021.
Lors de l'évaluation de l'état écologique initial (« état zéro »), il était important de vérifier que les mares à restaurer (gestion intermédiaire) et témoins (gestion cynégétique) ne soient pas dans un état trop différent entre les deux groupes, et ce afin d'éviter des biais dans le design expérimental. Dans les paragraphes suivant, les compartiments de la biodiversité suivis sont présentés à la lumière de cette dichotomie entre projet initial et projet actuel.



Figure 8. Gestion hydraulique différentiée selon le projet initial (à gauche) et le projet actuel (à droite) (© P. Lambret / TdV).

3.2 – Végétation

3.2.1 – Communautés végétales

La végétation au sein des six mares du Grand Clos retenues dans le projet (Figure 9) a été suivie durant deux années et deux saisons différentes (printemps et automne) afin de capter sa variabilité intra- et inter-annuelle (relevés de la végétation et des conditions environnementales en avril, mai, juin, août et novembre 2019 et 2020). Ces suivis successifs permettent de caractériser la végétation s'exprimant lors d'une gestion cynégétique et ce, avant les travaux de restauration et le changement de gestion pour trois des six mares suivies. L'état initial permet de vérifier la similarité, avant expérimentation, de la banque de graines entre les mares témoins (maintien de la gestion cynégétique actuelle) et les mares visées par la restauration (mise en eau plus tardive, en octobre). Il s'agit d'une démarche essentielle permettant la comparaison au cours du temps entre de ces deux catégories de mares. Les différentes mesures effectuées au cours des suivis successifs permettent de caractériser l'impact des principaux facteurs sur la végétation.

Des analyses multivariées (PCoA) ont été réalisées à partir des données collectées sur les communautés végétales suivies en 2019 et 2020. Les conditions environnementales associées (hauteur d'eau, salinité notamment) ont été utilisées pour interpréter les variations observées de la végétation). Les mares suivies possèdent une végétation proche (les points et ellipses se recoupent ; Figure 10) mais non identique, avec un appariement des mares BHi (baisse des Hirondelles) et BFC (baisse Face Cabane), des mares BB (baisse du Bruant) et SR (Scirpaie Ronde) et enfin, des mares BH (baisse de la haie) et BO (baisse Ouest), ces deux dernières semblant former un groupe plus distant des autres mares.



Figure 9. Transect dans la baisse Face Cabane, mai 2020 (© H. Fontès / TdV).

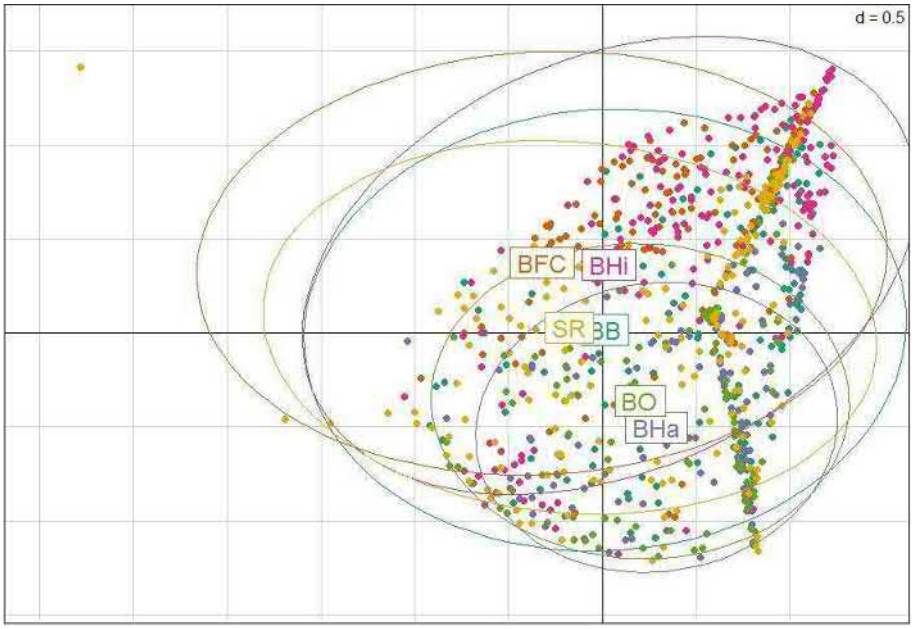


Figure 10. Analyse multivarié (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) présentant les six mares étudiées en 2019 et 2020 (BHa : baisse de la Haie, BO : baisse Ouest, BB : baisse du Bruant, SR : Scirpaie Ronde, BHi : baisse des Hirondelles et BFC : baisse Face Cabane). Chaque point projeté correspond à un relevé de végétation.

La variabilité saisonnière des mares est importante (Figure 11) avec un changement progressif des communautés au cours de l'année hydrologique. Cette variation s'explique par la mise en eau de ces mares durant l'été et un assèchement progressif au cours du printemps suivant (passage de communautés aquatiques à des communautés terrestres). Une variabilité des communautés entre année est également observable (Figure 11) ; elle est cependant peu prononcée malgré des différences marquées entre les niveaux d'eau de 2019 (année sèche) et 2020 (année plus humide).

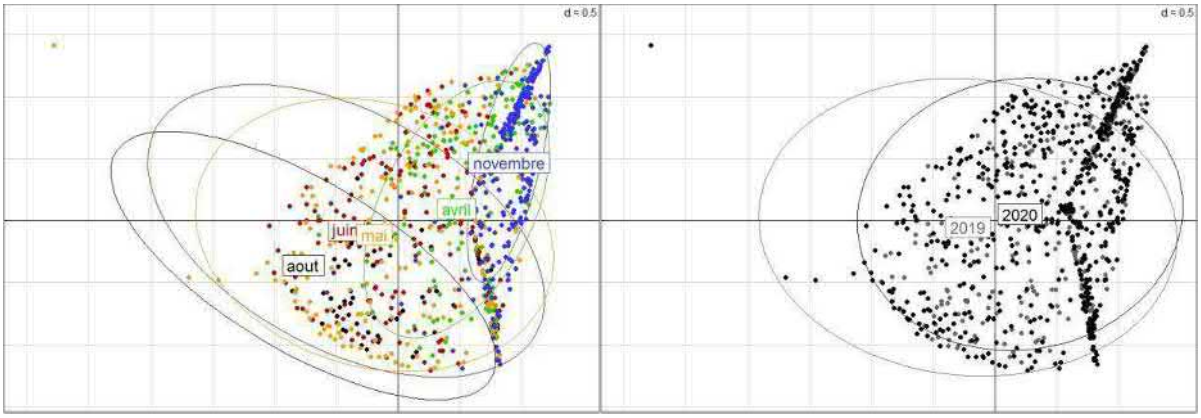


Figure 11. Analyses multivariées (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) présentant, à gauche, les 5 sessions d'inventaire en 2019 et 2020, et à droite, ces deux années. Chaque point projeté correspond à un relevé de végétation.

L'axe 1 (horizontal) de l'analyse multivariée (Figure 11) correspond à la variabilité du niveau d'eau (alternance de phases aquatiques et sèches) selon les conditions saisonnières d'une année donnée. Ce facteur explique le mieux la variabilité globale des communautés observées dans les mares mais n'explique pas les différences observées entre les mares.
En revanche, l'hydropériode explique les différences de végétation inter-mares (axe 2, vertical, Figure 12). Les deux mares BH et BSN possèdent en effet une hydropériode inférieure aux autres mares (sur la base du nombre de relevés en eau au cours des deux années de suivi). Ces mares s'assèchent plus précocement que les autres ; elles sont suivies par la baisse du Bruant (BB), la Scirpaie Ronde (SR) puis la baisse Face Cabane (BFC) et la baisse des Hirondelles (BHi). En addition à l'hydropériode, la salinité est un facteur connu pour influencer fortement les communautés végétales des milieux aquatiques[2]. Pour autant, la salinité n'explique pas ici la structure des relevées dans l'analyse (Figure 12), probablement en raison des apports d'eau douce qui caractérisent la gestion de ces mares.

[2] Grillas P., 1990. Distribution of submerged macrophytes in the Camargue in relation to environmental factors. *Journal of Vegetation Science* 1, 393-402.

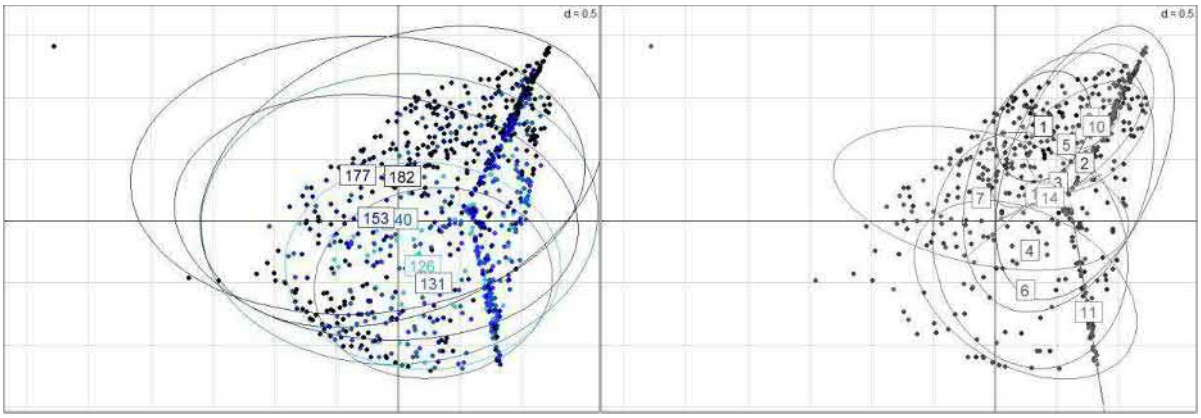


Figure 12. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) présentant : à gauche, pour chacune des six mares, le nombre de relevé où la présence d'eau est notée (avril, mai, juin, aout et novembre 2019 et 2020), un plus grand nombre de relevés avec eau indiquant une hydropériode est longue ; à droite, la salinité (g/L) de l'eau des mares pour chaque relevé. Chaque point projeté correspond à un relevé de végétation.

Le dernier scénario de gestion envisagé propose de changer la gestion hydrologique des mares BB, BHi et BFC (mares restaurées) sans modifier la gestion cynégétique des trois autres mares (mares témoins). Comme nous l'avons vu, les mares BH et BO (groupe témoin) diffèrent des autres mares, notamment du fait d'une hydrologie plus courte. Cette configuration n'est pas idéale et tend à déséquilibrer les conditions environnementales et les communautés associées entre les deux groupes (changement de gestion et témoin) (Figure 13). Toutefois, si les mares de ces deux groupes ne sont pas identiques, elles restent globalement comparables (le nuage de points et les ellipses ne se superposent pas parfaitement mais se recoupent fortement). Dans ce contexte, des changements dans la flore devraient tout de même pouvoir être observés dans la mesure où le groupe restauré se déplace en s'éloignant du groupe témoins qui, lui, devrait rester globalement fixe d'années en années. Enfin, les mares dont la gestion sera modifiée possèdent l'hydropériode la plus longue. Les effets du raccourcissement de cette hydropériode en seront d'autant plus évidents.

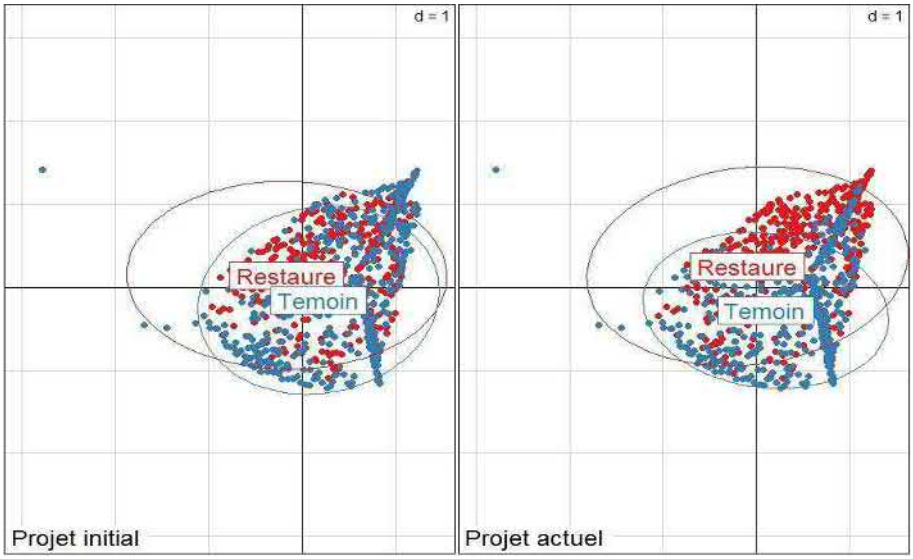


Figure 13. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) présentant les deux types programmés de gestion hydraulique (témoins = gestion cynégétique, restauré = gestion intermédiaire). Chaque point projeté correspond à un relevé de végétation.

3.2.2 – Indice floristique d'engorgement (RhoMéO IO2)

L'indice floristique d'engorgement est calculé en attribuant une valeur indicatrice de l'engorgement du sol en eau pour chaque espèce. Cette valeur varie de 1 à 10 et traduit le degré d'affinité de l'espèce à la présence d'eau dans le sol (1 = espèce hyperxérophiles, ne tolérant pas la présence d'eau ; 10 = espèce aquatique permanente). Conformément au protocole proposé pour la flore, ces valeurs sont issues des valeurs indicatrices de Julve (1998)[3], adapté à une échelle de 1 à 10. Les espèces de characées n'étant pas renseignées, nous leur avons attribué une note de 10 à chacune (espèces aquatiques). L'indice floristique d'engorgement est calculé à l'échelle de la communauté et tient compte de la valeur indicatrice de chaque espèce pondérée par sa fréquence, variant ici de 0 à 9.
L'indice floristique d'engorgement est plus important en novembre et décroit progressivement jusqu'en août (Figure 14). Cette diminution traduit le changement progressif des communautés végétales au fur et à mesure que le niveau d'eau diminue et que la mare s'assèche. Les mares dont la restauration est envisagée possèdent un indice floristique d'engorgement plus important que pour les mares témoins (Figure 15). Si ces différences sont marquées, les écarts entre les mares à restaurer et témoins sont peu importants sur l'échelle de l'indice IO2, qui varie de 1 à 10.

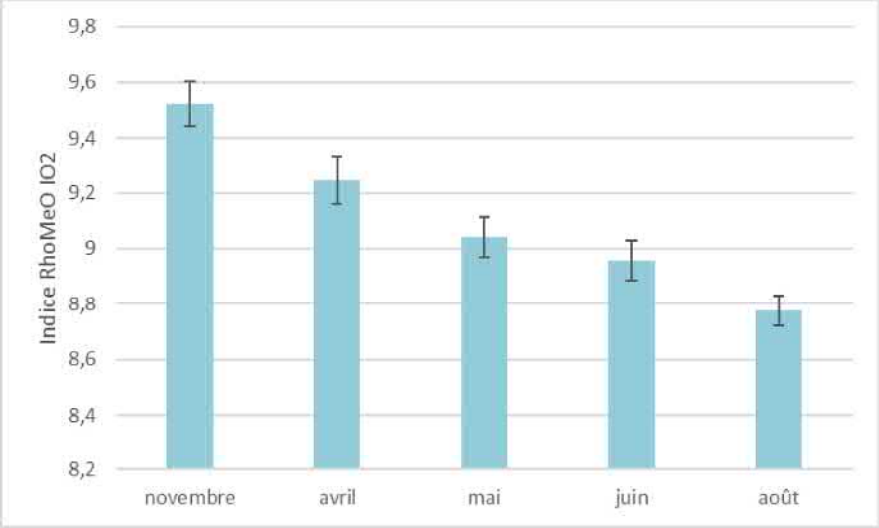


Figure 14. Indice floristique d'engorgement moyen calculé sur l'ensemble des six mares échantillonnées durant les quatre saisons étudiées (printemps et automne 2019 et 2020). Les barres d'erreurs correspondent aux intervalles de confiance à 95 %.

[3] Julve Ph., 1998. Baseflor – Index botanique, écologique et chorologique de la Flore de France. Version [2021]. Programme Catminat. https://api.tela-botanica.org/service:cumulus:doc/c6f031b23d74373071094f2b1347b5813a3fc2c7

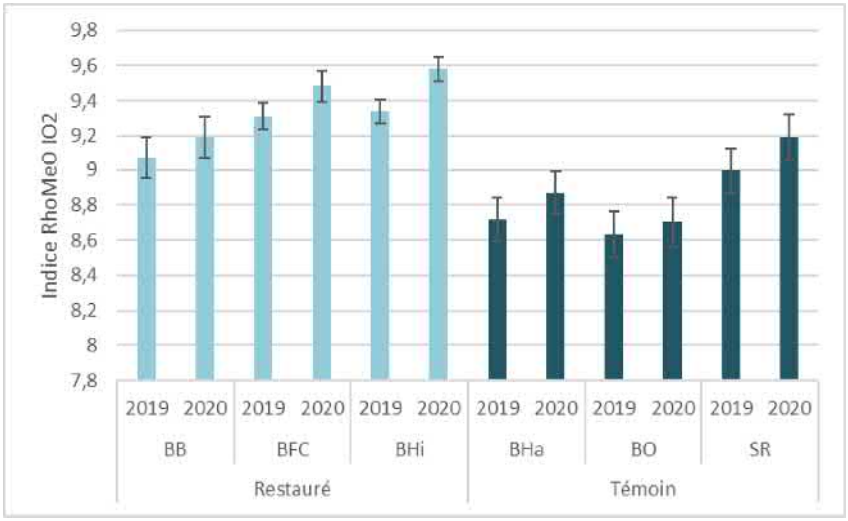


Figure 15. Indice floristique d'engorgement moyen calculé pour chaque mare échantillonnée (BB : Baisse du Bruant, BFC : Baisse Face Cabane, BHi : Baisse des Hirondelles, BHa : Baisse de la Haie, BO : Baisse Ouest, SR : Scirpaie Ronde) en 2019 et 2020. Les barres d'erreurs correspondent aux intervalles de confiance à 95 %.

3.2.3 – Indice floristique de fertilité du sol (RhoMéO IO6)

L'indice floristique de fertilité du sol est calculé en attribuant une valeur indicatrice de fertilité du sol pour chaque espèce (notamment en fonction de l'azote et du phosphore). Cette valeur varie de 1 à 10 et traduit le degré d'affinité de l'espèce pour les nutriments du sol (1 = espèce hyper-oligotrophe ; 10 = espèce hyper-eutrophe). Conformément au protocole proposé pour la flore, ces valeurs sont issues des valeurs indicatrices de Julve (1998)[4]. Les espèces de characées n'étant pas renseignées, nous leur avons attribué une note sur avis d'expert. L'indice floristique de fertilité du sol est calculé à l'échelle de la communauté et tient compte de la valeur indicatrice de chaque espèce pondérée par sa fréquence, variant ici de 0 à 9.

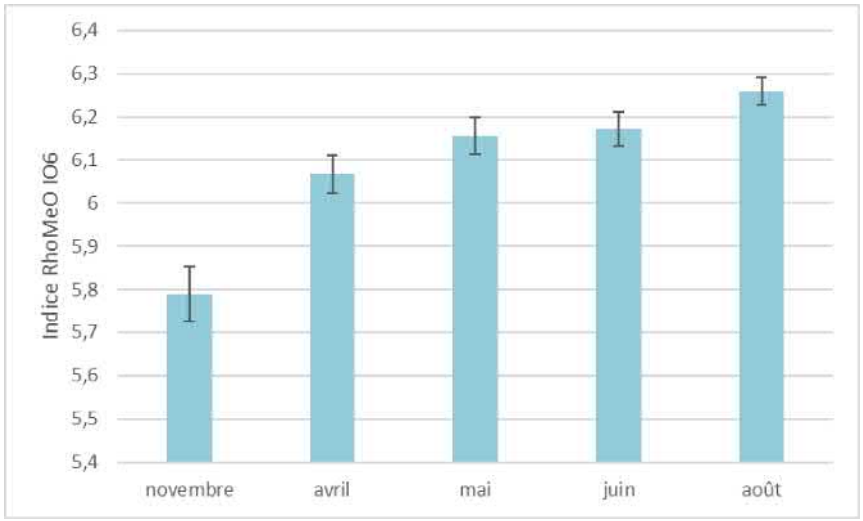


Figure 16. Indice floristique de fertilité du sol moyen calculé sur l'ensemble des 6 mares échantillonnés pour les quatre saisons étudiées en 2019 et 2020. Les barres d'erreurs correspondent aux intervalles de confiance à 95 %.

[4] *Op. cit.*

L'indice floristique de fertilité du sol est plus faible en novembre et augmente progressivement jusqu'en août (Figure 16). Cette augmentation est certainement liée à l'augmentation au niveau trophique du sédiment des mares au court du temps lors de leur phase aquatique. Durant la phase sèche (juin et août, éventuellement mai), le niveau trophique est censé diminuer (phase de minéralisation), mais ici il reste fort. Ceci traduit le niveau trophique globalement élevé des mares.

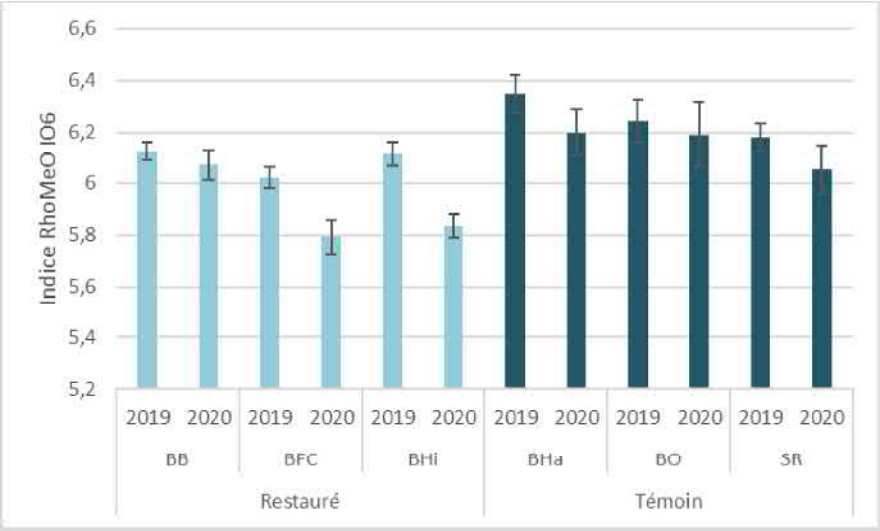


Figure 17. Indice floristique de fertilité du sol moyen calculé pour chaque mare échantillonnée (BB : Baisse du Bruant, BFC : Baisse Face Cabane, BHi : Baisse des Hirondelles, BHa : Baisse de la Haie, BO : Baisse Ouest, SR : Scirpaie Ronde) en 2019 et 2020. Les barres d'erreurs correspondent aux intervalles de confiance à 95 %.

Les mares dont la restauration est envisagée possèdent un indice floristique de fertilité du sol souvent plus faible que les mares témoins (Figure 17). Si des différences sont marquées, les écarts entre les mares à restaurer et témoins sont peu importants sur l'échelle de l'indice IO6, qui varie de 1 à 10.

3.2.4 – Indice de qualité floristique (RhoMéO IO8)

L'indice de qualité floristique est calculé en attribuant un coefficient de conservatisme à chaque espèce. Cette valeur varie de 1 à 10 et traduit son aptitude à supporter des perturbations d'une zone humide (Collectif RhoMéO, 2014)[5].
Le coefficient de conservatisme est conçu de telle sorte que les espèces possédant une affinité forte pour l'humidité possèdent *de facto* un coefficient important. Aucune des espèces végétales inventoriées dans les mares ne possèdent une valeur d'humidité inférieure à 6. Pour autant, ces espèces possèdent une aptitude très variable à supporter des perturbations, notamment hydraulique. Le grain d'analyse est ici grossier et parait peu adapté vis-à-vis des milieux (aquatiques temporaires) et des perturbations (hydrologiques) étudiées. Définir un cortège cible d'espèces caractéristiques du milieu visé aurait été une approche mieux adaptée au contexte particulier de la présente étude.

[5] Collectif RhoMéO, 2014. La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. *Conservatoire d'espaces naturels de Savoie*, 147 pp + annexes.

Tableau 3. Critères utilisés pour la définition du coefficient de conservatisme (Collectif RhoMéO, 2014). C = compétitrice, R = rudérale et S = stress-tolérante.

Coefficient de conservatisme	Indigénat	Stratégie GRIME	« Valeur d'humidité »	Fréquence en zone humide
0	non	-	-	-
1	oui	RRR, CRR ou CCR	≤ 4	faible
2 ou 3 (~ habitats et nitrophilie)	oui	CRS ou CCC ou CCS	2 à 5	moyenne
3 ou 4 (~ habitats et nitrophilie)	oui	RRR ou RRS	4 à 7	faible à moyenne
4 ou 5 (~ habitats et nitrophilie)	oui	CCS ou CRS ou CRR	5 à 8	faible à moyenne
6 ou 7 (~ habitats et nitrophilie)	oui	CSS ou CRS ou CCS	≥ 6	moyenne à forte
8	oui	CCS	≥ 7	forte
9	oui	SSS ou CSS ou CRS	≥ 7	forte

Les espèces ont été renseignées sur avis d'expert, d'après les critères utilisé pour la définition du coefficient de conservatisme. L'indice de qualité floristique est calculé à l'échelle de la communauté et tient compte du coefficient de conservatisme de chaque espèce pondérée par sa fréquence, variant ici de 0 à 9. L'indice de qualité floristique varie peu au cours de la saison d'échantillonnage (Figure 18). Il est légèrement plus important en novembre du fait du fort indice floristique d'engorgement de cette période. Les mares dont la restauration est envisagée possèdent un indice de qualité floristique tout aussi variable que les mares témoins (Figure 19). Cette variation reste faible sur l'échelle de l'indice (1 à 10).

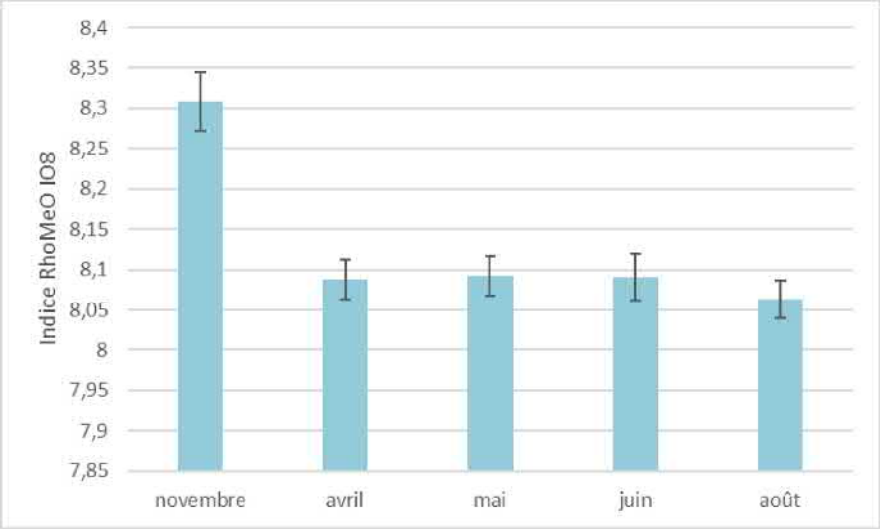


Figure 18. Indice de qualité floristique moyen calculé sur l'ensemble des 6 mares échantillonnés pour les quatre saisons étudiées en 2019 et 2020. Les barres d'erreurs correspondent aux intervalles de confiance à 95 %.

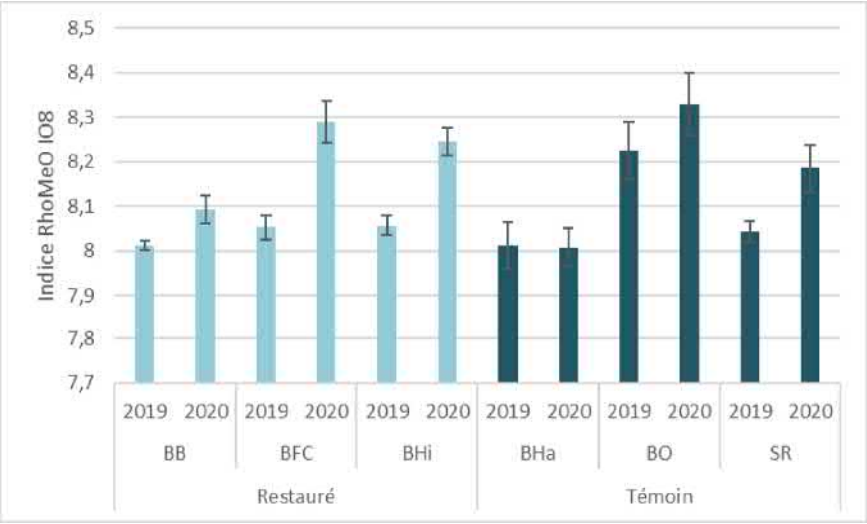


Figure 19. Indice de qualité floristique moyen calculé pour chaque mare échantillonnée (BB : Baisse du Bruant, BFC : Baisse Face Cabane, BHi : Baisse des Hirondelles, BHa : Baisse de la Haie, BO : Baisse Ouest, SR : Scirpaie Ronde) en 2019 et 2020. Les barres d'erreurs correspondent aux intervalles de confiance à 95 %.

3.3 – Production fourragère

Une étude portant sur la production fourragère a été programmée afin de caractériser la nourriture disponible ainsi que l'impact du pâturage bovin sur la végétation des mares. Le rôle du pâturage dans le contrôle des grands hélophytes et favoriser le développement d'herbiers aquatiques est bien connu. Les herbiers qui ne peuvent se développer que lorsque la dynamique des hélophytes est continue, constituent l'essentiel de la ressource alimentaire de certains oiseaux d'eau et revêtent souvent un intérêt patrimonial[6]. Il est donc important de s'assurer que la pression pastorale est suffisante pour contrôler le développement des grands hélophytes mais qu'elle ne porte pas atteinte à la végétation dans son ensemble (piétinement, eutrophisation). La valeur pastorale (productivité des espèces à forte valeur fourragère) est également un élément important à suivre avec le changement de gestion hydrologique.
Pour cela, nous avons procédé à :

- L'estimation de la production des deux principales espèces fourragères présentes en pondérant la production théorique de ces espèces par leur occupation spatiale dans les mares, obtenue à partir des relevés de végétation réalisés en 2019 et 2020. La fréquence de ces espèces au sein des 30 quadrats, découpés chacun en 9 sous-quadrats de 10 × 10 cm (soit 270 sous-quadrats) est une mesure de l'occupation spatiale de la mare par ces espèces.
- La comparaison de la fréquence de ces hélophytes mais aussi des hydrophytes au sein des mares du Grand Clos avec d'autres mares temporaires pâturées de Camargue. Ces mares sont des mares temporaires méditerranéennes naturelles (23 mares de référence, considérées dans un état de conservation satisfaisant) pour lesquelles un protocole similaire d'étude de la végétation a été réalisé les mêmes années (à l'exception de la session de novembre qui n'a pas été réalisée sur ces mares, la comparaison portant donc sur les 4 passages du printemps et de l'été).

[6] Grillas P., 1992. Les communautés de macrophytes submergées des marais temporaires oligo-halins de Camargue. Etude expérimentale des causes de la distribution des espèces. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1.

3.3.1 – Production fourragère du roseau et du scirpe maritime

Les deux principales espèces fourragères occupant les mares temporaires du grand clos sont le roseau *Phragmites australis* et le scirpe maritime *Bolboschoenus maritimus*. Le roseau est une des plantes productives qui possède la meilleure valeur fourragère pour ce type de milieux[7]. Elle est peu abondante (fréquence de 5 à 30 %) dans ces mares, probablement du fait du pâturage qui la limite à un développement réduit (formes « naines », prostrées et ramifiées). L'assec prolongé durant le printemps d'une année sèche (2019) est également un facteur limitant. La productivité théorique de cette espèce est de 250 à 600 kg/ha durant le printemps et de 100 à 250 kg/ha durant l'été[3]. Sur les 2,1 ha que recouvre les six mares du Grand Clos, la production du roseau peut être estimée, pour le groupe témoin, 25–65 kg de matière sèche durant le printemps et 7–25 kg durant l'été et, pour le groupe dont la gestion sera modifiée, 50–145 kg durant le printemps et 20–65 kg durant l'été (Tableau 4).
Le scirpe maritime est une plante de bonne valeur fourragère, cependant de qualité moindre que le roseau[8]. Cette espèce est plus abondante au sein des mares (fréquence de 20 à 60 %). Sa production de cette espèce peut être estimée à 400–700 kg de matière sèche à l'hectare durant le printemps et à 30–150 kg durant l'été[4]. Sur les 2,1 hectares correspondant aux six mares du Grand Clos, on peut ainsi estimer que le scirpe maritime produit, pour le groupe témoin, 175–330 kg de matière sèche durant le printemps et 10–70 kg durant l'été, et pour le groupe dont la gestion sera modifiée, 170–315 kg durant le printemps et entre 7–75 kg durant l'été (Tableau 5).
Globalement, les mares étudiées possèdent un intérêt fourrager important malgré une présence modérée du roseau et grâce à une forte proportion en scirpe maritime. Ces mares permettent la production d'une quantité variable mais globalement importante de fourrage. Des différences entre le groupe témoin et les mares dont la gestion va être modifiée existent, à savoir que ces dernières sont globalement moins productives. Pour autant les production et qualités fourragères demeurent à des niveaux comparables (Tableau 6). Ces différences sont essentiellement dues au roseau qui produit plus de biomasse dans les mares du groupe témoin (Tableau 4).

Tableau 4. Production fourragère théorique du roseau pour chacune des mares étudiées, exprimée en masse de matière sèche.

Gestion	Mare	Surface (ha)	Roseau *(Phragmites australis)*			
			Fréquence	Productivité théorique	Production potentielle printemps (kg)	Production potentielle été (kg)
Changement de gestion	BB	0,09	23 %	250 kg à 600 kg/ha (printemps) et 100 à 250 kg/ha (l'été)	5 à 15	1 à 5
	BHi	0,29	21 %		15 à 40	5 à 15
	BFC	0,40	4 %		5 à 10	1 à 5
Témoin	BH	0,29	32 %		20 à 55	5 à 25
	BO	0,51	19 %		20 à 60	10 à 25
	SR	0,52	9 %		10 à 30	5 à 15

[7] Mesléard F. & Perennou C., 1996. *La végétation aquatique émergeante : écologie et gestion*. Tour du Valat, 88 pp.
[8] Mesléard & Perennou 1996, *op. cit.*

Tableau 5. Production fourragère théorique du scirpe maritime pour chacune des mares étudiées, exprimé en masse de matière sèche.

Gestion	Mare	Surface (ha)	Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*)			
			Fréquence	Productivité théorique	Production potentielle printemps (kg)	Production potentielle été (lg)
Changement de gestion	BB	0,09	44 %	400 à 700 kg/ha (printemps) et 30 à 150 kg/ha (l'été)	15–30	1–5
	BHi	0,29	63 %		70–130	5–30
	BFC	0,40	58 %		90–170	5–35
Témoin	BH	0,29	25 %		30–55	1–15
	BO	0,51	22 %		40–80	1–20
	SR	0,52	47 %		100–180	5–40

Tableau 6. Production fourragère théorique du roseau et du scirpe maritime pour chacune des mares étudiées, exprimé en masse de matière sèche.

Gestion	Mare	Surface (ha)	Roseau + Scirpe maritime		Total printemps (kg)	Total été (kg)
			Production potentielle printemps (kg)	Production potentielle été (kg)		
Changement de gestion	BB	0,09	20–45	1–15	200–380	20–100
	BHi	0,29	85–165	15–45		
	BFC	0,40	95–175	5–40		
Témoin	BH	0,29	50–110	10–35	230–450	30–130
	BO	0,51	70–140	1–45		
	SR	0,52	110–200	10–50		

Sachant que la consommation d'un bovin Camargue (en moyenne 250 kg) est estimée à 10 kg de matière sèche par jour[9], les six mares étudiées peuvent théoriquement fournir de la nourriture à 0,5–1 vache durant la période printanière. L'évaluation de la production fourragère estivale est ici probablement sous-estimée en raison des apports d'eau qui favorisent la production en hélophytes. A l'échelle du Grand clos (environs 70 ha), la pression pastorale varie peu selon les années, (sauf pour 2020 où les bovins ont été placés plus tardivement en raison de travaux de rénovation de clôture) :

- 30/03/2018 au 20/10/2018 : 56 mâles ;
- 30/03/2019 au 13/10/2019 : 55 mâles ;
- 23/05/2020 au 01/10/2020 : 49 mâles.

La stabilité de la charge pastorale et des dates de présence des bêtes est une condition nécessaire pour pouvoir évaluer l'effet du changement de gestion sur la productivité en fourrage des mares. Aujourd'hui, ces estimations donnent un ordre de grandeur fiable de la productivité fourragère des mares et permettront de suivre son évolution dans le temps.

[9] Mesléard & Perenou 1996, *op. cit.*

3.3.2 – Comparaison avec un ensemble de mares pâturées en Camargue

La fréquence en hélophytes dans les mares cynégétiques s'insère dans la gamme des mares de références : les hélophytes possèdent en effet des fréquences comparables à des mares naturelles dont l'état de conservation est satisfaisant (Figure 20). Les mares cynégétiques se positionnent dans le haut de cette gamme. Ceci pourrait être lié à la gestion cynégétique (rallongement de l'hydropériode par apport d'eau douce) qui favorise le développement des hélophytes.
Concernant les macrophytes, les mares cynégétiques s'insèrent également dans la gamme des mares de références, à des niveaux variables (Figure 21). La fréquence des herbiers des mares cynégétiques est comparable à celle des mares naturelles dont l'état de conservation est satisfaisant. Les deux mares BO et BH possèdent une plus faible fréquence en hydrophytes, mais aussi dans une moindre mesure en hélophytes. Ceci s'explique probablement par une plus courte hydropériode dans ces deux mares, situation moins favorable aux espèces aquatiques submergées (hydrophytes) comme émergeantes (hélophytes).

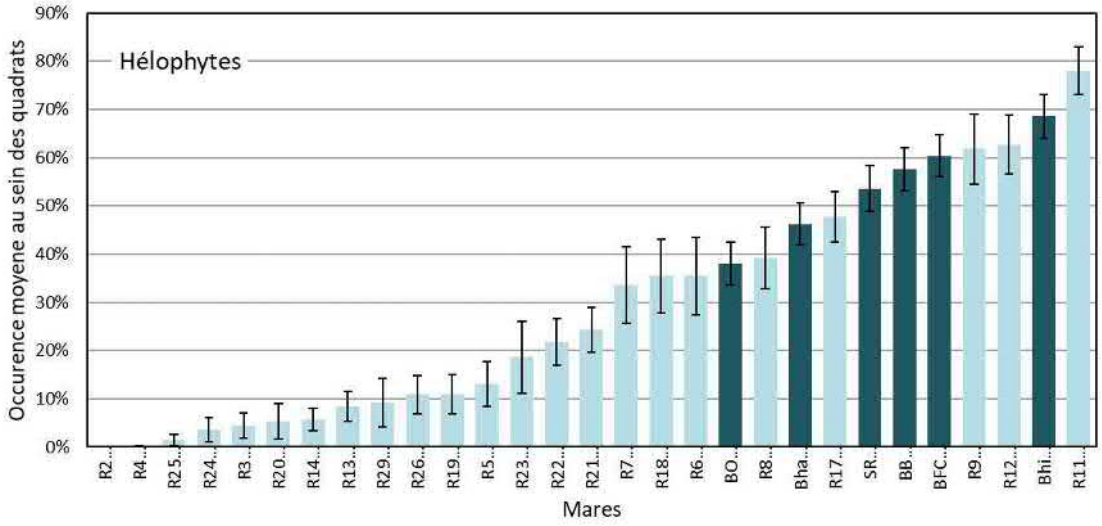


Figure 20. Fréquences moyennes de présence d'hélophytes au sein des quadrats (de 0 à 9) avec intervalle de confiance à 95 %. Les mares R (en bleu clair) sont des mares temporaires de références en Camargue et les autres mares (en bleu foncé, BH : baisse de la Haie, BO : baisse Ouest, BB : baisse du Bruant, SR : Scirpaie Ronde, BHi : baisse des Hirondelles et BFC : baisse Face Cabane) sont celles du Grand Clos.

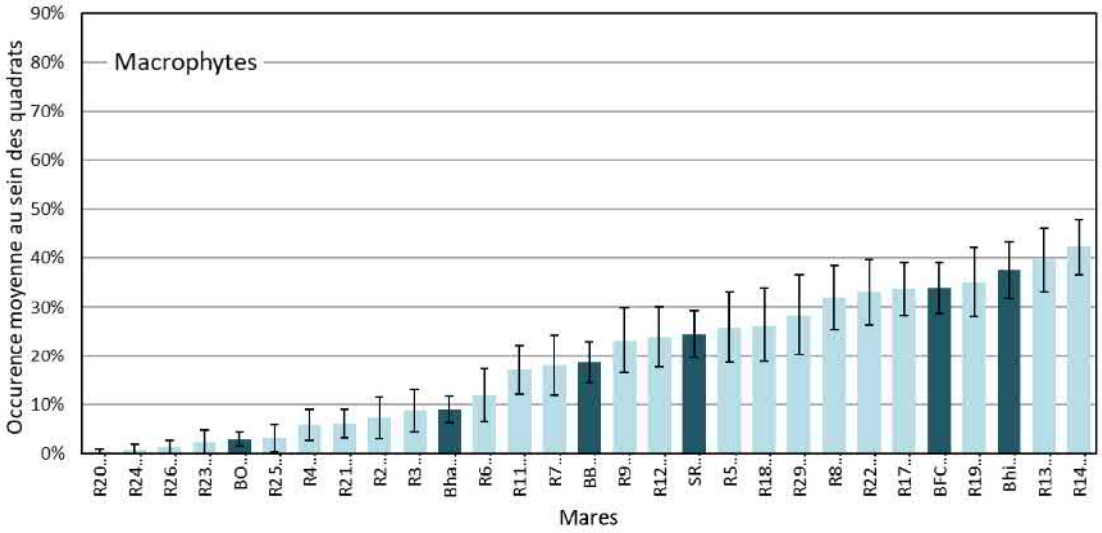


Figure 21. Fréquences moyennes de présence de macrophytes au sein des quadrats (de 0 à 9) avec intervalle de confiance à 95 %. Les mares R (en bleu clair) sont des mares temporaires de références en Camargue et les autres mares (en bleu foncé, BH : baisse de la Haie, BO : baisse Ouest, BB : baisse du Bruant, SR : Scirpaie Ronde, BHi : baisse des Hirondelles et BFC : baisse Face Cabane) sont celles du Grand Clos.

3.3.3 – Conclusion

Les mares du Grand Clos sont productives et possèdent un intérêt pastoral réel du fait de la présence de deux espèces aux qualités fourragères importantes. Ces mares cynégétiques possèdent également des fréquences comparables en hélophytes et hydrophytes que les mares temporaires méditerranéennes de référence. La gestion pastorale semble donc adaptée et en adéquation avec les objectifs de gestion, à savoir favoriser les herbiers aquatiques.

3.4 – Zooplancton et macrozoobenthos

3.4.1 – Description des communautés des mares

Ces communautés devaient être étudiées durant le printemps et l'automne, d'octobre 2018 à avril 2020. Toutefois, en raison du confinement durant le printemps 2020, seules trois sessions de capture avec des pièges-bouteilles ont pu être réalisées.
La base trophique animale de ces communautés – le zooplancton – est composée de crustacés ostracodes, cladocères et copépodes (Tableau 7). On trouve ensuite essentiellement des insectes (éphémères, odonates, hétéroptères corixidés, diptères chironomidés, coléoptères hydrophilidés et dytiscidés). Les écrevisses de Louisiane et les poissons sont présents dans toutes les mares du Grand Clos.
En comparant les communautés macrozoobenthiques des mares de l'automne 2018 et du printemps 2019 (même année hydrologique) et des automnes 2018 et 2019, on constate que la variabilité inter-saisonnière est plus forte que la variabilité inter-annuelle (Figure 22). Par conséquent, ne disposant de données que sur un seul

Tableau 7. Nombres d'individus par taxon capturés dans les six mares du Grand Clos durant l'automne 2018, le printemps et l'automne 2019. Les nombres en caractères gras indiquent les effectifs totaux du taxon correspondant.

TAXONS		Mare à restaurer			Mares témoins		
		BFC	BHi	BB	BO	BHa	SR
Zooplancton							
	Ostracodes*	1155	6313	3834	3920	64	7660
	Copépodes*	2165	2818	2825	198	48	3035
	Cladocères*	895	5742	5554	378	1850	1762
Macrozoobenthos							
Vertébrés	Poissons	141	396	219	242	4	323
Annélides	Oligochètes	19	22	15	47	1	5
Mollusques	Gastéropodes	23	12	57	13	1	18
Arthropodes							
↳ Hydracariens			11	3	1		1
↳ Crustacés	Écrev. de Louisiane	28	28	36	19	23	29
	Amphipodes			10	4		
	Isopodes	5		3			
	Crevettes	1				1	
↳ **Insectes**	**Abondance**	**477**	**849**	**506**	**328**	**115**	**513**
	Richesse	**13**	**18**	**22**	**19**	**16**	**22**
↳ Ephémères		94	34	61	22	1	36
↳ Odonates	Ischnura	67	11	25	28	1	33
	Aeshnidae	8	9	3	2	2	4
	Libellulidae	72	43	33	12	2	21
↳ Hétéroptères	Corixidés	67	469	121	95	42	258
	Notonectes		15	1	2	2	2
	Pleidés						3
↳ Diptères	Chironomes	117	146	140	62	14	47
	Moustiques			2		4	
↳ Coléoptères	Agabus	1	24	32	18	22	32
	Berosus adulte	6	11	16	16	4	19
	Berosus larve		6	6	23		5
	Coelostoma					1	
	Colymbetes	4	4	3	1		
	Cybister		1				
	Dytiscidae larve		14	19	13	5	7
	Dytiscus			1		1	1
	Graphoderus			3			
	Helophoridae	1		6	10		4
	Hydaticus		1			4	2
	Hydrochus						1
	Hydroglyphus	2	32	17	2	1	9
	Hydrophilidae larve				1		
	Hydrophilus adulte		2		2		1
	Hydroporus			3			1
	Hygrotus	37	25	10	14		21
	Laccophilus	1		1			
	Meladema				1		
	Noterus			1			1
	Rhantus		2	2	4	9	5

printemps, nous n'avons retenu que les données des sessions d'automne pour évaluer les différences de communautés entre les six mares, afin que cette évaluation prenne en compte la variabilité inter-annuelle. Cette analyse montre que des différences existent entre les communautés des six mares (voir Figure 23, les ellipses ne se recouvrent pas parfaitement). Il conviendra donc de prendre en considération ces différence lors du suivi des trajectoires des mares après la restauration du régime hydraulique. Toutefois, s'il existe des différences dans les communautés macrozoobenthiques de ces six mares, les points (communautés piégées lors des inventaires) se recouvrent en grande partie, ce qui indique une similarité importante des communautés de chaque mare.

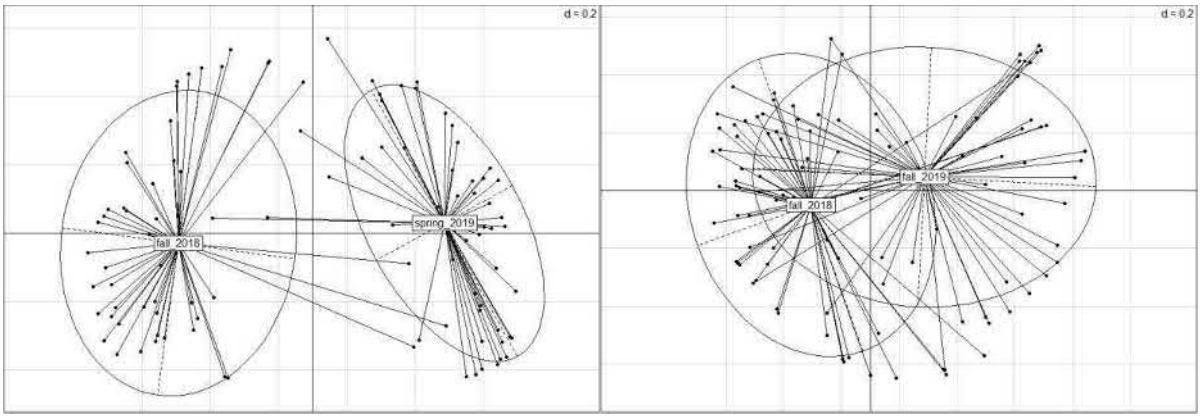


Figure 22. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) comparant les peuplements macrozoobenthiques des six mares suivies au Grand Clos de l'automne 2018 et du printemps 2019 (à gauche) et des automnes 2018 et 2019 (à droite). Chaque point projeté correspond à la communauté d'un piège.

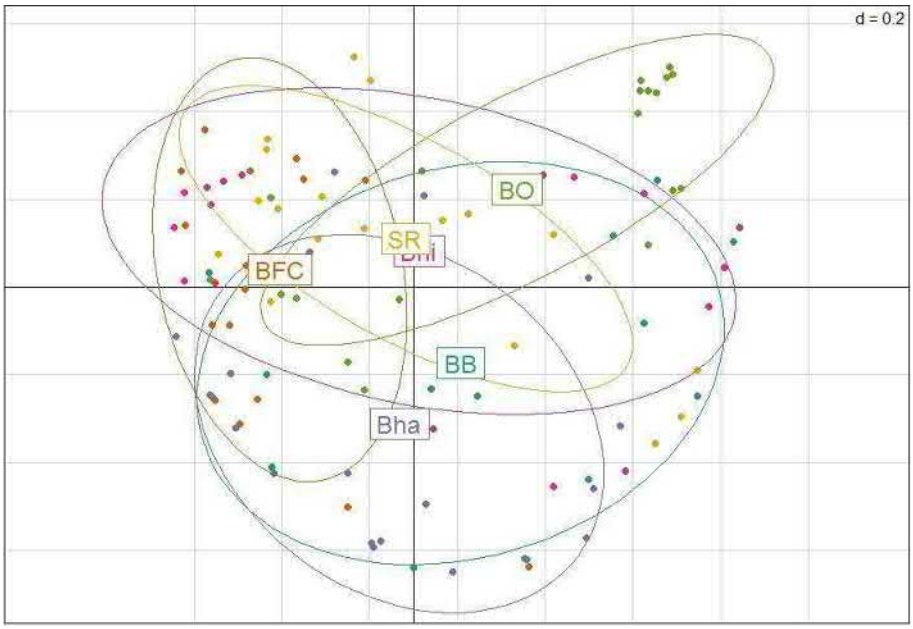


Figure 23. Analyse multivarié (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) présentant peuplements macrozoobenthiques des six mares étudiées (BHa : baisse de la Haie, BO : baisse Ouest, BB : baisse du Bruant, SR : Scirpaie Ronde, BHi : baisse des Hirondelles et BFC : baisse Face Cabane). Chaque point projeté correspond à la communauté d'un piège.

3.4.2 – Comparaison avec les communautés de mares de référence

En comparant les peuplements macrozoobenthiques des mares du Grand Clos (MediCyn) à ceux de 14 mares de Camargue où se reproduit *L. macrostigma*, considérées ici comme mares de référence, on constate que les peuplements du Grand Clos se distinguent de ceux des mares de référence (Figure 24). Ceci nous conforte dans la mise en évidence du besoin de restaurer les mares du Grand Clos.

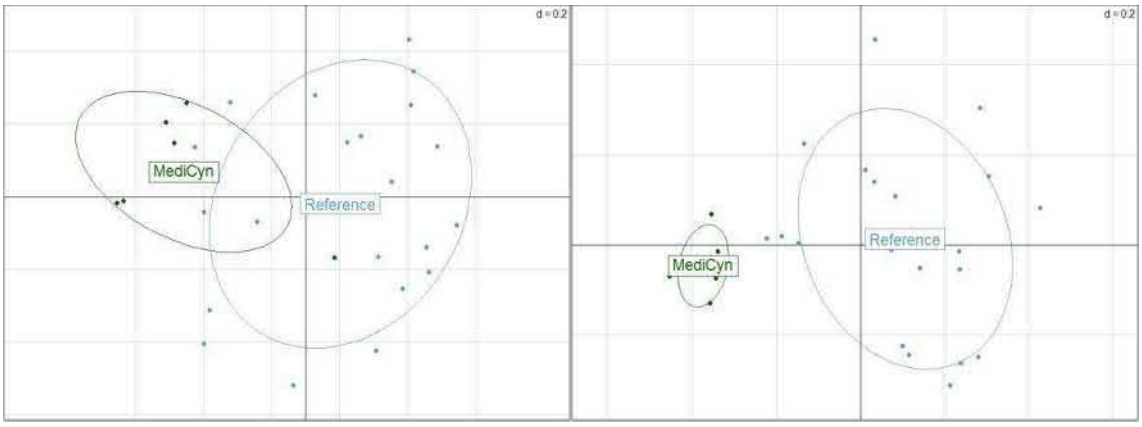


Figure 24. Analyses multivariées (axe 1 et 2 des PCoA, indice de Sorensen [à gauche], de Bray-Curtis [à droite]) présentant les communautés de macrozoobenthos des six mares du Grand Clos suivies dans le cadre du projet MediCyn et celles de 14 mares de Camargue de référence. Chaque point projeté correspond aux communautés d'une mare (à gauche : effectifs moyens par mare ; à droite : présence/absence).

3.4.3 – Comparaison des peuplements des mares en fonction de leur future gestion

Malgré les différences de peuplements entre les mares (Figure 25), ces différences semblent se gommer lorsqu'on les regroupe en fonction de la gestion qui leur sera affectée (restaurées *versus* témoins), que ce soit selon la version initiale ou actuelle du projet. Il n'y a donc pas d'obstacle à effectuer les travaux au Grand Clos selon la version actuelle du projet.

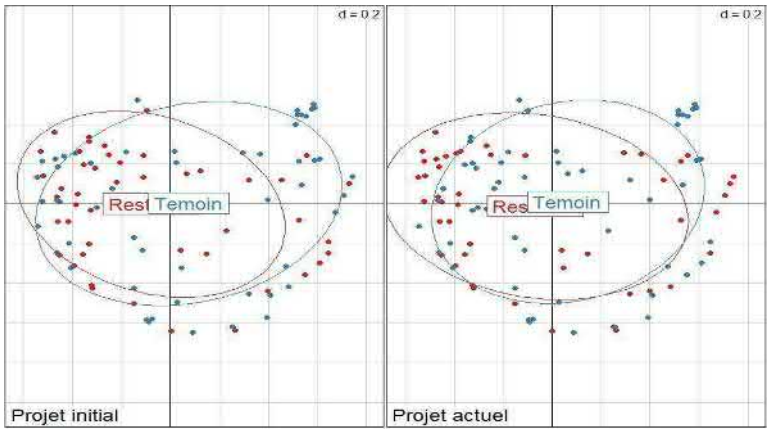


Figure 25. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) présentant les communautés macrozoobenthiques des six mares du Grand Clos en fonction du type de gestion hydraulique (témoins = gestion cynégétique, restauré = gestion intermédiaire) prévue dans la version initiale et la version actuelle du projet. Chaque point projeté correspond à la communauté d'un piège.

3.5 – Intégrité du peuplement d'odonates (RhoMeo I10)

3.5.1 – Peuplement attendu

Le peuplement odonatologique varie selon le type d'habitat. Les mares du Grand Clos sont classées dans les « milieux saumâtres » (code 12) selon la typologie d'habitats du protocole RhoMeo[10]. 24 espèces d'odonates sont liées à ce type d'habitat (Tableau 8), dont deux très fortement (*Lestes barbarus* et *L. macrostigma*) et six fortement (*L. sponsa*, *Sympecma fusca*, *Ischnura elegans*, *I. pumilio*, *Anax parthenope* et *Crocothemis erythraea*). Parmi ce peuplement, nous remarquerons l'importance de *L. macrostigma*, qui est caractérisé par plusieurs statuts et politiques de conservation : classé « en danger » sur la liste rouge de France[11], espèce prioritaire du Plan National d'Actions 2020-2030 pour les Libellules menacées[12] et espèce déterminantes dans le cadre de la trame verte et bleue[13].

Tableau 8. Affinité des espèces d'odonates pour les « milieux saumâtres » dans le domaine méditerranéen. Les espèces barrées sont celles qui ne se reproduisent pas ou plus dans les mares temporaires saumâtre de Camargue.

1 - très fort	2 - fort	3 - modéré	4 - faible
Lestes barbarus *Lestes macrostigma*	*Lestes sponsa* *Sympecma fusca*		
	Ischnura elegans *Ischnura pumilio*	~~*Erythromma viridulum*~~	
	Anax parthenope	~~*Aeshna isoceles*~~ *Aeshna mixta* ~~*Anax imperator*~~ ~~*Brachytron pratense*~~	*Hemianax ephippiger*
	Crocothemis erythraea	~~*Libellula fulva*~~ ~~*Libellula quadrimaculata*~~ *Orthetrum albistylum* *Orthetrum cancellatum* ~~*Sympetrum depressiusculum*~~ *Sympetrum fonscolombii* *Sympetrum meridionale* *Sympetrum striolatum*	~~*Sympetrum sanguineum*~~ ~~*Trithemis annulata*~~

Par ailleurs, il conviendrait d'adapter ce peuplement au contexte local, c'est-à-dire à l'odonatofaune qui peuple les mares temporaires saumâtres de Camargue : il s'agirait alors de soustraire à ce peuplement attendu, *Erythromma viridulum*, *Aeshna isosceles*, *Anax imperator*, *Brachytron pratense*, *Libellula fulva* et *L. quadrimaculata* qui se reproduisent dans le delta du Rhône mais dans des milieux plus permanents et

[10] Pont B. (2014). Intégrité du peuplement odonatologique – I10. *In* : Gayte X., Danancher D. & Porteret J. (coord.) (2014). La boîte à outils de suivi des zones humides – RhoMeO, Conservatoire d'espaces naturels de Savoie, 253 pp.
[11] UICN France, MNHN, OPIE & SFO, 2016. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Libellules de France métropolitaine. Comité français de l'UICN, Paris, France, 12 pp.
[12] http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pna_odonates_2020-2030_consultation_publique_mtes_13_oct.pdf
[13] http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/FichesEspecesTVBPACA_01072015.pdf

profonds (étangs, roselières, roubines), ainsi que *Trithemis annulata* qui malgré son implantation de longue date dans le sud de la France ne colonise pas la Camargue. Nous pourrions cependant maintenir *Sympetrum depressiusculum* et *S. sanguineum* qui peuvent se rencontrer dans les milieux de temporaires Camargue.
Toutefois, cela modifierait le calcul de l'indice d'intégrité du peuplement, notamment en ce qui concerne le seuil de 65 % des espèces observées par rapport aux espèces attendues, seuil au-delà duquel on peut considérer le peuplement comme intègre. Nous utiliserons donc ici la méthodologie RhoMeO telle quelle, mais discuterons les résultats et effectuerons des analyses complémentaires.

3.5.2 – Peuplement observé et état de conservation des mares du Grand Clos

Sur l'ensemble du Grand Clos, 18 espèces ont été observées durant les trois saisons odonatologiques – 2018 à 2020 – considérée pour l'évaluation de l'état initial des mares (Tableau 9). Parmi celles-ci, *Ceriagrion tenellum* ne fait pas partie du peuplement attendu (Tableau 8). Il s'agit d'une espèce liée aux marais de plaine, aux étangs, aux annexes non à peu perturbées… Elle n'a donc pas été comptabilisée pour le calcul du ratio entre la richesse spécifique observée et la richesse spécifique attendue (S_{obs}/S_{true}) qui permet d'évaluer l'intégrité du peuplement odonatologique[14].
En considérant toutes les autres espèces, l'indice d'intégrité dépasse le seuil des 65 % sur la baisse Face Cabane uniquement (Tableau 9). Sur les autres mares, ce seuil n'est pas atteint. On remarque également que *L. macrostigma* est observé sur la plupart des mares, indiquant que l'espèce fréquente bien le Grand Clos.
Cependant, l'intégrité d'un peuplement odonatologique d'un site doit être évaluée à partir des espèces qui se reproduisent sur ce site ; on parlera d'espèces autochtones (la méthodologie RhoMeO souligne d'ailleurs l'importance de relever le niveau d'autochtonie : certaine, probable, possible ou douteuse). Or, lorsque l'on se focalise sur les preuves de reproduction (autochtonie certaine = exuvies, émergences et ténéraux), voire si l'on intègre également les indices de reproduction (autochtonie probable = tandems & copula + autochtonie possible = ponte & larves), les indices d'intégrité sont tous en deçà voire très en deçà du seuil des 65 % (Tableau 10). Il y a des différences marquées entre les peuplements d'odonates autochtones des six mares du Grand Clos, la mare la plus riche étant la baisse Face Cabane, vraisemblablement du fait qu'elle est la plus profonde et affiche donc l'hydropériode la plus constante (les assecs impactent fortement les larves aquatiques) et la plus longue durant le printemps, permettant aux larves de boucler leur développement.
Compte tenu de ces indices RhoMeO d'intégrité du peuplement odonatologique autochtone, les mares du Grand Clos sont dans un mauvais état de conservation. En fait, les *L. barbarus*, *L. macrostigma* et *L. sponsa* que l'on rencontre au Grand Clos viennent de la RNN des Marais du Vigueirat, immédiatement voisine du Grand Clos, où ces espèces ont des populations autochtones prérennes. Dans le cadre du projet de restauration MediCyn, cette réserve représente une « source » qui facilitera l'installation pérennes de ces espèces au Grand Clos, leur reproduction réussie au Grand Clos n'étant qu'anecdotique lors d'année à hydrologie favorable[15, 16].

[14] Pont B. (2014), *op. cit.*
[15] Lambret P. (2015). Inventaire des odonates de la couronne agri-environnementale du Grand Port Maritime de Marseille – Saison 2015. La Tour du Valat, Arles, 20 pages.
[16] Lambret P. (2016). Inventaire des odonates de la couronne agri-environnementale du Grand Port Maritime de Marseille – Saison 2016. Institut de recherche de la Tour du Valat, Le Sambuc, Arles, 15 pages.

Tableau 9. Espèces d'odonates observées à l'état adultes sur les six mares suivies au Grand Clos d'avril 2018 à aout 2020. Le code couleur des espèces se rapporte à leur lien avec l'habitat « milieux saumâtres » (code 12). Une croix entre parenthèses indique que l'espèce a été observée à proximité de la mare mais pas dans la mare elle-même.

Espèces	Mares à restaurer			Mares témoins		
	BFC	BHi	BB	BO	BHa	SR
L. barbarus	×					
L. macrostigma	(×)	×	×	×		×
L. sponsa	(×)	×		×		
S. fusca	×					
C. tenellum	×					
E. viridulum	×					
I. elegans	×	×	×	×	×	×
I. pumilio	×			×		
A. imperator	×	×	×			
A. mixta	×	×			×	×
A. parthenope	×	×	×	×	×	×
B. pratense	×		×		×	×
H. ephippiger				×	×	×
C. erythraea	×	×	×	×	×	×
O. albistylum	×	×	×		×	
O. cancellatum	×	×	×	×	×	×
S. fonscolombii	×	×	×	×	×	×
S. striolatum	×	×	×	×	×	×
Total	**17 – 1 = 16**	**11**	**10**	**10**	**10**	**10**
S_{obs} / S_{true}	**89 %**	**61 %**	**56 %**	**56 %**	**56 %**	**56 %**

Tableau 10. Espèces d'odonates pour lesquelles des indices de reproduction ont été observés sur les six mares suivies au Grand Clos d'avril 2018 à aout 2020 : 1 = tandem, copula, ponte ou présence de larve(s) (tentative de reproduction) ; 2 = exuvie, émergence, ténéraux (reproduction réussie). Le code couleur des espèces se rapporte à leur lien avec l'habitat « milieux saumâtres » (code 12). Les valeurs entre parenthèses indiquent qu'elles ont été recueillies à proximité de la mare mais pas dans la mare elle-même.

Espèces	Mares à restaurer			Mares témoins		
	BFC	BHi	BB	BO	BHa	SR
L. barbarus						
L. macrostigma	1	1		1		1
L. sponsa						
S. fusca	1, (2)					
C. tenellum						
E. viridulum						
I. elegans	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2	1, 2
I. pumilio	2					
A. imperator						
A. mixta		1			1	
A. parthenope	1, 2	1	2		2	2
B. pratense						1
H. ephippiger						
C. erythraea	1, 2	1	1	1	1, (2)	1, 2
O. albistylum	1, 2	1	1	1	(2)	1
O. cancellatum	1, 2		1	1	2	1, 2
S. fonscolombii	1, 2	1, 2	1, 2	1	1, 2	1, 2
S. striolatum	1, 2	1, 2	1	1	1, 2	1
Total (1, 2)	**10**	**8**	**7**	**7**	**8**	**9**
Total (2)	**8**	**3**	**3**	**1**	**5**	**5**
S_{obs} / S_{true} (1, 2)	**56 %**	**44 %**	**39 %**	**39 %**	**44 %**	**50 %**
S_{obs} / S_{true} (2)	**44 %**	**17 %**	**17 %**	**6 %**	**28 %**	**28 %**

Afin de compléter ces analyses RhoMeO, nous avons comparé les peuplements d'odonates autochtones des mares du Grand Clos (MediCyn) à ceux de 14 mares de Camargue où se reproduit *L. macrostigma* comme mares de référence. Comme pour les peuplements macrozoobenthiques, on constate que les peuplements d'odonates du Grand Clos se distinguent nettement de ceux des mares de référence (Figure 26). Ceci confirme ainsi l'état de conservation insatisfaisant des mares du Grand Clos et le besoin de les restaurer.

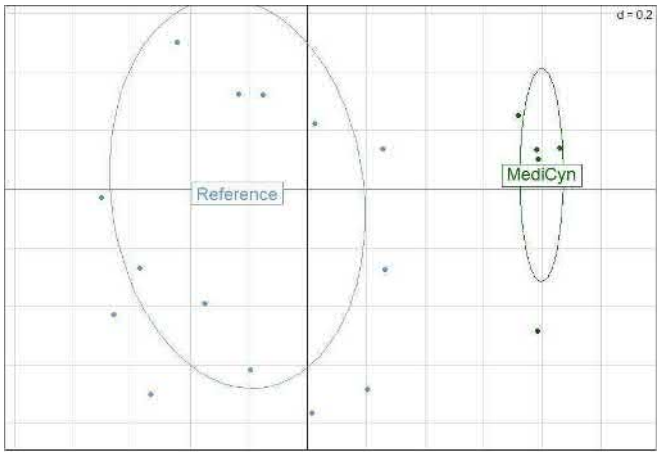


Figure 26. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Sorensen) présentant les peuplements d'odonates autochtones des six mares du Grand Clos suivies dans le cadre du projet MediCyn et ceux de 14 mares de Camargue de référence (*i.e.* où se reproduit *L. macrostigma*). Chaque point projeté correspond à une mare, représentée par son peuplement.

3.5.3 – Différence entre les mares à restaurer et témoins

Les différences entre les mares en fonction de la gestion qui leur sera affectée, que ce soit dans le cadre du projet initial ou du projet actuel, sont plus prononcées lorsque l'on considère toutes les espèces observées *versus* les espèces qui se reproduisent avec succès (Tableaux 9, 10, Figure 27). L'analyse du peuplement autochtone étant plus pertinente, la version actuelle du projet apparait comme la plus favorable pour la comparaison des mares témoins et à restaurer.

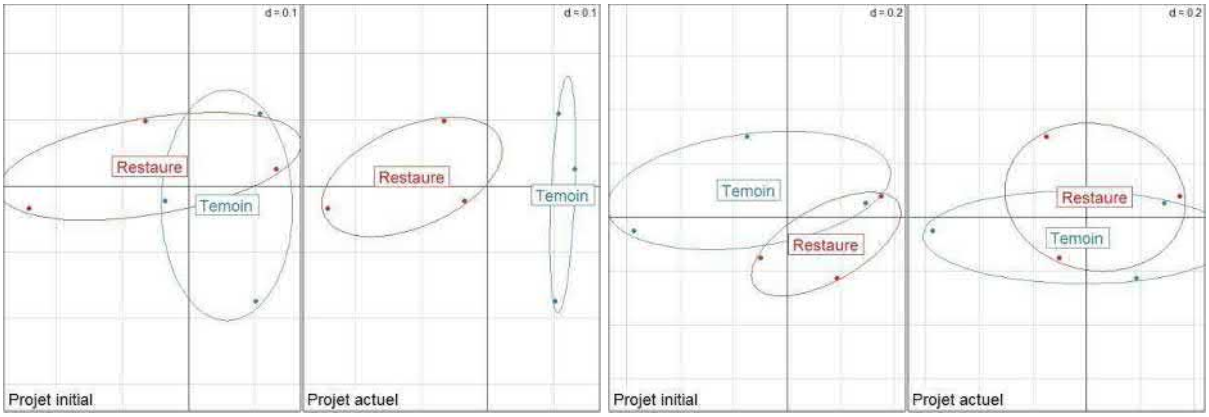


Figure 27. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Sorensen) présentant les peuplements d'odonates en fonction du type de gestion hydraulique (témoins = gestion cynégétique, restauré = gestion intermédiaire) prévue dans la version initiale et la version actuelle du projet : à gauche, espèces observées ; à droite, espèces autochtones. Chaque point projeté correspond au peuplement d'une mare.

3.6 – Dénombrement du gibier

L'objectif du projet est d'améliorer l'état de conservation de la biodiversité des sites tout en y maintenant les usages, *i.e.* chasse et pastoralisme. L'activité cynégétique est donc une dimension centrale. Mesurer les effets des différents modes de gestion hydraulique sur l'activité de chasse est primordial. Pour ce faire, deux estimations de la fréquentation des mares par le gibier sont utilisées : des comptages nocturnes et des tableaux de chasse.

3.6.1 – Comptage nocturnes

Les sommes d'oiseaux dénombrés varient fortement d'une mare à l'autre (Tableaux 11). Ceci, couplé au fait que certaines espèces ne se retrouvent que sur certaines mares, a pour conséquence que les cortèges fréquentant les mares diffèrent de l'une à l'autre (Figure 28). Le plus fort nombre de colverts – l'espèce la plus abondante – a été observé sur la baisse du Bruant qui est aussi la plus petite (750 m²). Ceci pourrait être dû, en partie, à l'agrainage dense constaté sur cette mare (Figure 29).
Malgré cela, lorsque l'on regroupe ces cortèges en fonction du type de gestion qui sera appliqué, quelle que soit la version du projet, ces différences s'estompent (Figure 30).

Tableau 11. Nombres totaux d'ansériformes (canards et oies) dénombrés lors des comptages nocturnes durant les saisons de chasse 2018/19 et 2019/20 (de septembre à janvier) sur les six mares du Grand Clos (BHa : baisse de la Haie, BO : baisse Ouest, BB : baisse du Bruant, SR : Scirpaie Ronde, BHi : baisse des Hirondelles et BFC : baisse Face Cabane).

Espèce	Mares à restaurer			Mares témoins			Total
	BFC	Bhi	BB	BO	BHa	SR	
Colvert	28	11	74	32	6	53	**204**
Sarcelle d'hiver	3		13	1	3	2	**22**
Souchet	1	2	4		1	15	**23**
Nette rousse	2	6			1		**9**
Chipeau	4		2				**6**
Oie cendrée						9	**9**
Total	**38**	**19**	**93**	**33**	**11**	**79**	**273**

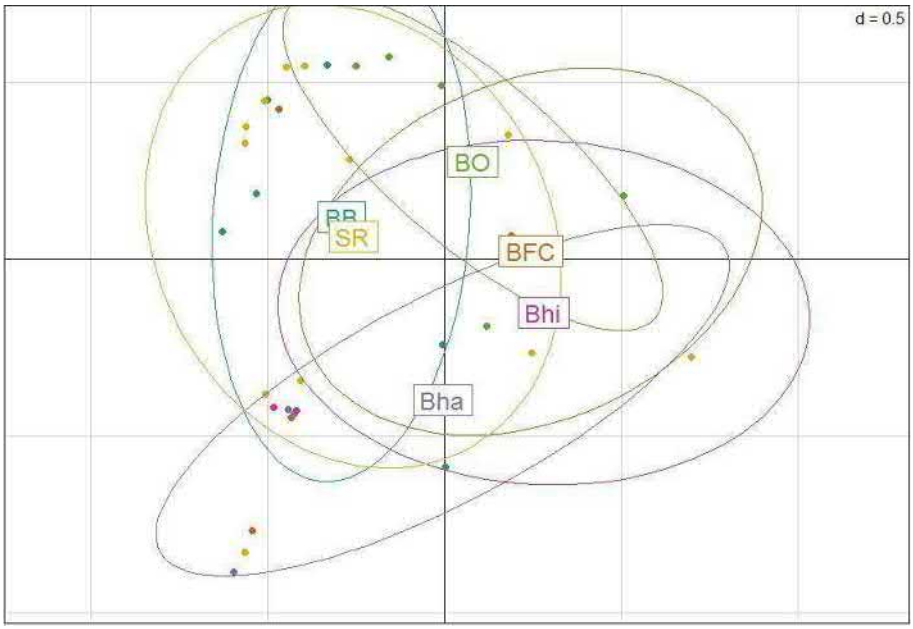


Figure 28. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) présentant les peuplements d'ansériformes (canards et oies) dénombrés lors des comptages nocturnes sur les six mares du Grand Clos (BHa : baisse de la Haie, BO : baisse Ouest, BB : baisse du Bruant, SR : Scirpaie Ronde, BHi : baisse des Hirondelles et BFC : baisse Face Cabane). Chaque point projeté correspond au peuplement d'une mare lors d'un comptage.



Figure 29. Agrainage au Grand Clos en octobre 2019 dans la baisse du Bruant (© P. Lambret / TdV).

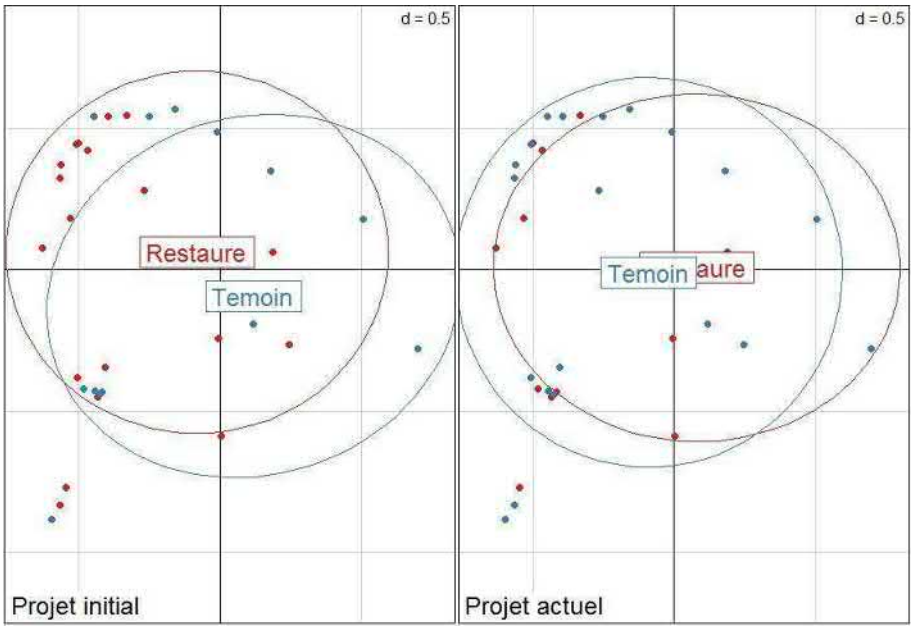


Figure 30. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Bray-Curtis) présentant les peuplements d'ansériformes (canards et oies) dénombrés lors des comptages nocturnes sur les six mares du Grand Clos (BHa : baisse de la Haie, BO : baisse Ouest, BB : baisse du Bruant, SR : Scirpaie Ronde, BHi : baisse des Hirondelles et BFC : baisse Face Cabane) en fonction du type de gestion hydraulique (témoin = gestion cynégétique, à restaurer = gestion intermédiaire) prévue dans la version initiale et la version actuelle du projet. Chaque point projeté correspond au peuplement d'une mare lors d'un comptage

3.6.2 – Tableaux de chasse

Le suivi du succès de chasse est à mettre en parallèle des comptages nocturnes. Ce suivi repose sur la collaboration de quelques chasseurs désireux de s'impliquer dans le projet et sur leur acceptation à remplir des tableaux de chasse. Aucun tableau concernant la saison 2018-19 ne nous était parvenu. Pour la saison 2019-20, nous avons reçu quatre tableaux de chasse, pour un nombre total de 17 sorties de chasse réparties du 29 septembre au 22 décembre 2019. Sur ces 17 sorties, autant ont été effectuées sur les mares à mares à restaurer selon la nouvelle version du projet (trois à la baisse Face Cabane, deux à la baisse des Hirondelles et trois à la baisse du Bruant, soit huit sorties au total) que sur les mares témoins (six à la Scirpaie Ronde, une à la baisse de la Haie et aucune à la baisse Ouest, soit sept sortie au total).
Les données montrent qu'en moyenne par sortie, 4 oiseaux sont vus ou tirés en septembre (n = 1 sortie), 3 en octobre (n = 3 sorties), 3,3 en novembre (n = 8 sorties) et 3,2 en décembre (n = 5 sorties). En considérant ces données par mare, 4 oiseaux sont vus ou tirés par sortie à la baisse Face Cabane (n = 3 sorties) et à la baisse du Bruant (n = 3 sorties), 2 à la baisse des Hirondelles (n = 2 sorties) et à la baisse de la Haie (n = 1 sortie), et enfin 4,2 à la Scirpaie Ronde (n = 6 sorties). Les mares où les canards sont les plus abondants sont donc la baisse Face Cabane, la baisse du Bruant et la Scirpaie Ronde, ce qui est en accord avec les comptages nocturnes (Tableaux 9).

4 – Communication

Parallèlement à la réalisation des travaux au Relai, un panneau destiné à informer les usagers mais aussi le grand public (Figure 31) a été installé à deux endroits stratégiques du site afin d'être vu par le plus grand nombre. Puisqu'il y a deux sites (le Grand clos et le Relai), il a été décidé de réaliser une 2e version de ce panneau dédiée au Grand Clos. Cette dernière sera installée à l'entrée du Grand Clos. Une 3e version – générale – sera installée au niveau du barrage anti-sel, lieu le plus fortement fréquenté dans les environs immédiats des sites d'étude.



Figure 31. Panneau de communication du projet MediCyn et installation le site du Relai.

5 – Bilan financier Tour du Valat (suivis & coordination)

La réalisation d'une année supplémentaire de suivis afin de renforcer la robustesse de la description de l'état zéro du Grand Clos, mais aussi le temps plus important que prévu qu'il a été nécessaire d'investir dans la coordination du projet (réunions préparatoires des travaux, gestion administrative du projet…) ont entrainé des dépenses plus importantes que les coûts prévisionnels du projet. Selon la convention (27 aout 2018) et son avenant (8 juin 2020) établis entre le GPMM et la TdV pour la réalisation des suivis et la coordination du projet, 312 789 € (266 605 + 46 184) étaient prévus. La TdV a dépensé de 2018 à 2020 la somme totale de 226 933 € ; il reste donc 85 856 € pour effectuer les suivis et la coordination du projet durant les années 2021, 2022 et 2023. Or, la TdV estime que le coût total correspondant s'élèvera à environ 202 142 € pour la rémunération des personnels engagés, hors frais de déplacements (Tableau 12). Nous sommes donc à la recherche de la différence, soient 116 286 €.

Tableau 12. Nombres prévisionnels de jours à engager par la Tour du Valat de 2021 à 2023, et coûts correspondants, afin d'assurer la continuité des suivis et de la coordination du projet.

	2021	2022	2023	Totaux
Suivi sociologique			15	15
Suivi hydrologique	21	6	11	38
Suivis botaniques	30	38	31	99
Suivis entomologiques	54	53	40	147
Suivis ornithologiques	12	49	19	80
Coordination & valorisation	35	40	35	110
Rémunérations	36 000 €	45 645 €	39 847 €	**121 492 €**
Frais de structure	21 280 €	26 040 €	21 140 €	**68 460 €**
Stages, consommables, déplacements…	630 €	4 333 €	4 426 €	**9 389 €**
Coût total	**57 910 €**	**76 018 €**	**65 413 €**	**199 341 €**

6 – Conclusion et perspectives (2021)

Les objectifs envisagés en 2019 pour l'année 2020 (prolonger l'étude de l'état zéro sur une seconde année ; réaliser les travaux de restauration au Relai ; trouver une solution alternative pour le Grand clos ; mobilisation plus de chasseurs sur le projet) ont tous été des atteints.
Pour 2021, nous avons pour objectifs :

1. d'obtenir de nouveaux financements afin de pouvoir poursuivre le projet ;
2. de poursuivre les suivis engagés sur le Relai suite aux travaux de creusement des mares et à la restauration active de la végétation ;
3. de réaliser les travaux d'aménagement du réseau hydraulique au Grand clos conformément à la mise à jour du projet, et ce durant l'été afin d'y tester le calendrier intermédiaire dès 2021 ;
4. de renforcer la mobilisation des chasseurs sur le projet afin d'obtenir plus de retours de tableaux de chasse.

Annexes :

Comptes-rendus des réunions et ateliers de l’année 2020

Projet financé par le FEDER (50%), l'agence de l'eau (22,5%) et la Région Sud

Marseille Fos Le port euroméditerranéen		**Affaire Suivie par**	ISQ
PROJET MEDICYN	**Réunion du 30 avril 2020**	**Numéro**	29

COMPTE RENDU
REUNION TELEPHONIQUE
POINT SUR AVANCEMENT TRAVAUX

Entités et adresses	**Noms et Fonctions**	**PRESENTS**	**ABSENTS**	**Abréviations**
GPMM	Jérémy CLEMENT *Responsable études réglementaires*	X		JEC
	Christian RELJIC *Technicien de gestion*	X		CHR
	JM BOCOGNANO *Responsable d'activités*	X		JMB
	JR SANCHEZ *Responsable d'activités*	X		JRS
	Hassen BENMBAREK	X		HAB
	Frédéric NOIRJEAN	X		FRN
	Isabelle QUONIAM	X		ISQ

OBJET DE LA REUNION

Faire un point sur l'avancée des travaux et lister les missions de chacun pour tenir les délais d'exécution des travaux

Point sur les marchés :

Marché à bon de commande (sans seuil, donc pas de limite financière)

Marché à groupement : Sade Gagneraud Inéo – pas de pompe dans ce marché

Marché moteurs et pompes : sera notifié d'ici 1 mois (seuil : 350 000€)

Point sur raccordement Enedis :

Le 5 mars CHR a relancé M. Vendange pour le nouveau devis avec une 30aine de linéaire en plus vers la pompe du Gd Clos, mais pas de nouvelle à ce jour. Le devis initial concerne bien les 2 pompes.

JRS se charge de relancer M. Vendange.

!! si devis supérieur de 10% alors nouveau passage en directoire

!! délais habituel à partir de la commande 10 à 12 semaines, avec COVID19 surement +

CHR doit faire passer l'étude de Merlin à JR et Hassen

Point sur travaux et commandes déjà passées :

CHR : pas de prix pour travaux de coffrage etc… La commande des martelières et fournitures a été passée. Commande côté Relai engagée. Les travaux devraient pouvoir débuter mi-mai ou début juin.

Toute la partie travaux en charge à payer

JMB : **!!** compte tenu des contraintes environnementales, les travaux doivent être lancés au moment où on le demande. Il faut donc faire en sorte que les entreprises se tiennent prêtes. Faire surveillance fine des niveaux d'eau pour lancer dès que c'est sec.

CHR : L'expérience des suivis des niveaux nous dit que ce sera bon pour juin, mais compliqué de s'assurer des disponibilités des entreprises.

Marseille Fos Le port euroméditerranéen		**Affaire Suivie par**	ISQ
PROJET MEDICYN	**Réunion du 30 avril 2020**	**Numéro**	29

JRS : Il s'agit de marché à bon de commande, donc le délai à tenir doit être spécifié sur le bon de commande. Il s'agit de grosses entreprises capables de s'organiser pour approvisionnement et exécution. Donc : se réunir avec les entreprises pour définir ensemble un délai raisonnable, puis être ferme sur l'application des délais.
Les marchés étant à dispo d'ADD, présence de JRS et HAB non nécessaire, seul Frédéric participera.

Surveillance de travaux :
JMB : nous n'avons pas les compétences de surveillant de travaux. En tant que maître d'ouvrage, nous serons présents pour orchestrer, mais besoin de la coopération de l'activité de JRS pour la partie gestion des travaux.
JRS : CHR, en tant qu'ancien surveillant de travaux sera parfaitement capable de suivre … et Hassen et moi viendrons en renfort pour…. Pour ce qui concerne Enedis, on n'intervient pas, ça concerne leur réseau.
HAB : Partie réseau enterrée
CHR : …
JRS : **!!** si local technique supérieur à 2m2 alors déclaration en mairie d'Arles. Délai supplémentaire avec métropole.
CHR : Nous n'avons envisagé qu'un simple boitier protégé par une clôture -- JRS : ok pour clôture

Pt	Sujet	Avancement	A faire	Qui
1	Travaux aménagement des mares et roubines	• Commande passée pour le Relai (chap)	• Faire établir prix pour diguettes (prix nouveau dans marché SADE/Gagneraud) puis passer commande • Surveiller les niveaux d'eau régulièrement pour déclencher les travaux	CHR Garderie
2	Equipements hydrauliques (martelières)	• Commande passée (chap)	• Surveiller les niveaux d'eau régulièrement pour déclencher les travaux (idem point 1)	Garderie
3	Equipements électromécaniques (pompes)	• Pompes définies par le cabinet Merlin • Estimation 10 K€ pour les deux	• Communiquer études Merlin à AR • Préparer commande dans le cadre du marché imminent d'AR	CHR HAB ou FRN ?
4	Raccordement électrique des pompes	• Conventions ENEDIS validées par Directoire	• Relance pour réévaluation devis • Passer commande	JRS
5	Organisation	• Les commandes sur les marchés AR seront passées par DV3D • Le suivi des travaux sera réalisé en coopération ADD et AR	• Organiser un échange avec SADE/GAGNERAUD pour planifier les travaux et réserver la disponibilité des moyens pour la période sèche	FRN/CHR

Projet financé par le FEDER (50%), l'agence de l'eau (22,5%) et la Région Sud

Marseille Fos Le port euroméditerranéen		**Affaire Suivie par**	ISQ
PROJET MEDICYN	**Réunion du 14 mai 2020**	**Numéro**	30

COMPTE RENDU
REUNION TELEPHONIQUE
POINT SUR AVANCEMENT TRAVAUX

Entités et adresses	**Noms et Fonctions**	**PRESENTS**	**ABSENTS**	**Non convié**	**Abréviations**
GPMM	Jérémy CLEMENT *Responsable études réglementaires*		X		JEC
	Christian RELJIC *Technicien de gestion*	X			CHR
	JM BOCOGNANO *Responsable d'activités*	X			JMB
	JR SANCHEZ *Responsable d'activités*	X			JRS
	Hassen BENMBAREK	X			HAB
	Frédéric NOIRJEAN	X			FRN
	Isabelle QUONIAM *Chargée de mission biodiversité*	X			ISQ
TdV	Philippe LAMBRET			X	PHL

OBJET DE LA REUNION

Avancement du projet et des sujets traités le 30 avril

DEROULEMENT

JMB Passe en revue les points soulevés à la dernière réunion :

CHR :

- Voit l'entreprise SADE (M. DESCOMPTE) la semaine du 18 mai pour évaluer le coût de la construction des diguettes au Gd Clos.
- A procédé aux relevés des niveaux d'eau la semaine dernière et envoyé les résultats à PHL
- Souhaite lancer les travaux dès le début du mois de juin
- A passé les commandes pour le Relai et J1000 : martelières et pompe
- **Doit faire revenir le géomètre car certains piquets ont été bougés**
- **Doit passer commande pour le Débroussaillage AIP du Gd Clos**

!! A vérifier : démarches règlementaires (calendrier écologique) pour date de début de travaux – PHL

FRN :

- A transmis les études à M. Descomptes
- Point et planning à faire la semaine du 18 mai
- **Doit faire passer à HAB le CR des caractéristiques des pompes transmit par CHR**

JRS :

!! Précise qu'il est d'accord pour que les commandes soient passées en direct sur le marché, mais tient à être informé des commandes engagées pour pouvoir créer les prix nouveaux lorsque nécessaire et signer les OS.
Pas d'inquiétude à avoir quant à la réactivité de Christophe PILOIX.

- A relancé Enedis le 30 avril concernant le raccordement – pas de réponse de M. Vendange
- **Se charge de le relacer à nouveau – mail de relance envoyé à M. Afonso-Rieu le 14/05**

!! Nouveau point dans 15 jours

Projet financé par le FEDER (50%), l'agence de l'eau (22,5%) et la Région Sud

Marseille Fos Le port euroméditerranéen		**Affaire Suivie par**	ISQ
PROJET MEDICYN	**Réunion du 30 juillet 2020**	**Numéro**	31

COMPTE RENDU
REUNION TELEPHONIQUE
POINT SUR AVANCEMENT TRAVAUX

Entités et adresses	**Noms et Fonctions**	**PRESENTS**	**ABSENTS**	**Non convié**	**Abréviations**
GPMM	Jérémy CLEMENT *Responsable études réglementaires*	X			JEC
	Christian RELJIC *Technicien de gestion*	X			CHR
	JM BOCOGNANO *Responsable d'activités*	X			JMB
	JR SANCHEZ *Responsable d'activités*		X		JRS
	Hassen BENMBAREK	X			HAB
	Frédéric NOIRJEAN		X		FRN
	Isabelle QUONIAM *Chargée de mission biodiversité*	X			ISQ
TdV	Philippe LAMBRET			X	PHL

OBJET DE LA REUNION

Point sur l'avancement des travaux

DEROULEMENT

Bons de commandes marché SADE :
HAB demande à être informé des commandes faites à SADE de manière à pouvoir suivre le marché.

Construction diguettes :
JMB : A-t-on un retour sur le coût de construction des diguettes ? CHR : devis non adapté à la surface réelle – doit relancer pour préciser.

Pb technique pour la réalisation des bâtards d'eau :
CHR explique que l'entreprise ne peut pas réaliser les bâtards d'eau dans le canal (pour permettre la réalisation des travaux de prise d'eau pour la pompe). Impossible d'enfoncer les palplanches à cause de la présence de cailloutis de Crau.
HAB : soulève la possibilité d'utiliser un forage dirigé, ce qui éviterait d'avoir à faire un bâtard d'eau.
!! JMB : voit avec DI (B. Rieul – retour de vacances le 10 aout) comment régler ces pbs techniques.
Si ok pour forage dirigé : CHR voit avec M. Pernet (Gpe Gagneraud SADE) pour étude de faisabilité.

Problématique Gd Clos :
Le site est resté en eaux très tardivement, empêchant la réalisation des travaux. A présent c'est sec, mais pas le temps de réaliser les travaux avant mises en eaux par les chasseurs mi-aout.
ISQ : ne pourrait-on pas retarder la mise en eau et faire les travaux maintenant ?
CHR : Non, pas prêt – chasseurs non prévenus

!! A prévoir : réunion avec TdV GPMM – ODJ :
-pertinence de décaler les 2 études (Relai – Gd Clos)
-comment agir dans l'hypothèse où les niveaux d'eau seraient tout autant élevés l'année prochaine
-pertinence de réaliser des travaux impactants
PHL s'en charge pour début septembre.
Comprendre pourquoi les niveaux du gd Clos sont restés hauts :
Voir avec le SYMCRAU l'historique de la hauteur de nappe. Voir avec station météo l'historique des marées.

Marseille Fos Le port euroméditerranéen		**Affaire Suivie par**	ISQ
PROJET MEDICYN	**Réunion du 30 juillet 2020**	**Numéro**	31

ENEDIS :
La commande a été faite – voir la date exacte + n° de dossier (faire passer à HAB) - fait
Pas besoin d'attendre que les travaux soient réalisés de notre côté, juste prévoir le point de livraison (à 5m près)
HAB planifie une visite de chantier avec Enedis (fin aout – début septembre) pour être sûre que les travaux seront engagés à temps.

Divers :
*CHR : explique que la mise en place de regards 3 voies a été choisie pour faciliter la mise en eau + besoin de buses pour accéder aux martelières :
*JMB demande à ce que l'on commande les pompes (a vu passer un devis pompes à 5000€), mais CHR explique qu'il faut attendre d'avoir le devis de SADE pour la réalisation des travaux de la pose de la pompe (coût annoncé par Masini 160 000€)
*Moto pompe prévue pour le 12-13-14

!! Nouveau point le 24/09/20 à 10h

Projet financé par le FEDER (50%), l'agence de l'eau (22,5%) et la Région Sud

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Réunion pb techniques prise eau canal**	**Affaire Suivie par**	ISQ
PROJET MEDICYN	**Réunion du 30 juillet 2020**	**Numéro**	32

COMPTE RENDU DE REUNION

Entités et adresses	Noms et Fonctions	PRESENTS	ABSENTS	Non convié	Abréviations
GPMM	Christian RELJIC *Technicien de gestion*	X			CHR
	JM BOCOGNANO *Responsable d'activités*	X			JMB
	Benoit RIEUL *Responsable études*	X			BER
	Isabelle QUONIAM *Chargée de mission biodiversité*	X			ISQ
GAGNERAUD	Pierre	X			PIP

OBJET DE LA REUNION

Réflexion sur les possibilités de pallier aux problèmes techniques liés à la prise d'eau dans le canal

DEROULEMENT

JMB présente le projet à BER

CHR explique ce qui a été fait (creusement des mares, mise en eau av pompe provisoire…) + le problème technique concernant la prise d'eau dans le canal / pas de possibilité de poser des palplanches. PIP a proposé de faire un batardeau, mais très couteux et inefficace

Solution :

PIP propose de se servir du chemin comme batardeau / pose de l'ouvrage (en préfabriqué béton), puis creusement vers l'eau. Tuyau en PVC (plus facile pr transport) ou acier au choix

A prévoir :

JMB : vérifier la côte minimale du barrage anti-sel pour être sûr que la pompe ne soit pas désamorcée.
Bien vérifier l'hypothèse sur le fil de l'eau du canal en plus basses eaux. Prévoir une marge.

CHR : Prévoir le chantier en semaine pour limiter le dérangement des chasseurs lorsque la route sera fermée. Tvx 2-3 jours.

BER : Si on met un tuyau, il faut qu'il dépasse pour ne pas aspirer les fines + prévoir accès en cas de réparation – clapet dans le canal ?

PIP Vanne murale de 600, mais ça coûte très cher – vanne à opercule

CHR : et une martelière ? Réponse : pas étanche

JMB : Faut la sortir, mais il faut sécher

1. La conclusion était qu'on pouvait ne plus faire d'ouvrage mais simplement mettre en place une canalisation avec un léger débord sur le talus du canal. La conception de la chambre de la pompe doit être précisée pour permettre d'assécher lors d'opérations d'entretien ou de réparation.

Prochaines étapes :

PIP revient le 29/09 / Chantier de 3 semaines, commencement début octobre / CHR prévoit terrain av PIP

Pour le Gd Clos ça devrait être plus simple

Si nécessaire, on pourra refaire un point au retour de M. Pernet pour vérifier ses propositions. C'est Christian qui déclenchera cette revue si besoin.

Projet financé par le FEDER (50%), l'agence de l'eau (22,5%) et la Région Sud

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Réunion terrain : point sur avancement des travaux**	**Affaire Suivie par**	**PHL**
PROJET MEDICYN	**Réunion du 16/09/2020**	**Numéro**	32

COMPTE RENDU DE REUNION

Entités	Noms et Fonctions	PRESENTS	ABSENTS	Non convié	Abréviations
	Christian RELJIC *Technicien de gestion*	X			CHR
	Isabelle QUONIAM (assistante café)			X	
TDV	Philippe LAMBRET	X			PHL
Masini	Thierry (chef d'entreprise)	X			
	Nicolas (pelle mécanique)	X			
	Jérémy (manœuvre)	X			

OBJET DE LA REUNION

Point sur l'avancement des travaux menés au Relai afin d'améliorer la gestion hydraulique.

DEROULEMENT

Problématique

Les 9 mares ont été creusées par rapport au terrain naturel, et non toutes au même niveau NGF comme initialement prévu par le MNT et l'étude hydraulique. L'entreprise Masini a dû procédé ainsi, car seul un plan de coupe de mare était à disposition, et non 9 avec chacun ses cotes NGF. Les buses des mares ont bien été installées et callées avec niveau laser, mais par rapport au niveau du fond de chaque mare (terrain naturel), et non pas en NGF. Par ailleurs, les martelières des buses n'étaient pas équipée de système de sécurité.

Des soucis ont été rencontrés lors de la mise en œuvre des calendriers de gestion hydraulique. Plus précisément, des mares intermédiaires et méditerranéennes ont été mises en eau par un ou des chasseur(s) (a priori), alors qu'elles doivent être sèche en cette période. Ces difficultés mènent au non-respect du protocole scientifique, et pourraient donc avoir de lourdes conséquences sur la bonne conduite du projet.

Les parties présentes discutent, planifient et mettent en œuvre les solutions exposées ci-dessous, qui devraient permettre de gérer les mares comme prévu – que les usagers du site souhaitent intervenir ou pas –, et ainsi palier ce fait marquant de la réalisation des travaux.

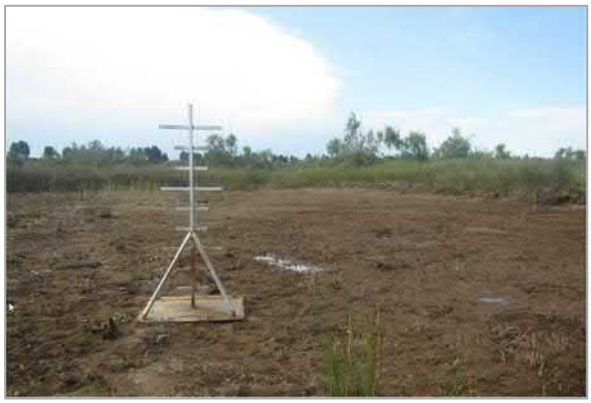
- Pose de 3 cuvons avec chacun 3 regards. Ils permettront une maitrise plus fine des mises en eau et une meilleure réactivité.
- Pose d'une buse de 400 mm de section avec martelière vers Jupiter 1000 ; déjà à disposition de Masini, cela permet d'agir rapidement compte tenu de l'urgence de la situation. Elle permettra, une fois les mares mises en eau, de décharger le réseau de roubines, et ainsi de rendre impossible la mise en eau (non souhaitable) d'autres mares, le niveau de leur buse étant au-dessus de celui des roubines. Si le diamètre est trop faible, elle pourra être facilement remplacée par une 500 mm de section.
- Soudure de pattes métalliques sur les martelières des mares afin de pouvoir les cadenasser en position complètement fermée (ceci constitue une mesure en soutien de la précédente).
- A la fin de ces travaux (a priori fin de semaine prochaine), vidange des mares intermédiaires et méditerranéennes avec la pompe utilisée par Masini. Cela permettra de faire subir aux mares intermédiaires un assec de deux semaines, et ainsi de remettre les pendules à l'heure avant de les remettre en eau mi-octobre et de réaliser la restauration active de la végétation.

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Groupe de Travail Chasse**	**Affaire Suivie par**	
PROJET MEDICYN	**Réunion du 24 sept 2020**	**Numéro**	34

Objet de la réunion	Travailler en collaboration avec les chasseurs	
Ordre du jour	Point sur les travaux réalisés sur le site du Relai : - installation de règles de suivi de niveau d'eau - forme des mares - respect de la règlementation & information	
Intervenants	Jean-Pierre DASSORI président SCPAM (JPD) Noël MARRAU Garde particulier GPMM (NOM)	Christian RELJIC (CHR) GPMM Isabelle QUONIAM (ISQ) GPMM Philippe LAMBRET (PHL) Tour du Valat

Installation de règles

PHL : Les travaux de création de mares et du réseau hydraulique ont été réalisés. Nous devons installer des règles limnimétriques pour suivre les niveaux d'eau. Nous avons l'habitude d'utiliser des règles métalliques (photo ci-contre), comme celles qui ont été installées l'année dernière au Grand Clos. Sur la plus petite des mares du Grand Clos, la règle avait été enlevée et déposée sur le côté de la mare par un usager. (Pourquoi ?) Y a-t-il un risque que ce type de règle effraie le gibier ou gène les chasseurs ? Faudrait-il mieux utiliser des piquets en bois équipés de règles limnimétriques en plastique ?
JPD & NOM: Peu importe le type de règle, il n'y a pas d'impact sur le gibier.
CHR : On pourrait renforcer les jalons en bois déjà installés et les renforcer avec des tiges en métal.



Formes des mares

NOM : On avait demandé à ce que les mares aient une forme en haricot, c'est-à-dire plus naturelle que les rectangles que vous avez faits. Les mares sont trop profondes et elles ont une pente douce. Il aurait mieux fallu qu'elles soient en cuvette. Les sarcelles ne vont jamais se poser sur des mares de forme artificielle, où en plus il n'y a pas de végétation (pas de « gratte »). La pente est au sud, dans le mauvais sens ; elle aurait dû être vers le nord. Les sarcelles qui viennent face au Mistral ne s'y poseront pas. De plus vous n'allez pas réussir à remplir les mares ; par exemple celle du fond n'est pas remplie. Ça nous retombe dessus : certains usagers nous demandent « pourquoi on a validé ces merdes ». Avant il y avait du gibier mais maintenant que vous avez fait des mares, on ne sait pas si le gibier va encore venir.

CHR ne se rappelle pas qu'il leur ait été demandé de faire des formes en haricot. ISQ : Nous faisons des comptes rendu de réunions qui vous sont envoyés, de manière à ce qu'on puisse se rappeler de ce qui a été dit. Lors de la réunion du 14 décembre 2018, il a été dit et noté que : « ***Suite aux échanges, il est décidé de redéfinir la taille et la forme des mares, elles seront plus petites en superficie et de forme triangulaire. La pointe du triangle sera plus profonde que le reste de la mare. Les mares seront placées en quinconce et à une distance minimale de 100 m les unes des autres pour éviter les accidents de chasse. Les chasseurs confirment que la forme de la mare n'a pas d'importance pour la venue ou non des canards***.».
JPD & NOM: Nous n'avons pas eu ce CR. ISQ : CR envoyé à JPD le 14 janvier 2019. NOM : Nous en avons parlé quand nous avons repéré sur le terrain l'emplacement des mares avec PHL et CHR (1er février 2019).
PHL : Matthieu Guillemain (OFB), spécialiste des oiseaux migrateurs et notamment des canards, a confirmé que la forme des mares n'a pas d'influence sur l'attrait des mares pour le gibier d'eau.

CHR : Les travaux viennent juste d'être faits, il faut du temps avant que ça pousse ; de la « gratte » (Characées) pousse déjà à certains endroits. PHL: Nous avons prélevés dans des mares temporaires méditerranéennes et cynégétiques 400 kg de terre, qui contiennent donc des millions de graines. Cela nous a permis de semer une banque de graines et l'installation de la végétation va ainsi être plus rapide. NOM nous informe que s'il y a de la végétation au Relai aujourd'hui, c'est parce qu'à l'époque ils (les chasseurs) sont venus pour planter des joncs, des tamaris, ainsi que d'autres plantes.

CHR : Nous avons très bien réussi à remplir les 3 mares à gestion cynégétique, la mare du fond est à gestion méditerranéenne et ne doit pas être remplie à cette époque ; d'où le cadenas pour empêcher que des usagers mettent en eau alors que cela ne doit pas se faire. Il n'y avait aucune gestion hydraulique sur le site depuis des décennies, et la majorité de la surface du site n'a pas changé suite aux travaux. Donc le gibier qui y venait devrait toujours y venir.

PHL: Les pentes douces ont été placées au sud afin que la zone la plus profonde des mares, au nord, soit moins exposées au clapot lors des coups de Mistral, et ainsi que l'eau soit moins agitée et donc plus claire.
Dans le cadre du projet, 9 mares ont été créées en visant l'ensemble de la biodiversité (ex. : les pentes douces favorisent la diversité de la végétation) et que la chasse y est autorisée. Il ne s'agissait pas de créer 9 mares de chasse *sensu stricto*. Les chasseurs qui ne trouvent pas les mares à leur convenance sont libres d'aller chasser ailleurs.

NOM demande si le manadier n'a rien dit au sujet de la forme des roubines, faisant allusion à la possibilité de passer pour les bêtes. CHR précise qu'aucun commentaire n'a été fait par le manadier et qu'il amène le fourrage par la piste principale.

JPD & NOM demandent à ce que de telles mares ne soient pas faites au Grand Clos. CHR & PHL : il n'a jamais été question de creuser des nouvelles mares au Grand Clos. Les mares existent déjà et il ne s'agit pas de modifier la topographie naturelle. Au Relai, le relief avait été nivelé pour la production de sel, il fallait le recréer. Au Grand Clos, les travaux prévus consistent à faire des diguettes et reprendre le réseau de gestion hydraulique.

NOM demande pourquoi des mares n'ont pas été faites l'ouest du site. PHL rappelle que les relevés pédologiques avaient montré que le sous-sol y était sableux et qu'elles n'auraient donc pas tenu l'eau. NOM : pourquoi ne pas y avoir creusé les mares méditerranéennes alors ? PHL : dans le cadre de l'étude, toutes les mares doivent être identiques sauf leur gestion hydraulique. Sinon la nature du sol se confond avec la gestion hydraulique et on ne sait quel est l'effet que l'on mesure. NOM : Dans ces conditions, serait-il possible de faire des clairs de chasse à l'ouest du site en utilisant un gyrobroyeur ? ISQ : cela ne fait pas partie du projet ; on verra déjà les résultats à l'issue de cette étude.

Respect de la règlementation & information

Il est rappelé que des usagers ont ouverts certaines martelières, malgré leurs chaines et cadenas, afin de mettre en eau des mares qui ne l'étaient pas (gestion méditerranéenne et cynégétique). Tout le monde convient que ceci est le fait d'un ou quelques individu(s) et que tous les usagers ne sont pas à mettre dans la même catégorie.
Il est décidé d'écrire une note rappelant le principe du projet, puis de l'intégrer au règlement du site. Elle sera envoyée par courrier aux 200 chasseurs du SCPAM et, dans le cadre des réciprocités, aux présidents des autres sociétés de chasse qui la diffuseront à leurs membres.
PHL : Nous en profiterons pour envoyer le carnet de chasse de la saison, même si nous n'avons eu aucun retour les deux saisons passées. JPD : j'ai eu 4 ou 5 retours ; je vous les amènerai la prochaine fois.

ISQ & PHL : Un panneau de présentation du projet va être installé à l'entrée du site, afin d'informer clairement sur les 3 calendriers de gestion hydraulique. (Sa réalisation a pris du retard.) Nous avons également pensé à installer un panneau à côté de chaque mare en rappelant son mode de gestion et le calendrier hydraulique correspondant.
JPD & NOM : Pas d'objection à ce que des panneaux soient posés. Mais les chasseurs vont les détruire.

Divers

NOM : demande si on peut passer le broyeur sur le secteur des Pointes (jonc maritime) afin d'aménager des passages, arracher des tamaris, installer une passerelle et tailler les ronciers. CHR: C'est prévu ; le confinement a retardé beaucoup de choses.

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Atelier technique**	**Affaire Suivie par**	**ISQ**
PROJET MEDICYN	**Réunion du 30 sept 2020**	**Numéro**	35

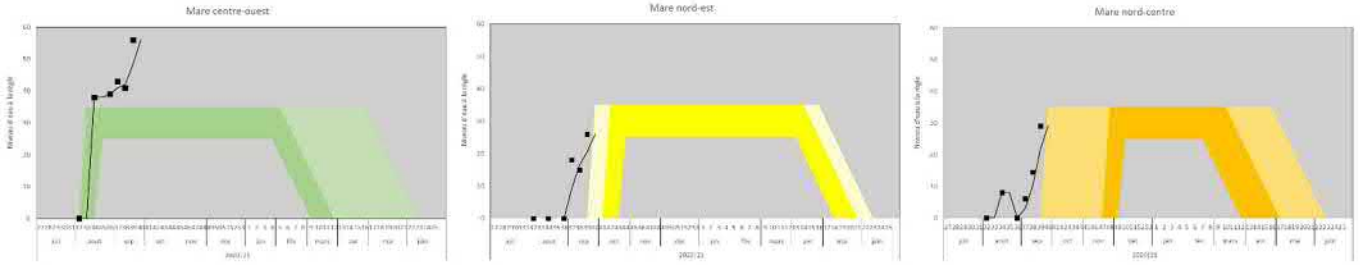
Objet de la réunion	Collaboration gestionnaires | scientifiques	
Ordre du jour	État d'avancement du projet : - Point sur les travaux et les difficultés de gestion rencontrées au Relai. - Point sur la situation au Grand Clos et ses implications en terme de calendrier ; - Point sur la concertation avec les chasseurs. - Programmation du prochain CoPil	
Intervenants	GPMM : Jean-Michel BOCOGNANO (JMB), Isabelle QUONIAM (ISQ) & Christian RELJIC (CHR)	Tour du Valat : Patrick GRILLAS (PG), Philippe LAMBRET (PHL) & François MESLEARD (FM)

Travaux et gestion au Relai

Les travaux de création des mares et de leur réseau hydraulique ont été réalisés durant l'été. La mise en eau des mares cynégétiques a été faite au moment voulu. A cette occasion, un ou plusieurs usager(s) ont profité de ma lise en charge du réseau pour forcer la mise en eau de plusieurs mares méditerranéennes et intermédiaires,

PHL illustre les conséquences de ces évènements par les graphiques ci-dessous (de gauche à droite : mares à gestions cynégétique, intermédiaire et méditerranéenne). On y constate les différences observées entre :

(1) la gestion théorique *i.e.* protocole expérimental (profil hydraulique théorique : couleur foncée = pompage, couleur claire = amplitude tolérée dur aux précipitations),
(2) et la gestion observée *i.e.* réelle. (en noir, les niveaux d'eau mesurés).



Ces différences mettent ainsi en péril le protocole expérimental et de fait la bonne conduite du projet. Afin de pallier ce problème, d'autres travaux visant à améliorer et faciliter la gestion ont été programmés.

CHR : Un 2e cuvon 3 voies a été posé ; le 3e et dernier doit être posé cette semaine. La buse de 400 mm visant à délester le réseau après mise en eau des mares visées a également été posée. Ceci doit rendre impossible la mise en eau forcée de mares non visées. La rehausse des seuils des buses des martelières des mares ne sera envisagée que si, à l'usage du réseau en l'état, les objectifs de gestion hydraulique ne peuvent encore pas être atteints.

PHL indique que la restauration active de la végétation (semis de graines récoltées dans deux mares temporaires à gestion cynégétique et deux autres à gestion méditerranéennes) n'a été faite que dans les 3 mares cynégétiques. Celle des mares intermédiaires est prévu pour mi-octobre, et celle des mares méditerranéennes pour mi-novembre. Vider les mares par pompage une semaine avant les semis permettrait de leur faire subir un assec, réduisant le biais lié à leur mise en eau en aout.

CHR indique que la végétation pousse déjà dans les mares cynégétiques mais pas dans les autres.

ISQ rappelle que les mises en eau de septembre sont naturelles.

PG indique que l'expérimentation débute avec le cycle hydraulique. Aussi, la mise en eau forcée des mares intermédiaires et méditerranéennes a fait débuter leur cycle biologique trop tôt. On pourrait considérer que l'expérimentation débute lors du semis des graines.

JMB souhaite tirer profit des expériences malheureuses rencontrées au Relai, tant dans le déroulement des travaux que dans les interactions avec les usagers. Il serait bénéfique de réaliser de réduire la fréquence des visites de chantier à une fois tous les deux jours, et d'augmenter la participation de tous les acteurs aux réunion en amont et en aval des travaux.

PHL rappelle que l'entreprise chargée de réaliser les travaux avait bien participé à toutes les réunions mais qu'elle a décidé de sous-traiter le chantier du Relai lors de la dernière réunion préparatoire.

PG indique que la Tour du Valat dispose désormais de matériel de topographie (photogrammétrie, GPS différentiel…) permettant de réaliser rapidement des contrôles sur le terrain.

ISQ & PHL doivent rapidement finaliser le point administratif engagé avec l'AERMC et le FEDER.

Nouveau report des travaux du Grand Clos

JMB indique que le montant des travaux réalisés au Relai est supérieur à ce qui avait été prévu. Ceci réduit l'enveloppe prévue pour le Grand Clos.

PHL propose une solution alternative à ce qui était prévu, qui présente les avantages d'être plus rapide à réaliser, moins coûteuse, et moins artificialisante (végétation moins impactée, topographie naturelle préservée). Il s'agirait de diviser le site en deux parties, au nord et au sud de la roubine principale est-ouest, et de maintenir le sud en gestion cynégétique et de faire basculer le nord en gestion intermédiaire. Toutefois, les mares suivies se trouvent ainsi regroupées dans l'espace, ce qui peut constituer un biais statistique.

PG & FM indique que c'est un moindre mal, d'autant que l'on connait l'état des mares avant changement de gestion (état zéro) et que c'est la partie la plus hygromorphe qui serait basculée en gestion intermédiaire (effets attendus plus tranchés).

ISQ propose de questionner Matthieu Guillemain (OFB) à propos de l'attractivité des groupes de mares. PG observe que les oiseaux se déplacent facilement et que par conséquent un biais à ce propos est peu probable.

JMB interroge quant à la faisabilité des travaux si l'hydropériode est aussi longue que cette année. ISQ remarque que si les travaux sont plus légers, ils seront plus rapides à réaliser. Et les faire au mois de juillet, toujours sec, est possible de façon certaine. Comme l'entreprise Masini est fortement sollicitée à cette période, JMB demande à établir la commande des travaux au plus tôt afin de s'assurer de la disponibilité de l'entreprise.

Les solutions techniques sont discutées afin de mettre cette solution en œuvre.

PG insiste sur la nécessité de sécuriser le système, afin de pouvoir appliquée les gestions définies et ne pas subir de désagrément comme au Relai. Sans quoi, réalisé le projet est vain.

JMB propose de doubler la roubine est-ouest. Les parties nord et sud seraient alors alimentées par leur propre réseau. CHR indique qu'il faudrait alors faire un cuvon béton en sortie de pompe. ISQ suggère de mettre une vanne en sortie pour chaque roubine. Elle observe par ailleurs que, s'agissant de maintenir en eau au printemps une zone entière (gestion intermédiaire) et non 3 mares seulement, les volumes d'eau engagés sont supérieurs.

JMB & PHL décident de faire le point avec l'étude hydraulique et le MNT déjà produits.

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Réunion OFB TdV GPMM**	**Affaire Suivie par**	**PHL**
PROJET MEDICYN	**Réunion du 09 nov 2020**	**Numéro**	36

Objet de la réunion	Faire un point sur la stratégie de concertation chasse	
Ordre du jour	Point sur la concertation Avis de l'OFB	
Intervenants	Mathieu GUILLEMAIN (MAG) OFB Philippe LAMBRET (PHL) Tour du Valat	Isabelle QUONIAM (ISQ) GPMM

Objet de la réunion :
Le GPMM, souhaite écouter les remarques de l'OFB sur la gestion de la concertation dans le cadre du projet MédiCyn et éventuellement adapter sa stratégie pour que la concertation se passe le mieux possible dans l'intérêt du projet.

Point sur la concertation :
Les carnets de chasse de la saison 2020-21 pour le Relai et pour le Grand Clos ont été envoyés au Président du SCPAM. J-P Dassori a confirmé à PHL que le SCPAM les a fait parvenir à chacun de ses adhérents et aux autres présidents des sociétés de chasse réciprocitaires.
PHL rappelle que pour la saison 2019-20, 4 ou 5 carnets de chasse ont été remplis et transmis à JP Dassori, qui doit toujours les transmettre à l'équipe du PGEN.

Avis de l'OFB :
MAG : 5 carnets de chasse remplis sont insuffisants. Il faudrait rendre la chose obligatoire et faire en sorte que les chasseurs soient conscients de l'investissement personnel et financier pour un projet qui prend leur activité en considération. Il faudrait leur rappeler qu'ils chassent sur un terrain privé et que ce privilège peut leur être retiré s'ils ne jouent pas le jeu.

ISQ : il sera compliqué de faire appliquer une interdiction de chasse sur les terrains du port car ces terrains sont peu surveillés. De plus la volonté de l'équipe était plus de convaincre que d'interdire.

MAG : bien entendu, la concertation vaut mieux que l'interdiction, mais c'est réduire l'expérimentation à néant que de ne pas avoir de données de chasse. Pour mémoire, si la chasse est interdite, les gardes (armés) de l'OFB peuvent intervenir, y compris aux horaires de la pratique de la chasse et les week-ends.

PHL : nous disposons des données des comptages nocturnes.

MAG : les chasseurs opposeront à ces comptages une « irrecevabilité » car effectués à des horaires différents des horaires de chasse. Quoi qu'il en soit, il semble temps que le GPMM montre un peu de fermeté à l'égard des chasseurs.



Tour du Valat

Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes

Institut de recherche pour la conservation des zones humides méditerranéennes
Fondation reconnue d'utilité publique

TOUR DU VALAT - Le Sambuc - 13200 Arles - France
Tél. +33 (0) 4 90 97 20 13 - Fax +33 (0) 4 90 97 20 19 - E-mail : secretariat@tourduvalat.org -