Projet MediCyn

Rapport d'activités 2021

Premiers résultats au Relai et travaux au Grand Clos





Projet est cofinancé par l'Union européenne via le Programme Opérationnel Interrégional Rhône Saône 2014-2020 à hauteur de 634 370 €, par l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse à hauteur de 315 376 € et par la Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur à hauteur de 38 407 €.

Rédaction : Philippe Lambret, Hugo Fontes, Isabelle Quoniam & Christian Reljic.

Citation recommandée : Lambret P., Fontes H., Quoniam I. & Reljic C. (2022). Projet MediCyn – rapport d'activités 2021. Institut de recherche de la Tour du Valat, Le Sambuc, Arles | Grand Port Maritime de Marseille, Fos-sur-Mer, 25 pages + annexes.

Photos de couverture : à gauche, pousse d'un *Chara canescens* semé au Relai ; au centre, exuvie d'*Anax parthenope* au Relai, prouvant la reproduction réussie de l'espèce dans une des mares créées ; à droite, création d'une digue et restauration du réseau hydraulique au grand Clos (© P. Lambret | TdV).

Sommaire

1 – Introduction 4
1.1 – Rappel des objectifs du projet 4
1.2 – Déroulement du projet 5
2 – Relai : premiers résultats des suivis 6
2.1 – Niveaux d'eau et salinité 6
2.2 – Végétation 7
2.2.1 – Acquisition des données sur le terrain 7
2.2.2 – Analyses statistiques 8
2.2.3 – Communautés 8
2.2.4 – Indice floristique d'engorgement (RhoMéO IO2) 11
2.2.5 – Indice floristique de fertilité du sol (RhoMéO IO6) 13
2.2.6 – Indice qualité floristique (RhoMéO IO8) 15
2.3 – Macrozoobenthos 17
2.3.1 – Description des communautés des mares 17
2.3.2 – Comparaison avec les communautés de mares de référence 18
2.4 – Intégrité du peuplement d'odonates (RhoMeo I10) 19
2.4.1 – Peuplement attendu 19
2.4.2 – Peuplement observé 20
2.5 – Dénombrement du gibier 21
2.5.1 – Comptages nocturnes 21
2.5.2 – Tableaux de chasse 21
3 – Grand Clos : travaux et changement de gestion 21
3.1 – Terrassement 21
3.2 – Pompe électrique 23
3.3 – Réparation de fuites 23
4 – Communication 24
5 – Point financier 25
6 – Synthèse et perspectives pour 2022 et après 25

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, 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

En raison de différents aléas rencontrés au cours de la réalisation des études préalables aux travaux et durant les travaux eux-mêmes (e.g. pandémie de covid-19, météo ; voir rapports d'activité précédents), les travaux de création des neuf mares au Relai et la restauration active de leur végétation aquatique ont été réalisés en 2020. Cette année-là, nous avons également procédé à 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 »). Les travaux de terrassement du Grand Clos ont été quant à eux réalisés en 2021.
Ces aléas rencontrés de 2018 à 2020 ont entrainé une surconsommation du budget prévu initialement. Aussi, une nouvelle enveloppe a-t-elle été investie en 2021 par l'Agence de l'Eau (AERMC), l'Union européenne (FEDER) et le GPMM afin de mener à bien le projet. Les ajustements par rapport au planning prévisionnel du dossier de candidature devaient entraîner un glissement de la phase d'évaluation et de restitution à la fin 2023. Cependant, les suivis sont réalisés depuis les travaux au Relai et au Grand Clos avec une alternance d'une année (Tableau 1), comme cela avait été suggéré par l'AERMC lors du montage du projet. Ceci permettra d'allonger la durée des suivis, et donc d'augmenter notre pouvoir de détection des différentes trajectoires écologiques que prendront les habitats en fonction de leur gestion hydraulique. Et ce avec le même volume de suivis programmés, et donc le même budget.

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

	2020				2021				2022				2023				2024				2025			
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
Concertation			×	<>	×				×				×				×				×			
Copil	<				×				×			>				×								×
Travaux Relai		×	×																					
Suivis Relai	>	>	×	×	×	×	>	>	>	>	×	×	×	×	>	>	>	>	×	×	×	×	>	>
Travaux Gd Clos		>	>			×	×																	
Suivis Gd Clos	>	>	>	>	>	>	×	×	×	×	>	>	>	>	×	×	×	×	>	>	>	>	×	×
Évaluation				>												>								×

2 – Relai : premiers résultats des suivis

2.1 – Niveaux d'eau et salinité

En 2021, les mises en eau ont été mieux maitrisées qu'en 2020, c'est-à-dire que les cadenas posés sur les martelières ont été suffisamment dissuasifs pour empêcher la mise en eau au mois d'aout des mares à gestion méditerranéenne et intermédiaire (Figure 1). Ces dernières ont toutefois été mises en eau dès septembre par les précipitations. Par ailleurs, les niveaux des mares méditerranéennes sont souvent plus hauts que ceux des mares intermédiaires car elles se trouvent dans des points bas du réseau hydraulique. Afin de pouvoir affiner la gestion de ces niveaux, une martelière supplémentaire a été posée les 2 et 3 août 2021 afin de partitionner le réseau d'amenée d'eau.
L'évaporation concentre les sels et fait augmenter la salinité. Les mares cynégétiques sont les moins salées ; les mares méditerranéennes et intermédiaires affichent quant à elles un gradient marqué (Figure 2).

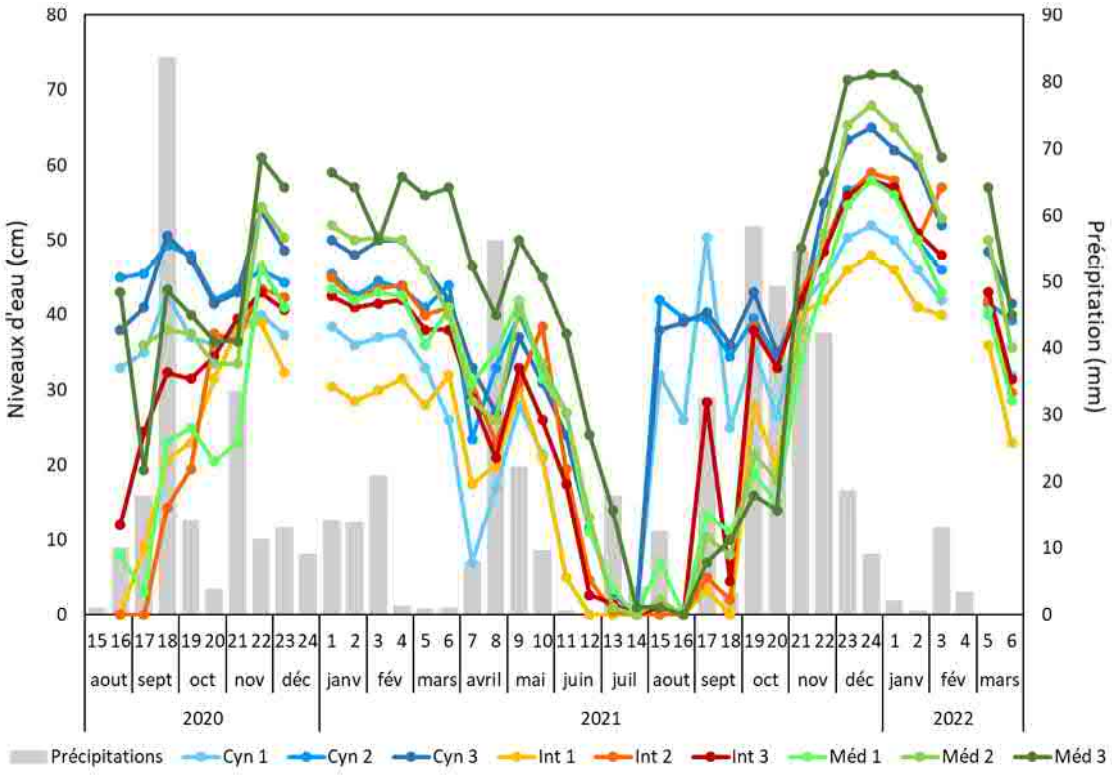


Figure 1. Variation des niveaux d'eau dans chacune des neuf mares créées au Relai en 2020 ; les camaïeux illustrent les types de gestion hydraulique (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique).

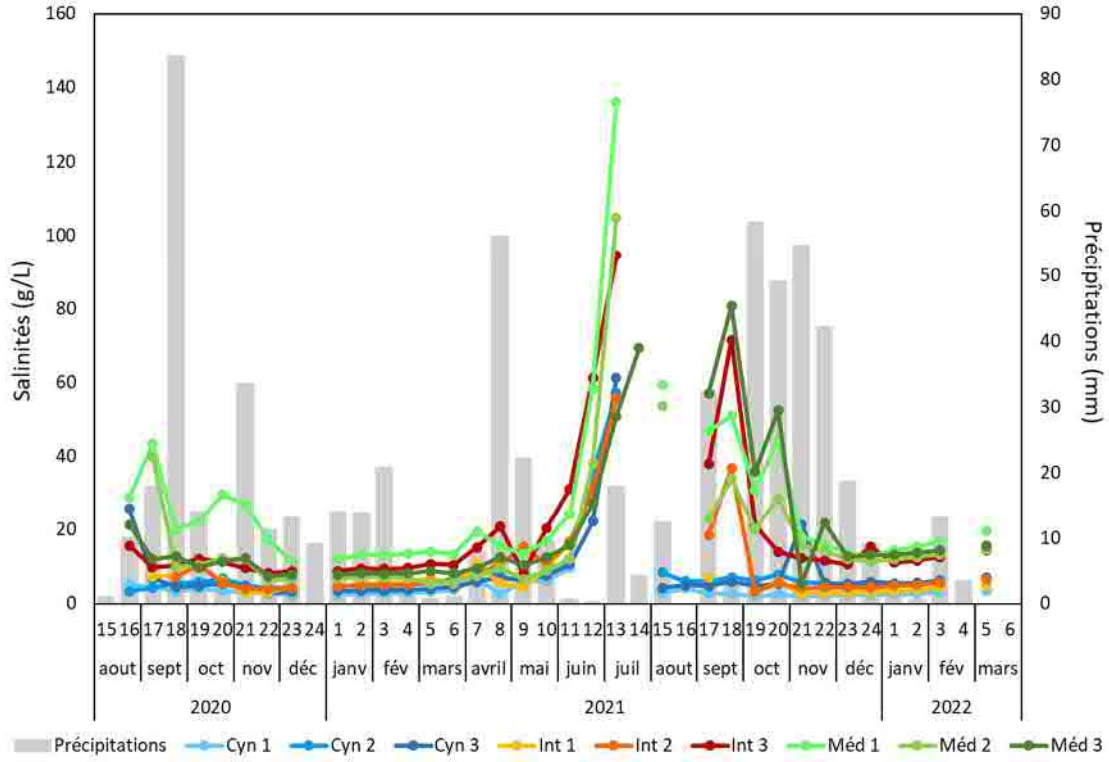


Figure 2. Variation des salinités dans chacune des neuf mares créées au Relai en 2020 ; les camaïeux illustrent les types de gestion hydraulique (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique).

2.2 – Végétation

2.2.1 – Acquisition des données sur le terrain

Chacune des mares créées au Relai a fait l'objet de relevés floristiques en avril, mai, juin et aout 2021 afin de mesurer la variabilité saisonnière de leur végétation au premier printemps après leur création. Les relevés ont été réalisés au sein de quadrats de 30 × 30 cm, disposés à intervalles réguliers le long de trois transects parallèles et recoupant le gradient topographique et hydrologique de chaque mare (Figure 3). Ainsi, 7–8 relevés par transect, pour un total de 557, ont été effectués. Un quadrat étant subdivisé en 9 cellules de 10 × 10 cm, la fréquence de chaque espèce observée a été notée de 1 à 9 au sein de chaque quadrat. De la même manière, plusieurs paramètres biotiques et abiotiques ont été relevés : fréquence en plantes terrestres, hélophytes, macrophytes, algues filamenteuses, macroalgues, litière issue de plantes terrestres, litière issue de plantes aquatiques et sol nu. La profondeur de l'eau a également été mesurée pour chaque quadrat.



Figure 3. Transect dans la mare « Med 2 » en juin 2021 (© H. Fontès / TdV).

2.2.2 – Analyses statistiques

Des analyses multivariées (PCoA) ont été réalisées sur l'ensemble des données flore récoltées, en utilisant l'indice de dissimilarité de Camberra qui permet de comparer des données quantitatives tout en donnant de l'importance aux espèces rares, dont certaines sont caractéristiques des mares temporaires. Cette analyse permet de projeter les relevés, regroupés par type de gestion, par saison d'inventaire ou niveau d'inondation. La fréquence (abondance) de la végétation (types biologiques et espèces) a été comparée en fonction du mode de gestion hydraulique grâce à un test non paramétrique de Kruskal-Wallis (données non paramétriques).

2.2.3 – Communautés

Les fréquences des plantes terrestres et des macrophytes (Figure 4) ne sont pas significativement différentes selon le mode de gestion des mares étudiées. Toutefois, les fréquences des hélophytes et des algues filamenteuses présentent des différences significatives selon le mode de gestion (hélophytes : $p < 0{,}001$; algues filamenteuses : $p < 0{,}001$). Ces deux fréquences sont en moyenne plus élevées dans les mares à gestion cynégétique mais restent globalement faibles. La plus longue hydropériode des mares cynégétiques pourrait en effet avoir favorisé le développement des hélophytes (*Bolboschoenus maritimus* et *Phragmites australis*), ainsi que des algues filamenteuses, en augmentant leur période de croissance.

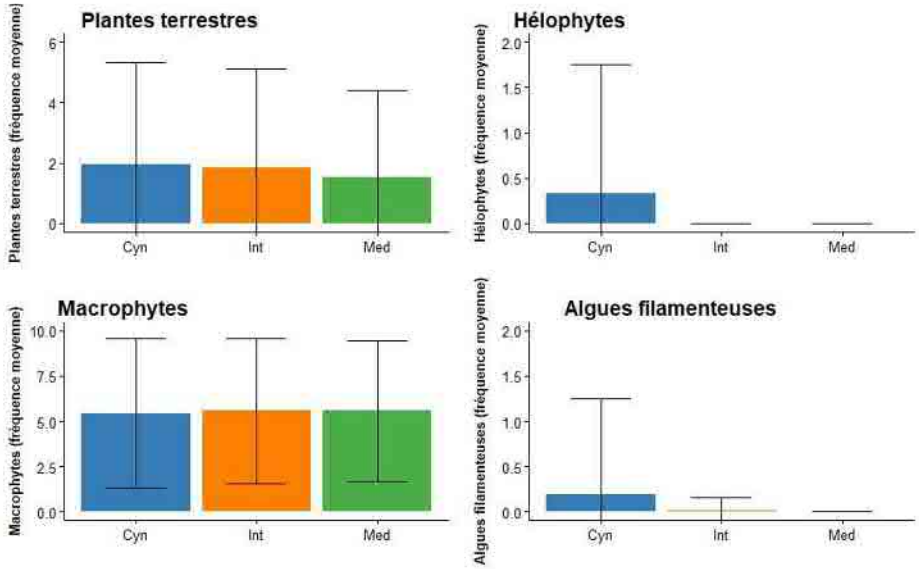


Figure 4. Fréquences moyennes en plantes terrestres, hélophytes, macrophytes et algues filamenteuses en fonction du mode de gestion hydraulique (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique) ; les barres d'erreur correspondent à l'écart-type.

Les relevées de végétation se distribuent le long de l'axe 1 de la PCoA selon qu'ils ont été réalisés en phase aquatique (présence d'une lame d'eau ≥ 1 mm) ou terrestre (Figure 5) ; l'axe 1 correspond donc à un gradient hydrologique. Cette forte influence de l'hydrologie sur la végétation se traduit également, quoique dans une moindre mesure, par la saison, c'est-à-dire le mois durant lequel les relevés ont été faits (Figure 6). Enfin, le type de gestion semble avoir un effet limité sur la végétation qui s'est exprimée en 2021 puisque les ellipses correspondant aux trois types de gestion se recoupent largement selon l'axe 1 (Figure 7).

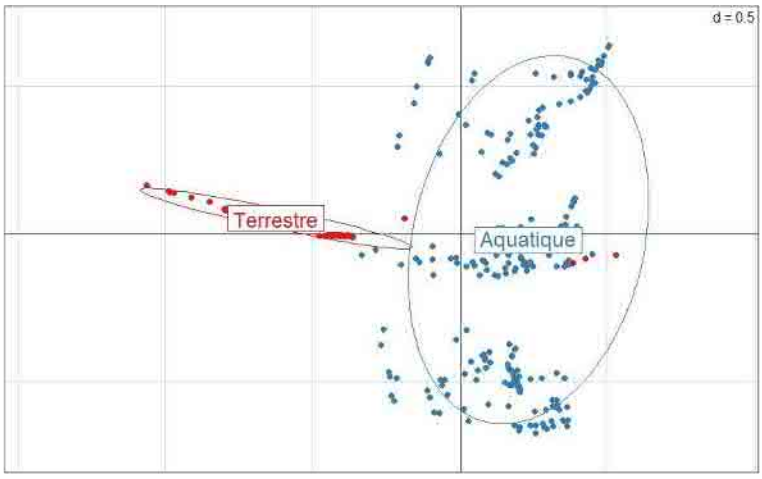


Figure 5. PCoA (indice de Canberra) réalisée sur les données de végétation des 9 mares du Relai (557 relevés) ; projection des relevés selon qu'ils ont été faits en phase terrestre ou aquatique.

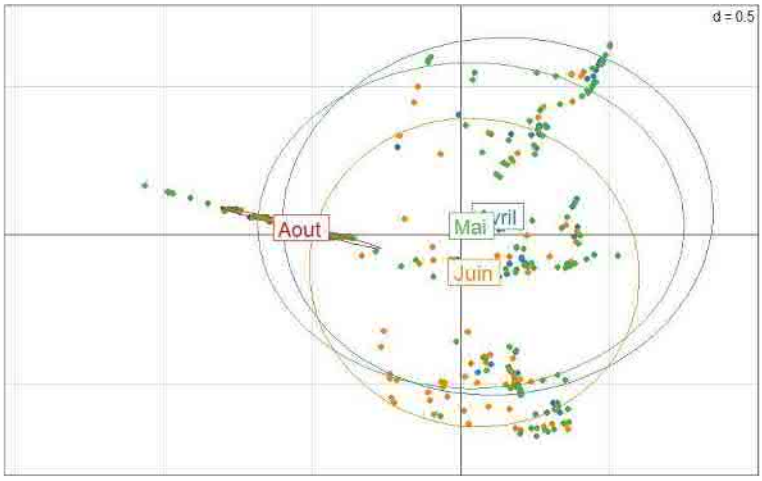


Figure 6. PCoA (indice de Canberra) réalisée sur les données de végétation des 9 mares du Relai (557 relevés) ; projection des relevés en fonction de la date des relevés (mois).

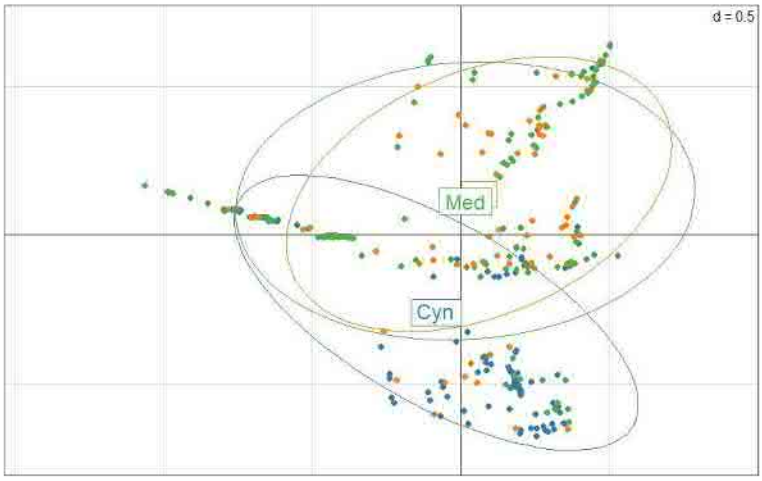


Figure 7. PCoA (indice de Canberra) réalisée sur les données de végétation des 9 mares du Relai (557 relevés) ; projection des relevés en fonction de la gestion hydraulique (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique).

Toutefois, si l'on considère simultanément les trois modes de gestion (méditerranéen, intermédiaire et cynégétique) et le niveau d'inondation, c'est-à-dire la phase de la végétation (aquatique *vs* terrestre), la végétation des mares cynégétiques se distingue de celle des mares méditerranéennes et intermédiaires, le long de l'axe 2 (Figure 8). Ces différences sont difficilement interprétables car toutes les espèces aquatiques observées, quel que soit le type de gestion, sont des espèces classiques des mares et lagunes temporaires méditerranéennes (*Chara aspera*, *C. cannescens*, *C. vulgaris*, *Ranunculus peltatus*, *Riella cossoniana*, *R. helicophila*, *Ruppia maritima*, *Tolyppella hispanica*, *Zanichellia palustris*). Ces différences dans la végétation selon le mode de gestion sont plus liées à des différences d'abondances de ces espèces qu'à un changement de composition spécifique. Enfin, il n'y a pas de différence notable pour les relevés réalisés en phase terrestre (Figure 8).

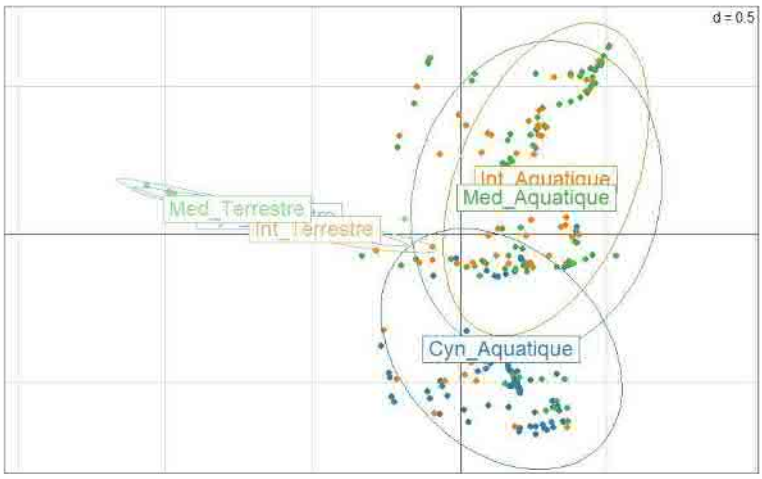


Figure 8. PCoA (indice de Canberra) réalisée sur les données de végétation des 9 mares du Relai (557 relevés) ; projection des relevés en fonction de la gestion hydraulique (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique) et de leur phase d'inondation (aquatique *vs* terrestre).

La fréquence de quatre espèces aquatiques était significativement différente selon le mode de gestion hydraulique (Figure 9 ; test de Kruscal-Wallis, *Chara aspera* : $p < 0.001$; *C. canescens* : $p < 0.001$; *Tolypella hispanica* : $p < 0.001$; et *Zannichellia palustris* : $p = 0.039$). *Chara aspera* et *C. canescens* étaient en moyenne plus abondants dans les mares à gestion cynégétique que celles à gestion intermédiaire ou méditerranéenne. En revanche, *Tolypella hispanica* était en moyenne plus fréquent dans les mares à gestion intermédiaire ou méditerranéenne que dans les mares à gestion cynégétique. *Zannichellia palustris* était en moyenne légèrement moins abondant dans les mares à gestion méditerranéenne. Ces résultats s'expliquent par l'écologie des espèces puisque *C. aspera* et *C. canescens* sont des espèces favorisées par une hydropériode plus longue que *T. hispanica*. *Zannichellia palustris* est quant à elle une espèce qui tolère une large gamme de conditions hydrologiques (quoique toujours temporaires) et qui semble avoir été favorisée par une mise en eau plus longue des mares cynégétiques.

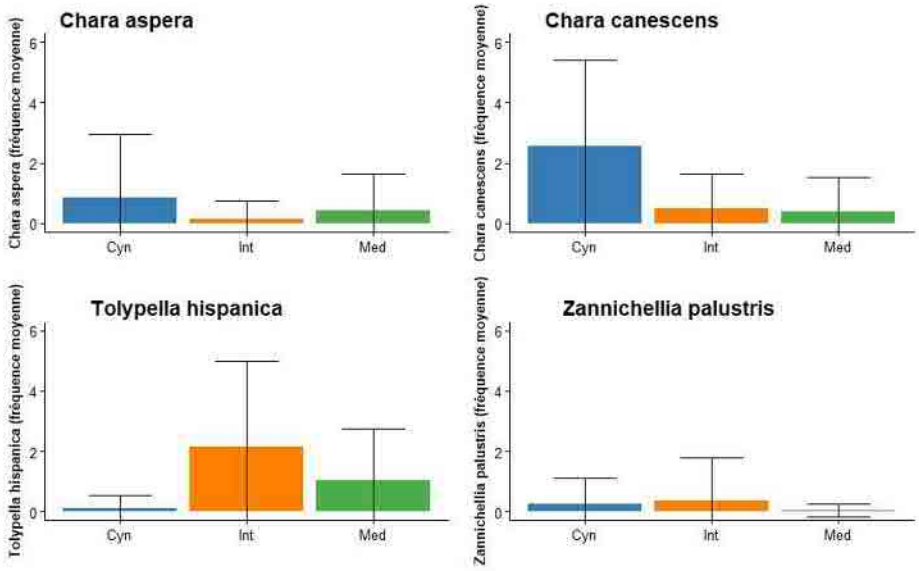


Figure 9. Fréquences moyennes de quatre espèces de plantes aquatiques en fonction du mode de gestion hydraulique (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique) ; les barres d'erreur correspondent à l'écart-type.

Une espèce caractéristique des mares temporaires a été observée au sein d'une mare à gestion intermédiaire en 2021 (Int-2 ou mare centre-est). Il s'agit de *Crypsis aculeata*, protégé à l'échelle régionale et caractéristique de l'habitat Natura 2000 3170-4 « gazons amphibies annuels méditerranéens (Nanocyperetalia) ». Quelques individus de cette espèce patrimoniale ont également été observés dans une mare cynégétique mais ils étaient morts (espèce à l'état végétatif), en raison de leur submersion estivale. Cette espèce n'a pas été observée dans les mares à gestion méditerranéenne où elle était la plus attendue. Ces observations ponctuelles ne permettent pas encore de tirer un enseignement général des effets du mode de gestion hydraulique sur cette espèce mais il semble qu'elle soit défavorisée par les apports d'eau estivaux, période à laquelle l'espèce est sensée se reproduire. Les apports d'eau supplémentaires de la gestion intermédiaire vis-à-vis de la gestion méditerranéenne pourraientt être favorables à cette espèce nitrophile.

2.2.4 – 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 hyperxérophile, ne tolérant pas la présence d'eau, et 10 = espèce aquatique ne tolérant pas l'exondation). Conformément au protocole proposé pour la flore, ces valeurs sont issues des valeurs indicatrices de Julve[1] et adaptées 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 son abondance (ici, fréquence variant de 0 à 9).

[1] Julve P. (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

L'indice floristique d'engorgement est plutôt stable entre avril et juin, puis diminue en aout (Figure 10). Cette diminution traduit le changement des communautés végétales du fait de l'assec estival en aout (passage de communautés aquatiques vers des plantes terrestres).



Figure 10. Indice floristique d'engorgement moyen calculé sur les 9 mares du Relai en fonction de la période des relevés en 2021 ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

L'indice floristique d'engorgement (IO2) varie selon les mares, notamment pour les mares cynégétiques et méditerranéennes (Figure 11). Cette variabilité de la flore, plus ou moins hydrophile, est liée aux différences d'inondation des mares (notamment pour les mares cynégétiques) mais peut également être imputable aux différences de salinité ou d'expression de la flore pour partie aléatoire dans ces mares très récentes (notamment pour les mares méditerranéennes).

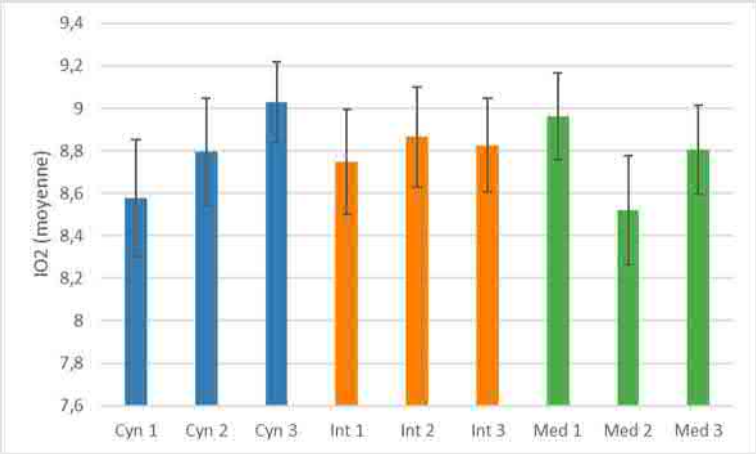


Figure 11. Indice floristique d'engorgement moyen calculé pour chacune des 9 mares du Relai en 2021 ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

La variabilité inter-mare (Figure 11) induit des intervalles de confiances importants entre les différentes gestions testées (Figure 12). Toutefois, l'indice floristique d'engorgement du sol est plus faible en moyenne pour les mares méditerranéennes, plus longuement inondées, que pour les mares à gestion cynégétique ou intermédiaire.

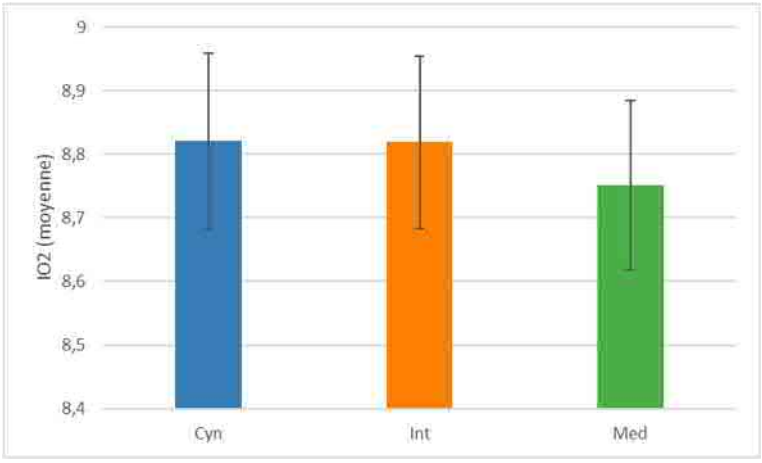


Figure 12. Indice floristique d'engorgement moyen calculé pour les 9 mares du Relai en 2021 en fonction de leur gestion hydraulique (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique) ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

2.2.5 – 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 (azote et phosphore notamment) pour chaque espèce. Cette valeur varie de 1 à 10 et traduit le degré d'affinité de l'espèce à la présence de nutriments dans le sol (1 = espèce hyper-oligotrophe et 10 = espèce hyper-eutrophe). Conformément au protocole proposé pour la flore, ces valeurs sont issues des valeurs indicatrices de Julve (2012)[2]. Les espèces de Characées n'étant pas renseignées, nous leurs 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 son abondance (ici, fréquence variant de 0 à 9).
L'indice floristique de fertilité du sol moyen augmente de manière quasi imperceptible d'avril à juin, puis de manière plus importante entre juin et aout, lors de la phase terrestre (Figure 13). Les espèces terrestres observées dans ces mares sont en effet considérées comme indicatrices d'un plus fort niveau trophique du sol que les espèces aquatiques, comme par exemple *Crypsis aculeata*, *Atriplex prostrata*, *Aster maritimus*, *Astes squamatus*, *Aeluropus litoralis*, *Suaeda maritima*, *etc*.
Les valeurs de cet indice sont peu importantes (Figure 14), situation classique pour les zones humides récemment créées ou restaurées. Sa variabilité inter-mare est faible ; toutefois, lorsque l'on regroupe les mares par type de gestion (Figure 15), des différences deviennent plus visibles, les mares cynégétiques possédant un indice floristique de fertilité du sol plus important que les mares intermédiaires, lui-même plus important que pour les mares à gestion méditerranéenne. Ce résultat était attendu et appuie l'idée d'un niveau trophique plus important pour les mares cynégétiques du fait de leur hydropériode plus longue, débutant durant une saison chaude (été) qui plus est.

[2] *Op. cit.*

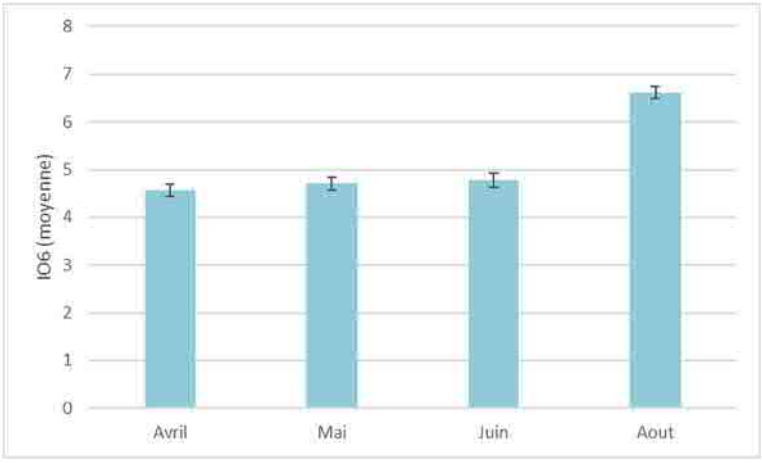


Figure 13. Variation en 2021 de l'Indice floristique de fertilité du sol moyen pour les 9 mares du Relai ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

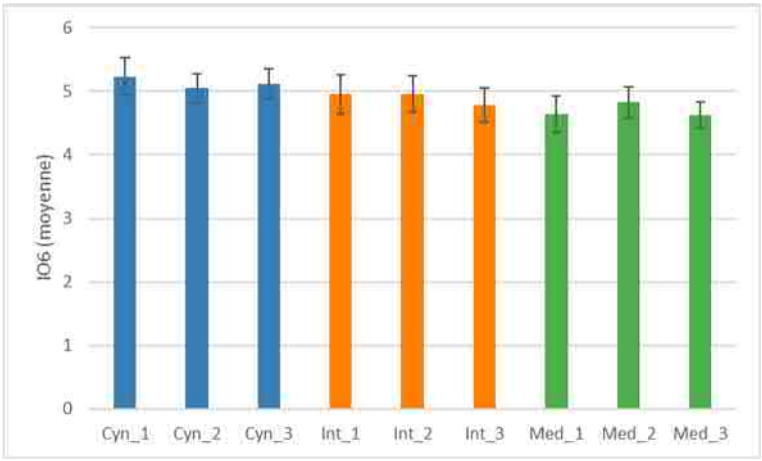


Figure 14. Indice floristique de fertilité du sol moyen pour chacune des 9 mares du Relai ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

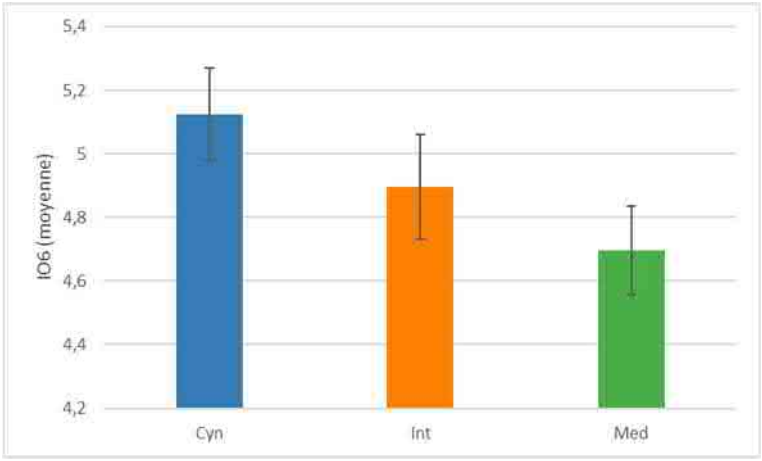


Figure 15. Indice floristique de fertilité du sol moyen en fonction de la gestion hydraulique des 9 mares du Relai (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique) ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

2.2.6 – Indice qualité floristique (RhoMéO IO8)

L'indice de qualité floristique est calculé en attribuant un coefficient de conservatisme à chaque espèce. Cette valeur, variant de 1 à 10, traduit sa capacité à supporter des perturbations d'une zone humide. Ce coefficient a été renseigné sur avis d'expert pour chaque espèce du jeu de données, d'après les critères définis pour cet indicateur (Collectif RhoMéO, 2014)[3].
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 (Tableau 2). 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 hydrauliques. 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.

Tableau 2. 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

L'indice de qualité floristique est calculé à l'échelle de la communauté et tient compte du coefficient de conservatisme de chaque espèce, pondéré par sa fréquence qui varie ici de 0 à 9. Il est stable entre avril et juin gestion, lorsque la phase aquatique est dominante, puis diminue en aout avec le passage en phase terrestre (Figure 16). Ceci est directement lié à la méthode de calcul, puisque les espèces possédant une plus forte valeur d'humidité (Tableau 2) sont dotées d'une plus forte valeur de coefficient de conservatisme et donc d'indice de qualité floristique. Les plantes s'exprimant lors de la phase terrestre en aout sont donc considérées comme indicatrice d'une qualité floristique moindre, même si elles sont inféodées aux milieux aquatiques temporaires (comme *Crypsis aculeata*). Par ailleurs, les mares possèdent un indice de qualité floristique qui, bien que variant un peu selon les mares, reste globalement assez élevé (Figure 17). Pour finir, les mares cynégétiques possèdent un indice de qualité floristique moins important en moyenne que celui des mares à gestion intermédiaires ou méditerranéennes (Figure 18). Ce résultat était attendu du fait que la gestion cynégétique est connue pour défavoriser les espèces les plus typiques des milieux

[3] 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.

temporaires sous climat méditerranéens. Ici, cette différence est probablement due à la plus forte abondance en hélophytes (*Bolboschoenus maritimus*, *Phragmites australis*), voire pour certaines plantes terrestres (notamment *Aster maritimus*, *Atriplex prostata*, *Juncus maritimus*, *Suaeda maritima*, *etc*.) qui possèdent un coefficient de conservatisme moins important que les plantes aquatiques. Ces plantes sont pourtant régulièrement présentes dans les milieux temporaires de référence. Enfin, les différences de valeur entre les mares et types de gestion pour cet indicateur sont très faibles, voire négligeables.

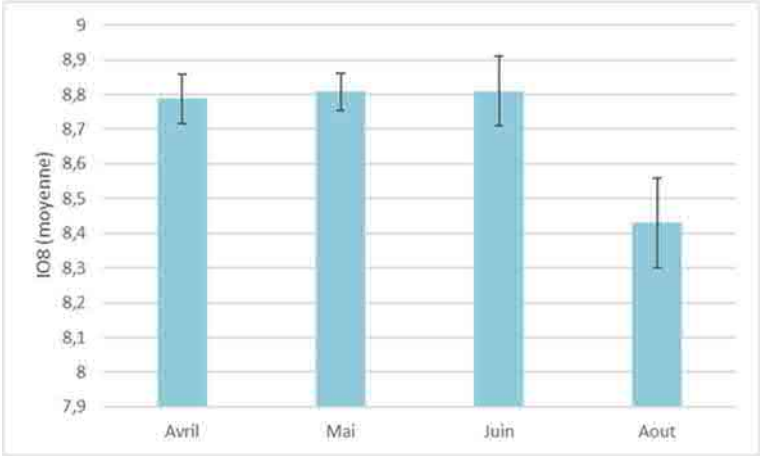


Figure 16. Variation en 2021 de l'Indice de qualité floristique moyen pour les 9 mares du Relai ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

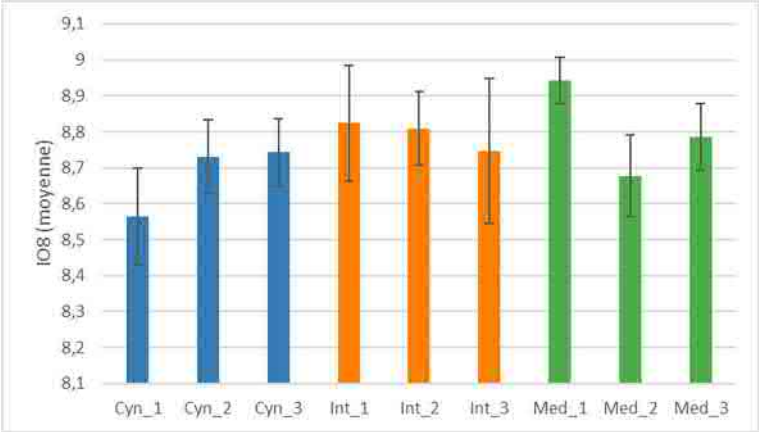


Figure 17. Indice de qualité floristique moyen pour chacune des 9 mares du Relai ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

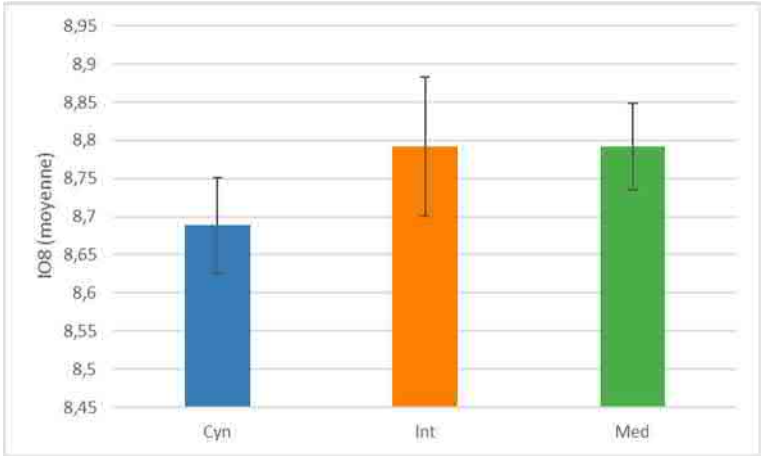


Figure 18. Indice de qualité floristique moyen en fonction de la gestion hydraulique des 9 mares du Relai (Med : méditerranéenne, Int : intermédiaire, Cyn : cynégétique) ; les barres d'erreurs correspondant aux intervalles de confiance.

2.3 – Macrozoobenthos

2.3.1 – Description des communautés des mares

Pour la première année, ces communautés n'ont été étudiées qu'au printemps 2021, les communautés n'ayant pu à l'automne 2020 que commencer à s'installer. Elles se composent essentiellement d'insectes (Tableau 3). Les communautés des mares cynégétiques se distinguent de celles des mares méditerranéennes et intermédiaires, qui sont quant à elles assez similaires (Figure 19).

Tableau 3. Nombres d'individus par taxon capturés au printemps 2021 dans les mares du Relai en fonction de leur gestion hydraulique (totaux des trois mares par type de gestion). Les nombres en caractères gras indiquent les effectifs totaux du taxon correspondant.

TAXONS		Cynégétiques	Intermédiaires	Méditerranéennes
Chélicérate	Hydracarien		2	1
Crustacé	*Atyaephyra desmaretii*	1		
Ephémères	*Caenis* sp.	13		
Odonates (larves)	*Ischnura elegans*	142	15	28
	Anax parthenope	24	2	1
	Orthetrum spp.	27	53	40
	Sympetrum spp & *Crocothemis erythraea*	41	10	4
Hemiptera	Corixidae	85	159	226
	Naucoridae	1		
	Notonectidae			3
Diptera	Chironomidae	249	408	
Coleoptera				
Dytiscidae	*Agabus* sp.	3		1
	Hydroglyphus sp.	82	4	1
	Hydroporus sp.	5	2	17
	Hygrotus sp.	5	6	5
	Rhantus spp.			1
	(larves)	4	30	70
Helophoridae	*Helophorus* sp.	1		
Hydrophilidae	*Berosus* sp. (adulte)	116	64	134
	Berosus sp. (larve)	24	18	72

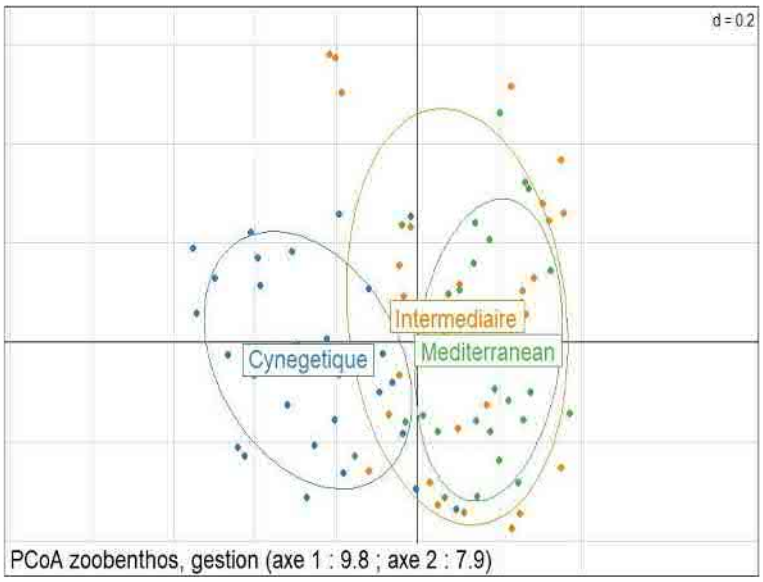


Figure 19. Analyse multivariée (axe 1 et 2 de la PCoA, indice de Canberra) comparant les peuplements macrozoobenthiques des neuf mares du Relai en fonction de leur gestion hydraulique ; chaque point projeté correspond à la communauté d'un piège.

2.3.2 – Comparaison avec les communautés de mares de référence

En comparant les peuplements macrozoobenthiques des mares du Relai (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 Relai sont encore très loin des mares de référence (Figure 20). Ceci est dû au fait que ces mares n'en sont qu'à leur stade pionnier.

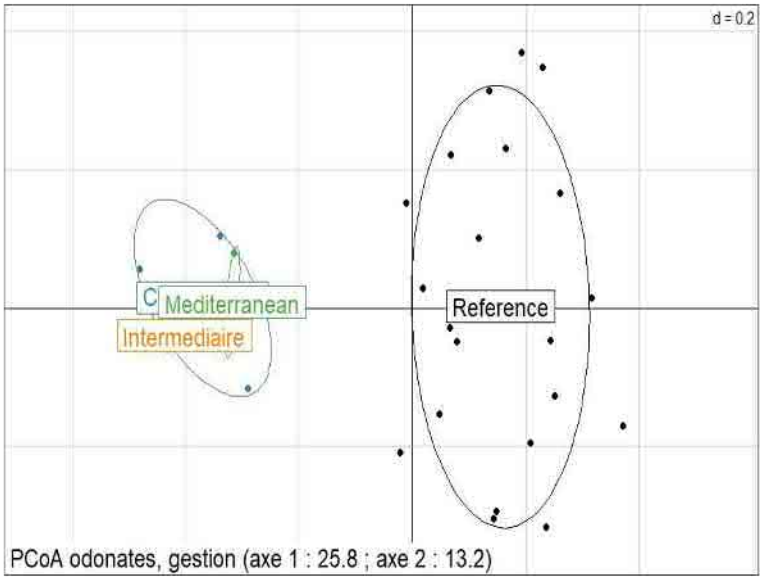


Figure 20. Analyses multivariées (axe 1 et 2 des PCoA, indice de Canberra) présentant les communautés de macrozoobenthos des mares du Relai en fonction de leur gestion hydraulique et celles de 14 mares de Camargue de référence ; chaque point projeté correspond aux communautés d'une mare.

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

2.4.1 – Peuplement attendu

Le peuplement odonatologique varie selon le type d'habitat. Les mares temporaires saumâtres du Relai sont classées dans les « milieux saumâtres » (code 12) selon la typologie d'habitats du protocole RhoMeo[4]. 24 espèces d'odonates sont liées à ce type d'habitat (Tableau 4), 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[5], espèce prioritaire du Plan National d'Actions 2020-2030 pour les Libellules menacées[6] et espèce déterminantes dans le cadre de la trame verte et bleue[7].

Tableau 4. 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*~~	*Anax 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 isoceles*, *Anax imperator*, *Brachytron pratense*, *Libellula fulva* et *L. quadrimaculata* qui se reproduisent dans le delta du Rhône mais dans des milieux plus permanents et

[4] 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.

[5] 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.

[6] http://www.consultations-publiques.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/pna_odonates_2020-2030_consultation_publique_mtes_13_oct.pdf

[7] 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 de Camargue.
A ce stade, nous ne calculerons pas l'indice d'intégrité du peuplement car les mares n'en sont qu'à leur stade pionnier, 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.

2.4.2 – Peuplement observé

Sur l'ensemble du Relai, y compris hors mares, 8 espèces ont été observées en 2021, ce qui porte l'indice d'intégrité à 57 %, soit en dessous du seuil des 65 % (Tableau 5). Toutefois, cette valeur d'indice n'a que peu de sens telle quelle. En effet, si l'on considère uniquement les espèces qui se sont reproduite avec succès, cet indice tombe à 27 %. Par ailleurs, aucune des deux espèces fortement indicatrices de ce type de milieux – *L. barbarus* et *L. macrostigma* – ne se sont reproduites dans les mares du Relai. Là encore, le stade pionnier des mares joue un rôle, notamment du fait de la faible abondance d'hélophytes. Par ailleurs, l'année 2021 a été catastrophique pour *L. macrostigma* en raison de la sécheresse et très peu d'individus ont été capables de se disperser à la recherche de nouveaux sites à coloniser.

Tableau 5. Espèces d'odonates observées sur les mares du Relai (regroupées en fonction de leur gestion hydraulique [Cyn : cynégétique, Int : intermédiaire, Med : méditerranéenne]) en 2021, avec leur statut de reproduction : 1 = présence voire tentative de reproduction (tandem, ponte) ; 2 = exuvie, émergence, ténéraux (reproduction réussie).

Espèces	Cyn 1	Cyn 2	Cyn 3	Int 1	Int 2	Int 3	Med 1	Med 2	Med 3	Total, dont hors mares
Lestes barbarus										1
Lestes macrostigma										
Lestes sponsa										
Sympecma fusca										
Ischnura elegans	1	1	1				2			2
Ischnura pumilio						1				
Aeshna mixta										1
Anax ephippiger										1
Anax parthenope		2	2						2	2
Crocothemis erythraea	1	1	1					1	1	1
Orthetrum albistylum										
Orthetrum cancellatum	1	1	1	2	2	1		2	1	2
Sympetrum fonscolombii	1	2	2	2	1	1		2	1	2
Sympetrum meridionale										
Sympetrum striolatum										
Total (1, 2)	4	5	5	2	2	3	1	3	4	8
Total (2)	0	2	2	2	1	0	1	2	1	4
S_{obs} / S_{true} (1, 2)	**27 %**	**33 %**	**33 %**	**13 %**	**13 %**	**20 %**	**7 %**	**20 %**	**27 %**	**57 %**
S_{obs} / S_{true} (2)	**–**	**13 %**	**13 %**	**13 %**	**7 %**	**–**	**7 %**	**13 %**	**7 %**	**27 %**

2.5 – 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.

2.5.1 – Comptages nocturnes

Aucun canard ni oiseau d'eau n'a été observé durant les dénombrements de la saison 2020-21. Ceci est vraisemblablement dû à la jeunesse des mares et à une attractivité faible si ce n'est nulle.

2.5.2 – 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 2020-21 ne nous est parvenu.

3 – Grand Clos : travaux et changement de gestion

3.1 – Terrassement

Une première phase a consisté à broyer la végétation sur l'emprise des travaux de terrassement (Figure 21) ; la deuxième, à creuser les roubines principale et secondaires et à utiliser les produits de creusement afin de réaliser la digue séparant le site dans ses parties nord et sud. Les travaux ont été conduits du 29 juin au 12 aout 2021. Cette digue de séparation a été prolongée à l'ouest jusqu'à la pompe du canal d'Arles à Fos-sur-Mer ; séparer le bassin lui faisant face a donc été nécessaire (Figure 22). Séparer le site en deux parties hydrauliquement indépendantes permet de pouvoir appliquer une gestion différentiée, avec mise en eau du sud uniquement en aout (gestion cynégétique) et mise en eau du nord également à partir d'octobre (gestion intermédiaire).



Figure 21. Broyage (en haut à gauche) avant aménagement du réseau hydraulique au Grand Clos par terrassement (© C. Reljic | GPMM).



Figure 22. Prolongement de la digue centrale au Grand Clos par fascinage (© C. Reljic | GPMM).

3.2 – Pompe électrique

La pompe thermique a été remplacée par une pompe électrique ; à cette occasion, le local de la pompe a été réhabilité (Figure 23). Cette pompe de 30 kV permet de pomper simultanément vers les parties nord et sud du site avec un débit de 150 m^3/h, ou seulement vers la partie nord ou sud avec un débit de 300 m^3/h. Le raccordement au réseau électrique par Enédis n'ayant été fait que le 22 octobre 2021, les mises en eau préalables ont été faites par motopompe de location à partir du 18 aout, puis par la pompe électrique alimentée par un groupe électrogène entre le 22 septembre et le 22 octobre 2021, date de raccordement au réseau.



Figure 23. Prolongement de la digue centrale au Grand Clos par fascinage (© C. Reljic | GPMM).

3.3 – Réparation de fuites

Des brèches dans le lévadon à l'est du site, le séparant de l'étang du Landre, ont été réparées (Figure 24). Les buses existantes ont par ailleurs été rehaussées et des martelières seront posées au droit de quatre buses existantes.



Figure 24. Réparations du lévadon du Grand Clos (© C. Reljic | GPMM).

4 – Communication

Parallèlement à la réalisation des travaux au Grand Clos, un panneau destiné à informer les usagers (Figure 25) a été installé à l'entrée du site, à l'instar du Relai. L'installation de la 3e version – générale – au niveau du barrage anti-sel, lieu le plus fortement fréquenté par le public dans les environs immédiats des sites d'étude, est prévue pour 2022.



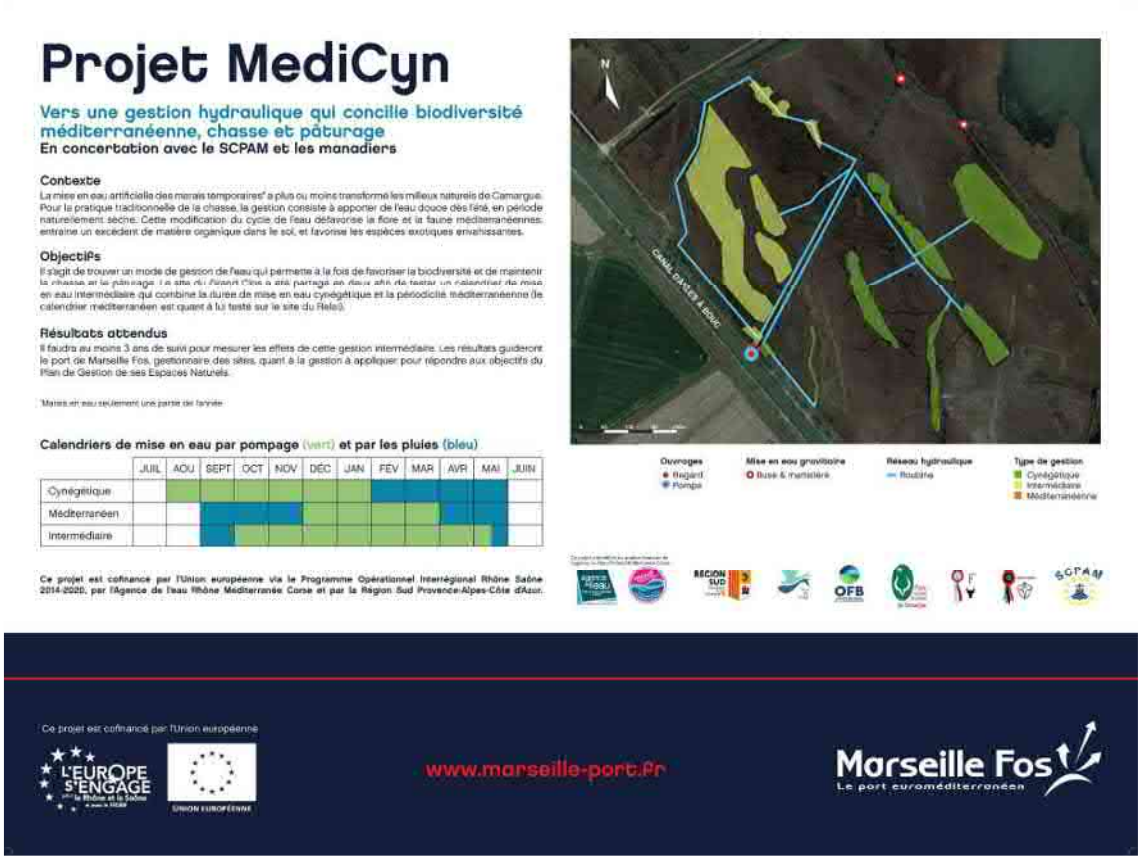


Figure 25. Panneau de communication concernant la mise en œuvre du projet MediCyn au Grand Clos et installation à l'entrée du site.

5 – Point financier

Compte tenu des décalages dans les travaux et de l'année supplémentaire de suivis afin de décrire l'état zéro du Grand Clos, la première tranche du projet (phase préparatoire du projet et initialement programmée pour 2018 – conventions AERMC – GPMM 2018 1380 et 1381) – n'a été achevée et soldée qu'en 2021. Par ailleurs, la deuxième tranche (suivis post-travaux ; conventions AERMC – GPMM 2021 0911 et 912) est prévue d'être achevée mi 2023 au plus tard. Nonobstant, il est souhaitable de maintenir le rythme bisannuel des suivis. Ceci nous permettra d'allonger la durée des suivis, et donc d'augmenter notre pouvoir de détection des différentes trajectoires écologiques que prendront les habitats en fonction de leur gestion hydraulique. Et ce avec le même volume de suivis programmés, et donc le même budget (voir partie 1.2). Une solution administrative doit être trouvée.

6 – Synthèse et perspectives pour 2022 et après

Les objectifs fixés pour 2021 (obtenir de nouveaux financements afin de poursuivre le projet / réaliser les suivis au Relai suite aux travaux de creusement et de restauration de la végétation / réaliser les travaux d'aménagement du réseau hydraulique au Grand Clos / renforcer la mobilisation des chasseurs afin d'obtenir plus de tableaux de chasse) ont été atteints sauf la meilleure mobilisation des chasseurs. Même si nous récoltons des données concernant le gibier par les dénombrements nocturnes, ceci est symptomatique de l'accueil du projet et reste problématique vis-à-vis de son acceptation. Pour 2022, nous avons pour objectifs :

1. de poursuivre les suivis engagés après travaux au Relai et au Grand Clos suite à la mise en œuvre de gestions hydrauliques différenciées ;
2. de signer des avenants à nos conventions afin de formaliser l'étalement des suivis au-delà de 2023, tout en garantissant l'allocation des fonds attribués par l'AERMC et le FEDER (dead-line juin 2023, avec production d'un bilan des années écoulées) ;
3. de mener une réflexion quant à la mobilisation des chasseurs sur le projet.

Annexes :

Comptes rendus des réunions et ateliers de l'année 2021

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Groupe de Travail Chasse**	**Affaire Suivie par**	
PROJET MEDICYN	**Réunion du 18 février 2021**	**Numéro**	XX

Objet de la réunion	Travailler en collaboration avec les chasseurs	
Ordre du jour	- Remontée des tableaux de chasse - Modification du projet au Grand Clos	
Intervenants	Jean-Pierre DASSORI (JPD) – président SCPAM Noël MARRAU (NOM) – garde particulier GPMM Christian MABILY (CMA) – garde particulier GPMM Matthieu GUILLEMAIN (MGN) – chef unité avifaune migratrice OFB	Jean-Michel BOCOGNANO (JMB) – GPMM Christian RELJIC (CHR) – GPMM Philippe LAMBRET (PHL) – Tour du Valat

Discussion informelle

CMA demande pourquoi la TdV souhaite faire cette expérience au Grand Clos alors que la TdV possède déjà des milliers d'hectares. PHL rappelle que l'équipe du PGEN, gestionnaire des espaces naturels du GPMM, s'est fixé comme objectif d'améliorer l'état de conservation de la biodiversité et de maintenir les activités traditionnelles ; dans ce cadre, le PGEN a demandé l'assistance de la TdV. En fonction des résultats de cette expérience, le PGEN choisira la gestion à mettre en place en prenant en considération l'ensemble de la biodiversité (plantes, insectes, canards). CMA demande si, dans le cas où on constaterait que les effets du changement de gestion ne sont pas bons, il serait possible de revenir en arrière. PHL souligne que la gestion de l'eau en Camargue a un effet très fort sur les milieux naturels ; par exemple, la mise en eau permanente de mares restées temporaires durant des décennies aurait un impact radical sur la biodiversité (la réponse est donc « oui »).

Tableaux de chasse

JPD souhaite réagir au courrier envoyé aux présidents de groupe de chasse en novembre 2020 suite à la manipulation de martelières au Relai par un ou plusieurs usager(s) ayant entraîné la mise en eau (non souhaitée) de certaines des mares créées. Dans ce courrier, il était demandé aux présidents « *d'inviter à nouveau [leurs] adhérents à remplir les carnets de chasse fournis. Sans les données récoltées grâce à ces carnets, nous serions contraints à l'issu du projet de décider de la gestion à mettre en place sur les marais temporaires du GPMM sans avoir pu mesurer les effets sur la chasse* ». JPD rappelle que le SCPAM a toujours fait de son mieux, que les tableaux de chasse ont été distribué et les adhérents invités à les remplir ; parallèlement, cette démarche n'a pas eu d'écho auprès des présidents des autres sociétés de chasse. Par ailleurs, les confinements et couvre-feu ont considérablement réduit les possibilités de sortie durant la saison 2020/21, ce qui explique le peu de tableaux qui soient remontés.

JMB explique que ce courrier était nécessaire car des ouvrages hydrauliques avaient été manipulés par des personnes non autorisées. Il insiste sur la volonté de gérer les espaces naturels avec la chasse ; s'il n'y avait pas de volonté de maintenir la chasse, on ne chercherait pas de conciliation et le projet n'existerait pas. Les carnets de chasse sont un élément central du projet MediCyn : sans cet élément, l'étude sera aveugle au prélèvement du gibier.

PHL souligne la fin du courrier : « *sans avoir pu mesurer les effets sur la chasse* » ; il souligne également que les 4 tableaux qui nous sont remontés ont été parfaitement remplis.

MGN indique que, malheureusement, on ne pourra rien dire avec 4 tableaux seulement. Il sera nécessaire de disposer de plus de données. Parfois, les chasseurs ne faisant qu'une sortie, ne tuant qu'un ou deux canards ou encore rentrant bredouilles pensent qu'il n'est alors pas la peine d'envoyer un tableau. Pourtant, même ces données-là sont précieuses. S'il y a une quarantaine de chasseurs fidèles au Grand Clos, il faudrait que les ¾ participent pour récolter assez de données pour observer les effets du changement de gestion sur la chasse.

CMA explique que souvent les chasseurs ont peur que communiquer leurs données ne se retourne contre eux et qu'au final ils ne puissent plus chasser. MGN explique que les situations où les chasseurs ne communiquent pas leurs données nuisent au final à la chasse : l'absence de données précises fait naître des phantasmes et cela crée un terrain pour que les chasseurs soient attaqués. Par exemple, la chasse au gros gibier, pour laquelle la déclaration des prélèvements est obligatoire, est florissante. Les chasseurs au gibier d'eau ne sont pas des braconniers, leur pratique est légale et le plus souvent les prélèvements sont minimes – un, deux, trois canards par sortie. Ces prélèvements ne sont pas à l'origine de la diminution des effectifs, contrairement à la destruction des zones humides. Par conséquent, les chasseurs ne devraient pas craindre de communiquer et de collaborer. En outre, les résultats du projet MediCyn, qui visent à concilier conservation de la biodiversité et chasse, pourraient être appliqués dans d'autres espaces naturels, ce qui serait bénéfique pour la chasse. MGN souligne pour finir que chasser sur les terrains du GPMM peut être vu comme un privilège, et que remplir un tableau de chasse serait « un minimum ». Par exemple, pour les chasses organisées à la TdV, remplir un tableau de chasse est obligatoire. Un chasseur qui n'aurait pas rempli son tableau et

qui est contrôlé par un garde n'a ensuite plus le droit de venir chasser. Bien sûr, il n'est pas souhaitable d'en arriver à de telles mesures « répressives ».

PHL demande s'il ne serait pas possible de **communiquer directement avec les présidents des autres sociétés de chasse**. JPD **se propose de refaire un essai et s'il n'est pas concluant, que TdV et GPMM prennent le relai.**

Différentes propositions sont discutées pour augmenter les chances de retour de tableaux de chasse.
Il est décidé que :
- **PHL et CHR aillent accompagné d'un des gardes du SCPAM à l'entrée du Grand Clos au début d'une session de chasse** (CMA recommande d'éviter l'ouverture où le grand nombre de chasseurs pourrait faire que le projet serait tourné en dérision) ;
- **PHL et CHR aillent présenter le projet lors de l'AG du SCPAM** (cela était prévu en 2020 mais n'a pu se faire en raison de la pandémie de covid-19).

JPD suggère que le **tableau de chasse soit plus pratique à emporter**. Pour l'instant, il est imprimable en format A4 mais ce n'est pas pratique du tout à emmener sur le terrain. CHR **propose de travailler avec le service impression du GPMM et PHL pour produire ~ 300 carnets au format « poche ».**
JMB propose d'ajouter une case **« Venez-vous chasser au Grand Clos » lors de la remise des cartes de chasse ; si la réponse est oui, le carnet est distribué**.

Travaux au Grand Clos

PHL rappelle que, selon le projet initial, il fallait faire des digues autour de chaque mare, ce qui implique des travaux conséquents sur un habitat dont la topographie est restée naturelle. Artificialiser un milieu naturel n'est jamais optimal. JPD souligne que le SCPAM l'a toujours dit. PHL explique qu'une autre solution a été envisagée : séparer le site en deux, de part et d'autre de la roubine principale (dans l'alignement de la pompe).

Les plans établis par le bureau d'étude Merlin sont présentés :

PHL et CHR explique qu'une digue sera construite au nord de la roubine principale, créant ainsi une roubine secondaire. Il faudra reprendre les endroits où la partie sud du Grand Clos communique avec la partie nord. Par ailleurs, il faudrait reprendre le levadon tout à l'est car le Landre peut alimenter le Grand Clos par surverse. NOM indique qu'une martelière avait été installée à cet endroit afin de pouvoir mettre en eau le Grand Clos en gravitaire.

Il est décidé de rénové le levadon et d'installer une double martelière pour pouvoir mettre en eau nord et sud indépendamment.

JPD précise qu'il faudra mettre un système bien sécurisé afin que les usagers ne mettent pas en eau le marais en gestion intermédiaire au moment de l'ouverture.

Au sujet du choix de faire passer la partie nord ou la partie sud en mode de gestion hydraulique intermédiaire, PHL indique que (1) la surface chassée est plus importante au sud et que (2) la partie nord présente le plus fort potentiel écologique en vue d'une restauration. Il propose donc de faire passer **la partie nord (baisse Face Cabane, baisse des Hirondelles et Baisse du Bruant) en mode intermédiaire**. Le SCPAM est d'accord avec cette option. Cependant, NOM préviens que si la moitié du Grand Clos est sec à l'ouverture, les chasseurs seront concentrés sur la partie sud et ça risque d'être mal vécu par les usagers (les premiers arrivés sont les premiers à choisir leur poste). **Il sera donc nécessaire que CHR et PHL explique la démarche lors de l'AG du SCPAM**.

D'autres éléments techniques sont discutés :

- **système empêchant de faire entrer couleuvres ou jussie** par la crépine (demander au cabinet Merlin) ;
- **installation de deux passerelles au-dessus de la roubine principale** (une remplaçant l'actuelle, l'autre au niveau du bouchon de terre) ;
- les personnes présentes sont d'accord pour **ne pas creuser les roubines secondaires reliant les clairs de chasse (proposition faite par Merlin)** ;

Divers

CMA demande si les dénombrements d'oiseaux d'eau par avion sont toujours faits. MGN répond que oui et JPD qu'il les reçoit régulièrement.

PHL dit qu'il n'a pas vu un seul canard durant les comptages nocturnes de septembre 2020 à janvier 2021 sur les mares créées au Relai. NOM rappelle que les mares sont carrées et que ça ne fait pas naturel. MGN confirme que les canards

sont attirés la nuit par l'eau, cherchent leur nourriture au toucher ; mais la forme des mares n'a aucune importance : des bassins carrés dans d'anciens salins ou stations de lagunage peuvent être fréquentés par des centaines de canards. Par contre, en termes paysager ce n'est effectivement pas le plus beau.

NOM pose la question de faire circuler l'eau au Relai, car les canards n'aiment pas quand l'eau est sale. PHL indique que les mares et marais temporaires sont des habitats d'eau stagnante. NOM précise que c'est l'odeur de la vase, l'eutrophisation, dont il est question. CHR dit que cela arrive quand l'assec n'est pas assez long pour minéraliser toute la matière organique. Cela est bien un des problèmes que le projet tache de résoudre.

JPD indique que le coût du pompage électrique à l'Oiseau est d'environ 9 000 à 10 000 € par an.

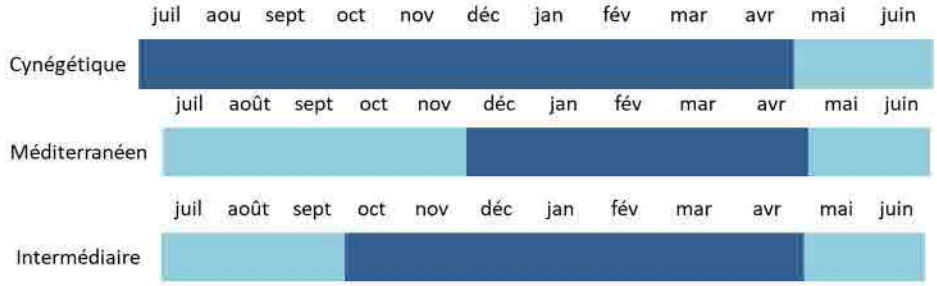
CMA demande comment faire pour entretenir l'ouverture des clairs de chasse ainsi que les passages d'un clair à l'autre. JPD souligne qu'il a demandé l'autorisation à CHR de passer le gyrobroyeur et le disque, mais que cela lui a été refusé. Cela fait deux ans qu'il n'a pas été passé. PHL dit que la fermeture du milieu non par les roseaux (phragmites) mais par le jonc maritime est un problème connu car c'est un refus de pâturage. A la TdV par exemple, ce problème n'est pas rencontré car les assecs sont longs et le jonc ne se développe pas. NOM indique qu'il n'est pas question de passer le gyrobroyeur sur la totalité des clairs de chasse mais uniquement sur leur pourtour, sur les mates de jonc et sur les passages. La question est posée à propos de la meilleure période pour effectuer cette opération. CHR indique qu'il faut attendre la fin de la nidification. MGN indique que la période de reproduction des espèces s'étale jusque fin juillet. PHL souligne que c'est bien ce qui a été stipulé dans l'étude d'impact rendu à la DDTM. Il faudrait donc effectuer cette opération en aout ; ce qui entre en conflit avec la remise en eau cynégétique car le gyrobroyeur doit être passé à sec. CMA dit qu'il est possible d'entretenir la végétation en période de mise en eau avec les roues-cages. Mais PHL rappelle que l'utilisation des roues-cages est proscrite car cela a pour effet d'enfoncer la matière organique et ainsi d'augmenter le niveau d'eutrophisation ; par ailleurs cela détruit la gratte (characées). CMA rappelle aussi que le tamaris se développe à la baisse des Iris. CHR indique qu'il est prévu d'arracher manuellement ces jeunes pousses prochainement.

La question des effectifs de canards est enfin abordée. CMA dit que depuis que les marais de Ligagneau et de l'Étourneau ne sont plus chassés, les canards bougent moins et il y a donc moins d'opportunité de tir au Grand Clos. Cela n'est pas une histoire de réchauffement climatique. MGN indique que depuis qu'il y a des comptages (fin des années 60), on n'observe pas de réelle tendance à la diminution, bien que certaines espèces descendent effectivement moins en Camargue car moins poussés vers le sud par les vagues de froid, qui sont plus rares et moins intenses. En revanche, il y a moins de lâchers de canards au mois d'aout. Par ailleurs, l'agrainage est important (par exemple en Camargue, tracteur équipé de roues-cages avec un semeur installé à l'arrière). Cette augmentation de la ressource en nourriture, avec des température plus clémente, font que par exemple la masse des sarcelles d'hiver a augmenté de 50 g (ce qui représente 1/6 de leur masse).

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Réunion communication GPMM**	**Affaire Suivie par**	**ISQ**
PROJET MEDICYN	**Réunion visio du 10 mai 2021**	**Numéro**	38

Objet de la réunion	Faire mieux connaitre les engagements du GPMM en gestion des espaces naturels	
Ordre du jour	- Description du projet - Plan de comm' à mettre en place - Questions	
Intervenants	Laurent GRIMALDI (LAG) - GPMM Stéphane PELLEN (STP) - GPMM Catherine NAVARRO (CAN) - GPMM	Jean-Michel BOCOGNANO (JMB) – GPMM Isabelle QUONIAM (ISQ) – GPMM Philippe LAMBRET (PHL) – Tour du Valat

Description du Projet :
Le projet MediCyn a pour objectif d'optimiser la gestion de l'eau et des milieux aquatiques, en conciliant les usages pastoraux et cynégétiques (chasse) sur les sites du « Grand Clos » et du « Relai » au sein du réseau Natura 2000, en testant trois modes de gestion hydraulique (3 calendriers) avec des mises en eau différées :



Le mode cynégétique ne correspond pas au fonctionnement naturel d'une mare temporaire en Méditerranée. La mise en eau trop précoce favorise l'eutrophisation (phénomène de dégradation d'un environnement aquatique, généralement provoquée par une augmentation des substances nutritives présentes) et la diminution de la biodiversité présente. L'idée est de tester un calendrier intermédiaire (mise en eau à l'automne) et voir si cela suffit à favoriser la biodiversité locale et si ce serait compatible avec la présence de gibier d'eau et donc la pratique de la chasse.

Plan de comm à mettre en place :
Pour le comité de Direction, le projet MédiCyn est emblématique et doit être mis en avant.

Est-ce que l'on inclut les chasseurs ?
PHL : La volonté de la TdV est de mettre en place une gestion où la nature n'est pas mise sous cloche. Les chasseurs font donc partie intégrante du projet.
JP. Dassori (Président chasse du Port) pourrait apparaitre sous forme d'entretien.

CAN : Est-ce que cette expérimentation se fait ailleurs ?
PHL : je ne sais pas
JMB : en tous cas cette expérimentation pourra servir ailleurs par la suite

STP : Quand commencé à communiquer sur le projet ?
PHL : Les résultats ne seront pas exploitables avant plusieurs années, on peut donc communiquer dès à présent.
JMB : déjà des résultats encourageants en qqs mois (plantes aquatiques qui apparaissent)
PHL : en effet Hugo FONTES le botaniste est satisfait des 1ers résultats. De + concernant les invertébrés aquatiques (sous forme de larves), il y a déjà des différences entre les mares (avec + d'abondance dans les mares cynégétiques, mais ce sont peut-être des espèces prédatrices des espèces visées. Les espèces indigènes et adaptées à des conditions difficiles sont généralement moins compétitrices).

PHL : Les objectifs en terme de biodiversité jusqu'en 2020 étaient de stopper l'érosion de la biodiversité, maintenant (prochaine décennie) on passe à la phase de restauration de cette biodiversité.

A venir :
JMB : Etant une demande du CODIR, quelle est la procédure habituelle ?
STP : Pas de réponse type, c'est en fonction du sujet, du public visé etc… On peut d'ici l'été vous présenté des actions de comm et un calendrier

Visite de terrain : effectuée le **15 juin** – présents : Marianne BERBON, Laurent GRIMALDI, Christian RELJIC, Philippe LAMBRET, Isabelle QUONIAM, Céline ORVATTI

UICN : mutualiser les opérations de comm – réunion le 15 juin (a eu lieu ?)

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Visite préalable au devis des travaux du Grand Clos**	**Affaire Suivie par**	**CHR**
PROJET MEDICYN	**Réunion de terrain du 12/05/21**	**Numéro**	39

Objet de la réunion	Faire le point sur les préconisation de l'étude et adapter le devis nécessaire	
Ordre du jour	- Présentation du projet - Eléments techniques - Autre	
Intervenants	Thierry Masini (THM) - BE Masini Nicolas Masini (NIM) - BE Masini Robert Plagne (ROP) - BE Masini	Fatah MEZIR (FAM) - SADE Roland KOMINO (ROK) – GPMM Christian RELJIC (CHR) – GPMM

Présentation projet :
CHR : Après présentation du nouveau projet et consultation des plans tels que défini dans l'étude de Merlin du 07/04/2021 indice B établi par I. Louda

Eléments techniques :
La pose d'un regard 2x2 m avec la pose de 2 conduites pour alimenter la partie nord et la partie sud est abandonnée. On conserve le regard sud et on pose un regard de 1x1 m au nord du local avec une conduite gravitaire en ciment de diam 400 mm pour alimenter le nord.

L'avantage de ce système est qu'il permet de gérer les pompages depuis le local avec une commande de la pompe et des vannes qui ne soient pas accessibles de l'extérieur.
On supprime les martelières source de problème de gestion.

THM et FAM : pensent que la digue de séparation de la retenue d'eau à l'article 4.2, ne résistera pas aux mise en eau successives et se désagrègera à court terme.
Il est convenu de renforcer de chaque côté cette digue par un épaulement fait de piquet bois en pin et planches de châtaignier (fascinages) sur une hauteur de 80/90 cm sur toute la largeur de la mare.

Il est prévu également de réparer 3 brèches sur le levadon entre le Landre et le Grand Clos avec le même système de fascinage (Piquets et planches), les matériaux de remplissage seront pris sur place.

Masini peut réaliser aussi les travaux de débroussaillage préalables aux travaux de terrassement pour la réalisation de la digue d'étanchéité entre le nord et le sud

Autres :
Pour mémoire il y aura deux calendriers de mise en eau : Mise en eau du sud au 1er août et mise en eau du nord au 1er octobre.

Un devis sera remis au GPMM sous dix jour.

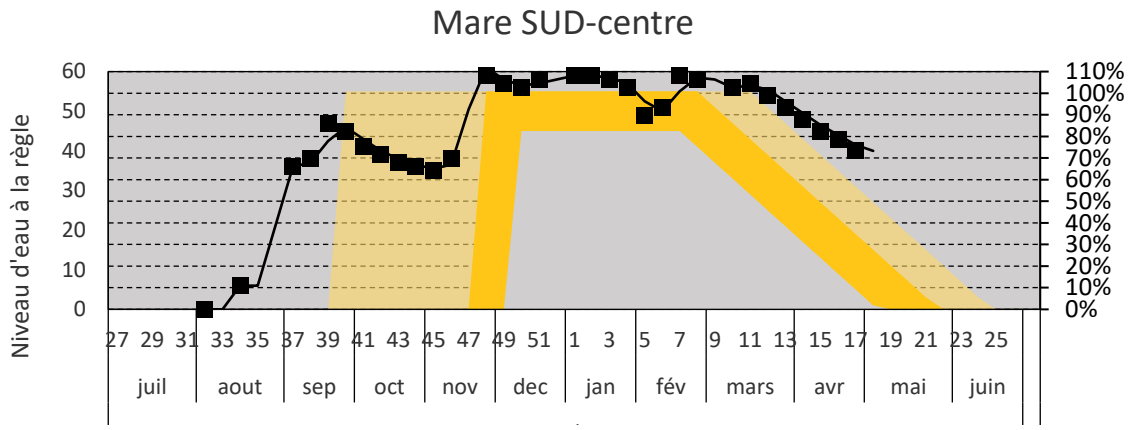
Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Réunion suivis niveaux d'eau**	**Affaire Suivie par**	**ISQ**
PROJET MEDICYN	**Réunion du 10 juin 2021**	**Numéro**	40

Objet de la réunion	Mise au point sur gestion des niveaux d'eau
Ordre du jour	- Clarifier les changements de calendrier - Mise au point sur protocole de relevé des niveaux d'eau et support de relevés
Intervenants	Roland KOMINO (ROK) - GPMM Gérald BOSIO (GEB) - GPMM Isabelle QUONIAM (ISQ) - GPMM Christian RELJIC (CHR) – GPMM Philippe LAMBRET (PHL) – Tour du Valat

Clarifier les changements de calendrier :

ISQ : pour coller au protocole et reproduire la façon de faire des chasseurs il faudrait laisser les mares cynégétiques s'assécher naturellement dès la fin de la chasse.

Réponse : Les marais de chasse ne sont pas gérés de la même manière partout en Camargue, certains restent en eau toute l'année, donc autant favoriser la biodiv dans toutes les mares et surtout uniformiser la fin des mises en eau pour faciliter l'étude des hydraupériodes de l'expérimentation.



Orange = objectif de gestion, avec : zone claire = zone de variation tolérable des niveaux d'eau, notamment sous l'effet des pluies, et zone foncée = variation imposée, et par conséquent par pompage si les précipitations n'ont pas « fait le travail » (chiffres du bas = n° de semaines)

Mise au point sur protocole de relevé des niveaux d'eau et support de relevés (conf. protocole) :
PHL tente d'adapter son tableau Excel : un onglet saisi comme Filmed ; onglet en + graph
Ou : Saisie dans chaque onglet, puis onglet qui récapitule pour Céline

Autre :
- Pompage : date et durée de pompage (300m^3/hre) à rajouter sur les feuilles de terrain ?
- Saisie macrophytes oui / non : si mare humide et plantes toujours vivantes : OUI
- Outil national pr saisie : données libellules : CILIF
Sinon SINP : voir convention av DREAL PACA (en cours via Antoine Boutet)
-Hassen a eu le gars d'Enedis, il va lui envoyer le planning (JRS sur le coup)

J1000 :
Mare de l'énarque : belle cirpaie, surtout maintenir en eau de février à mars

Protocole odonates : tous les 15 jours 2 matinées de 10h à 14h

Roubine mercuriale 2016 – CHR pas entretenue (?)
Curtisii canal d'Arles à Bouc ; vers les banes (attention Jussie et ripisylve)

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Réunion suivis niveaux d'eau**	**Affaire Suivie par**	**ISQ**
PROJET MEDICYN	**Réunion du 10 juin 2021**	**Numéro**	40

PROTOCOLE RELEVE DES NIVEAUX D'EAU MEDICYN

Relevés : une fois tous les 15 jours à minima, au cm près (convertir en m pour CEO, ou rajout d'une colonne)
La fréquence peut être adaptée en fonction de la météo (forte précipitations, forte chaleur ou vent) à une fois par semaine, si le remplissage doit être adapté.

Supports : piquets bois renforcés par tiges métalliques

Saisie : dans le fichier de PHL en direct sur le terrain, envoyer chaque jour mise à jour à PHL après chaque sortie (?) – à valider

Initialement : Sur papier, puis tableau Excel sur la tablette

Secteur : Medicyn Relai

Date :

Météo : Vent

Ensoleillement

Observation :

Observateurs				





					Conductivité				Niveau		Aspect de l'eau			
Secteur	Station LG/ LT		Heure	N° point	µS/cm	mS/cm	Sal(m/l)	T°	niveau relatif	Recouvrement (%)	Turb.	couleur	Macrophytes	Remarque
Relai	43.476309	4.814350		CYN 1										Nord Ouest - Cyn. 1
Relai	43.477162	4.815544		INT 1										Nord Est - Int. 1
Relai	43.476199	4.816041		MED 1										Nord Centre - Méd. 1
Relai	43.475144	4.815765		CYN 2										Centre Ouest - Cyn 2
Relai	43.476061	4.817284		INT 2										Centre Est - Int. 2
Relai	43.475076	4.817462		INT 3										Centre Centre - Int. 3
Relai	43.474111	4.817052		MED 2										Sud Ouest - Méd. 2
Relai	43.475025	4.818727		CYN 3										Sud Est - Cyn. 3
Relai	43.474030	4.818720		MED 3										SUD centre - Méd. 3

Remplissage (un graph différent par mare, car profils tous différent) :
Cynégétiques :

- Remplissage de début aout à mai

Intermédiaires :

- De mi-octobre à mai

Méditerranéennes :

- De début décembre à mai

Marseille Fos Le port euroméditerranéen	**Réunion TdV GPMM – point changement des calendriers de gestion**	**Affaire Suivie par**	**PHL**
PROJET MEDICYN	**Réunion du 16 Juin 2021**	**Numéro**	41

Objet de la réunion	Se mettre d'accord sur la stratégie à adopter pour	
Ordre du jour	-	
Intervenants	Christian RELJIC (CHR) – GPMM Isabelle QUONIAM (ISQ) - GPMM Philippe LAMBRET (PHL) – Tour du Valat François MESLEARD (FRM) - TdV	Absents : Jean-Michel BOCOGNANO (JMB) – GPMM Hugo FONTES (HUF) - TdV

Changement des modes de gestion :
Les 3 modes de gestions auront des périodes de début de mises en eau décalés (comme prévu), mais ils s'arrêteront tous au même moment (soit début mai).

PHL : dans l'idéal on aurait pu tester 2 modes de gestion cynégétiques : aout – février et aout – mai

CHR : au Grand Clos, grosse masse d'eau par rapport au Relai.

CHR voit avec sérigraphie si possibilité de rectifier le texte sans changer le panneau entier.

Travaux :
Conf. CR n°39

Pour Enedis, il y a eu une erreur… donc ça a pris du retard. Pour les coupures de courant, il faut une demande officielle et ça prend du temps.
Si la pompe est en place à temps, nous pourrons seulement louer un groupe électrogène.



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 -