AgroParisTech
ENGREF
INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR LIFE, FOOD AND ENVIRONMENTAL SCIENCES
FORMATION DES INGENIEURS FORESTIERS

Parc naturel régional de Camargue

ÉLABORATION DU PLAN DE GESTION DES MARAIS COMMUNAUX DE LA VILLE DE PORT-SAINT-LOUIS DU RHÔNE

Mémoire de fin d'études

Jean Delannoy
XX^{e} promotion de la Formation des Ingénieurs Forestiers
2009-2013

Septembre 2013

Source des illustrations : Jean Delannoy
Vue des marais de Port-Saint-Louis du Rhône, marais de Bondoux
Taureaux camarguais
Nivéole d'été, *Leucojum aestivum*
Caloptéryx éclatant, *Calopteryx splendens splendens*

AgroParisTech – Formation des Ingénieurs Forestiers

Parc naturel régional de Camargue

ÉLABORATION DU PLAN DE GESTION DES MARAIS COMMUNAUX DE LA VILLE DE PORT-SAINT-LOUIS DU RHÔNE

Mémoire de fin d'études

Jean Delannoy
XX^{e} promotion de la Formation des Ingénieurs Forestiers
2009-2013

Septembre 2013

Résumé :

Le site des marais communaux de Port-Saint-Louis du Rhône couvre environ 600 hectares. Sur ceux-ci, les principales activités économiques sont l'élevage extensif de taureaux camarguais, la chasse et la pêche. Ils présentent également une grande richesse écologique, en raison de leur taille conséquente, de leurs particularités stationnelles et d'une présence humaine peu marquée. L'objectif du plan de gestion qui est mis en place sur le site avec le concours du Parc naturel régional de Camargue est de rendre compatibles les activités humaines tout en prenant en compte cette faune et cette flore exceptionnelles et en les préservant.

Summary :

The site of Port-Saint-Louis-du-Rhône wetlands covers around 600 hectares. On this site, the only economical activities are extensive bull-breading, hunting and fishing. These wetlands also present very large ecological richness, due to their localization, climate, geomorphological particularities and human absence. The objective of this management plan, lead by the regional natural park of Camargue, is to make compatible both values: maintain human activities and protect wildlife.

FICHE SIGNALÉTIQUE D'UN TRAVAIL D'ÉLÈVE DE LA FIF

Formation des ingénieurs forestiers de l'ENGREF Agro Paris Tech	**TRAVAUX D'ÉLÈVES**
TITRE : ÉLABORATION DU PLAN DE GESTION DES MARAIS COMMUNAUX DE LA VILLE DE PORT-SAINT-LOUIS DU RHÔNE	**Mots clés : Plan de gestion – Marais – marisque – Pnr – Camargue – Natura 2000 – inventaire socio-économique**
AUTEUR(S) : Jean Delannoy	**Promotion : XX^{ème}**
Caractéristiques : 1 volume ; 71 pages ; 29 figures ; 13 annexes ; bibliographie.	

CADRE DU TRAVAIL

ORGANISME PILOTE OU CONTRACTANT : Parc naturel régional de Camargue

Nom du responsable : Florian Rabemananjara
Fonction : chargé de mission Natura 2000

Nom du correspondant ENGREF (pour un stage long) : Marie-Reine Fleish

~~**Tronc commun**~~ ~~**Option**~~ **D. d'approfondissement**	~~**Stage en entreprise**~~ ~~**Stage à l'étranger**~~ **Stage fin d'études** **Date de remise : 07/11/2013**	

Contrat avec Gref Services Nancy ~~**OUI**~~ **NON**

SUITE À DONNER (réservé au service des études)

Consultable et diffusable
Confidentiel de façon permanente
Confidentiel jusqu'au / / , puis diffusable

Avant-propos

Le monde a changé. Je le vois dans l'eau. Je le ressens dans la terre. Je le sens dans l'air. Beaucoup de ce qui existait jadis est perdu…

Le Seigneur des Anneaux, La communauté de l'anneau
J.R.R. Tolkien

Etrange de faire le choix de commencer par une citation de l'un des plus grands romans jamais écrit. Et pourtant, quoi de plus vrai ? Ne sommes-nous pas à l'heure d'un grand tournant ? On assiste à une expansion de l'aire de répartition de certaines espèces qui frôlaient la disparition il y a encore à peine 30 ans, le loup, la cigogne blanche, le faucon pèlerin[1]… Avec 16,3 millions d'hectares, la superficie de la forêt française a augmenté de 20 % depuis 1830…[2] L'agriculture biologique fait de plus en plus d'adeptes, même parmi les agriculteurs utilisant des produits phytosanitaires qui cherchent à réduire les doses utilisées[3]…

En effet, la nature libre et sauvage, complètement vierge de toute empreinte humaine, n'existe plus, et ne pourra plus jamais exister. Mais aujourd'hui, c'est cette main de l'homme qui va lui redonner cette naturalité et cette vie qu'elle a en partie perdues.

Après avoir usé et abusé de la Terre et de ses fruits pendant des années, les hommes commencent à prendre conscience de la valeur de leur environnement et de la nécessité d'en prendre soin. Les associations en faveur de la protection de l'environnement se multiplient, les AMAP sont en augmentation[4], les produits dangereux pour la nature sont de plus en plus contrôlés (restriction de l'usage des néonicotinoïdes par la Commission Européenne en mai 2013[5]), les initiatives locales pour réduire l'impact sur l'environnement germent à droite et à gauche…

A chacun de nous d'être porteurs et moteurs de ces projets innombrables qui permettront de rendre à la Terre et à l'Homme une valeur qu'ils n'auraient pas dû perdre : leur naturalité.

Il est l'heure de passer outre les « c'était mieux avant » qui résonnent encore trop souvent, pour les remplacer par « ce sera mieux demain », en travaillant à la construction de ce futur plus propre.

Longtemps, ornithologues et chasseurs se sont battus, les premiers souhaitant protéger la migration de quelques oies qui seraient gazées en arrivant en Hollande[6], les seconds en continuant à effectuer des ravages dans les populations d'espèces en danger comme le courlis cendré ou étant responsables de la destruction d'espèces protégées (tir d'un aigle de Bonelli dans l'Aisne en décembre 2012[7]).

---

[1] LPO, mission Rapace – 2010, *Faucon pèlerin*, Les cahiers de la surveillance rapace 2009, n°12, p. 34-40.

[2] Cinotti – 1996, *Évolution des surfaces boisées en France : proposition de reconstitution depuis le début du XIX^e siècle*, Revue forestière française, Vol. XLVIII (6), 1996, p. 547-562.

[3] Gaboriau C. et Drochon L. – 2012, *Liberté paysanne, un tour de France à la recherche de la clé des champs*.

[4] Yvelines N. – 2009, *Les AMAP, partenariats paysans consom'acteurs, quelques chiffres*, www.adequations.org

[5] COMMISSION EUROPEENNE – 24 mai 2013, RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) N° 485/2013 modifiant le règlement d'exécution (UE) n° 540/2011 en ce qui concerne les conditions d'approbation des substances actives clothianidine, thiaméthoxame et imidaclopride et interdisant l'utilisation et la vente de semences traitées avec des produits phytopharmaceutiques contenant ces substances actives.

[6] Mission parlementaire – 2009, *Destruction d'oies en Hollande : la réalité dépasse la fiction !!!*, rapport pdf, 3p.

[7] DREAL Languedoc-Roussillon – 2013, *Dernière minute*, Bonelli info, n°15, janvier 2013, p. 9.

Ce sont les hommes de terrain, ceux qui ont les pieds dans l'eau au lever du soleil, ceux qui connaissent le gout de la pluie et du vent qui, en s'asseyant ensemble autour d'une table, vont faire évoluer les choses. En laissant de coté les vieux conflits, en se focalisant sur les points communs sur lesquels avancer ensemble, les choses progressent. On pourra en retenir à titre d'exemple le travail mené par la Réserve Naturelle Nationale des Marais du Vigueirat en partenariat avec les sociétés de chasse et de pêche voisines pour lutter contre l'hyper développement de la jussie, le développement de l'Observatoire Agricole de la Biodiversité à l'usage des agriculteurs par le Muséum National d'Histoire Naturelle[8], ou encore l'adoption du carnet de prélèvement universel par de nombreux chasseurs volontaires[9].

C'est ce à quoi travaillent les Parcs naturels régionaux avec l'ensemble des acteurs de leurs territoires respectifs. Témoin de ce changement du monde, leur devise trouve ici tout son sens !

[8] MNHN – 2009, *Observatoire Agricole de la Biodiversité*.
[9] Fédération Nationale des Chasseurs – 2005, *Carnet de Prélèvement Universel*.

Remerciements

Il est de coutume de commencer le rapport de fin d'études par des remerciements. Celui-ci ne dérogera pas à la règle, non par obligation, mais bien pour saluer une fois encore chacune des personnes qui ont, de près ou de loin, accompagné l'un ou l'autre de ces instants passés en Camargue, et à qui je dois beaucoup.

Je commencerai d'abord par toute l'équipe du parc, et en particulier le bureau Natura 2000, dont les innombrables sonneries de téléphone ne me manqueront pas (c'est d'ailleurs l'unique chose de ce bureau qui ne me manquera pas). Merci à Laura DAMI, David LAZIN, Stéphan ARNASSANT et Florian RABEMANANJARA, de m'avoir accompagné et conseillé tout au long du stage, d'avoir partagé à la fois connaissances, rires et tasses de thé, même si « (je) ne bois pas assez d'eau chaude » (Laura Dami, *comm. pers.*).

Merci à tous les naturalistes de la région, d'un bout à l'autre de la Camargue, qui m'ont accueilli à la fois comme un novice à qui faire découvrir beaucoup, comme un égal pour parler d'oiseaux, et comme un ami pour partager de bons moments, bien souvent une pince dans une main et un oiseau dans l'autre. Merci en particulier aux équipes de la Tour du Valat (Thomas BLANCHON & Yves KAYSER), des Marais du Vigueirat (Rémi TINE, Grégoire MASSEZ, Christophe PIN & Cie) et du Pont de Gau (Benjamin VOLLOT).

Merci à toutes les personnes concernées directement par le plan de gestion qui ont su m'ouvrir les yeux sur un pays magnifique, m'ouvrir leur porte pour des échanges d'une grande richesse malgré des points d'intérêts parfois assez éloignés et m'ouvrir leur cœur sur leur attachement à ces marais et à ce qu'ils représentent. Toutes mes excuses pour le harcèlement téléphonique parfois quotidien, pour pouvoir disposer de toutes les clés nécessaires à la réalisation de ce plan de gestion. Un merci tout particulier à Michel GALLON, Tony AMETLLA et Jean-Paul GAY avec qui j'ai pu, sur le terrain, découvrir bien plus qu'entre quatre murs.

Merci à tout ceux qui sont venus des quatre coins de la France pour découvrir mon petit bout de Camargue, parfois (souvent) de très loin, fidèles amis à la fois dans les échanges de nouvelles (encore que…) et dans le plaisir (inégalable) à se retrouver et à vivre ensemble quelques instants. Merci aussi pour la patience de ceux qui restent envers ceux qui sont loin…

Ami(e)s stagiaires du parc, c'est à vous que j'adresse les derniers remerciements, mais non les moindres : Fanny, Nico, Elodie, Éloïse, Sam et les autres, merci pour les bons moments passés, les courses, les sorties, les entrées (je n'oublierai pas les arènes d'Arles de sitôt) et le jardinage du lundi soir (en spéciale dédicace). Au plaisir de vous recroiser pour partager ce verre qu'on n'aura jamais pu placer dans l'agenda.

Merci Marie-Reine FLEISCH pour l'encadrement, le suivi et les longues heures de correction qui auront accompagné ce stage et ce rapport.

Encore, enfin, et surtout merci à Florian RABEMANANJARA pour l'encadrement de ce stage et la liberté que tu nous y as laissée, les occasions de découvrir d'autres choses que tu nous as proposées, la confiance, aussi, que tu nous as accordée pour mener à bien cette tache conséquente !

J'espère n'avoir oublié personne, et prie, dans le cas contraire, celui ou celle concerné de bien vouloir me pardonner. Encore une fois cependant, je tiens à remercier tout ceux qui ont apporté une brique, et ce qu'elle qu'on soit la taille, à l'édifice de ces six mois de stage merveilleusement enrichissants.

Avertissement

Le plan de gestion des marais communaux de Port-Saint-Louis est le fruit d'un travail réalisé à deux stagiaires sous la tutelle de Florian RABEMANANJARA. Au sein de l'équipe, le travail était clairement réparti et défini : Éloïse MARCOLIN, stagiaire en master II - Biologie des organismes et des populations, était responsable des inventaires naturalistes et du diagnostic écologique. Ma tâche consistait principalement en la réalisation des volets socio-économique et fonctionnel du site ; j'ai également travaillé en appui d'Éloïse sur certaines parties du volet écologique.

Le choix, la définition et l'organisation des mesures se sont fait de manière conjointe. Le travail de précision de chacune de ces mesures, ainsi que la rédaction de la fiche associée, ont été partagés entre les deux stagiaires.

Le présent rapport ne cherche pas à récapituler l'ensemble du plan de gestion, mais présente principalement les travaux sur lesquels j'ai apporté ma contribution. Pour maintenir une cohérence nécessaire à la compréhension du rapport, les éléments importants du diagnostic écologique sur lesquels je n'ai pas travaillé seront présentés succinctement.

Il est important de préciser que l'ensemble des propos tenus dans ce rapport ne reflète pas forcément la position du Parc naturel régional de Camargue, et n'engage pas sa responsabilité sous quelque forme que ce soit.

Sommaire

Avant-propos **1**

Remerciements **3**

Avertissement **4**

Sommaire **5**

Table des figures **7**

Table des annexes **8**

Index des sigles **9**

Glossaire **10**

1. Contexte du stage *11*

1.1 Le Parc naturel régional de Camargue 11

1.1.1 Les parcs naturels régionaux en France 11

1.1.2 Le Parc naturel régional de Camargue 12

1.1.3 Les objectifs et les missions du Parc 13

1.2 Un plan de gestion 14

1.2.1 Qu'est ce qu'un plan de gestion ? 14

1.2.2 Pourquoi le mettre en place ? 14

2. Les Marais de Port-Saint-Louis, le site d'étude *15*

2.1 Présentation générale du site 15

2.1.1 Localisation du site d'étude 15

2.1.2 Un contexte géologique propre qui le distingue de la Camargue voisine 16

2.1.3 Un contexte bio-climatique de type méditerranéen, avec des particularités locales 17

2.1.4 Un contexte hydro-géologique unique 18

2.1.5 Un plan de gestion qui s'inscrit dans une dynamique de protection des milieux 20

2.1.6 Une évolution historique qui s'est toujours faite au détriment des habitats naturels 21

2.1.7 Une évolution récente qui conduit à une forte fragilisation des habitats 22

2.2 Les enjeux environnementaux 26

2.2.1 Milieux et habitats du site d'étude 27

a) Caractérisation des habitats 27

b) Les menaces pesant sur les habitats 29

2.2.2 Les inventaires botaniques 29

a) La flore protégée 29

b) Les espèces invasives 30

2.2.3 Inventaires faunistiques 31

a) Les mammifères (hors chiroptères) 31

b) Les chiroptères 31

c) Les oiseaux 31

d) Les reptiles 32

f) Les poissons 33

g) Les invertébrés 33

2.3 Les activités pratiquées sur le site 33

2.3.1 La concertation 33

2.3.2 L'élevage 34

2.3.3 La chasse 35
a) Les différents types de chasse 35
b) Le piégeage 36
c) Les aménagements liés à la chasse 37
2.3.4 La pêche 38
2.4 Les grandes problématiques de gestion 39
2.4.1 L'écobuage 39
a) Principe de l'écobuage 39
b) L'écobuage sur le site 40
2.4.2 La gestion des ouvrages hydrauliques 43

3. Définition du plan d'action *45*
3.1 Définition des enjeux de gestion du site 45
3.2 Déclinaison des enjeux de gestion en objectifs 45
3.3 Validation des mesures proposées 48

4. Les propositions de gestion *48*
4.1 Précision sur les mesures de gestion 48
4.2 Préserver et restaurer la diversité des habitats et leur bon état de conservation 49
4.2.1 Contrôler la colonisation par les ligneux 49
4.2.2 Encadrer la création de clairs sur le site 49
a) Evaluation de l'utilisation effective et des méthodes de renaturation des clairs de chasse 49
b) Règlementation de la création de nouveaux clairs 50
4.2.3 Maintenir et consolider les pratiques favorables sur le site 51
a) Maintien d'un pâturage adapté et non uniforme sur l'ensemble du site 51
b) Maintien de l'absence d'amendement sur le site 51
c) Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion ou l'entretien du site 51
4.2.4 Mettre en place à l'échelle du site un écobuage adapté à celui-ci 52
a) Les règles à respecter pour la réalisation des écobuages 52
b) Résolutions des cas litigieux 53
c) Définition du plan de rotation 54
4.2.5 Définir la gestion hydraulique sur le site 54
4.2.6 Préserver les habitats favorables aux chiroptères 55
4.3 Améliorer les connaissances sur le site 56
4.3.1 Mettre en place des inventaires complémentaires 56
4.3.2 Pérenniser les suivis existants sur le site 57
4.4 Mettre en place une surveillance du patrimoine environnemental du site 58
4.4.1 Surveiller le développement de certaines espèces invasives sur le site 58
4.4.2 Mettre en place un suivi des niveaux d'eau du site 58
4.5 Préserver le caractère naturel du site 59
4.6 Développer la communication et la concertation avec toutes les personnes concernées par le site 59
4.7 Evaluer le plan de gestion 60

5. La mise en œuvre du plan de gestion *60*
5.1 Mise en œuvre des actions de gestion 60
5.2 Organisation temporelle du plan de gestion 61
5.3 Organisation financière du plan de gestion 61

Conclusion **63**

Bibliographie **64**

Contacts **68**

Annexes **70**

Table des figures

Figure 1 : Parcs naturels régionaux de France en 2012. (source : Fédération des Parcs naturels régionaux) **12**
Figure 2 : Limites du Parc naturel régional de Camargue en 2013 (source : Parc naturel régional de Camargue) **13**
Figure 3 : Carte des principaux éléments structurants du site d'étude **16**
Figure 4 : Extrait de la carte géologique du site d'étude mettant en évidence la présence des anciennes limites de rivages et les conséquences géomorphologiques qui en découlent **17**
Figure 5 : Diagramme ombro-thermique correspondant au site d'étude ; moyenne sur la période 2003-2012 des températures mensuelles moyennes enregistrées à Istres (12 km du site, données : site infoclimat.fr, station Istres-Le Tubé) et des précipitations mensuelles (données : marais du Vigueirat) **18**
Figure 7 : Vue schématique de la nappe de Crau et des laurons sur le site des marais de Port-Saint-Louis. (adapté de Mollinier & Tallon, 1950) **19**
Figure 6 : Vue d'un lauron au sein de la végétation à marisque (J. Delannoy) **19**
Figure 8 : Les réserves naturelles à proximité du site : une continuité de la protection des habitats et des milieux. **20**
Figure 9 : Vue de la cheminée de Tenque avec, en avant-plan, le marais à marisques (J. Delannoy) **21**
Figure 10 : Le complexe industrialo-portuaire de Sollac dans la continuité des Marais de Port-Saint-Louis, quand le naturel côtoie l'industriel… (J. Delannoy) **22**
Figure 11 : Aménagements récents réalisés sur le site d'étude. **23**
Figure 12 : Vues satellites de l'évolution du site suite à l'aménagement de clairs de chasse **24**
Figure 13 : Cartographie de l'évolution des surfaces en eaux libres sur le site de 1968 à 2009 ..... **26**
Figure 14 : Représentativité des différents habitats rencontrés sur le site d'étude (E. Marcolin) **27**
Figure 15 : Mare temporaire au milieu des prairies humides en hiver (F. Rabemananjara) **28**
Figure 16 : Orchis des marais *Orchis palustris* (J. Delannoy) **29**
Figure 17 : Tâches de Jussie *Ludwigia grandiflora* dans le bassin de la Cheminée de Tenque (J. Delannoy) **30**
Figure 18 : Bruant des roseaux, *Emberiza schoeniclus Witherbyi* (J. Delannoy) **32**
Figure 19 : Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* (J. Delannoy) **32**
Figure 20 : Taureaux camarguais de la manade Albert Chapelle sur les Tourades. (J. Delannoy) **34**
Figure 21 : Chargement pastoral des différents clos du site. **35**
Figure 22 : Les différents modes de chasse et leur pratique dans les marais de Port-Saint-Louis **36**
Figure 23 : Appropriation d'un clair de chasse par la pose d'un pannonceau (marqué « Munoz »). Au second plan, un agachon en bordure de clair dans le marisque. En arrière-plan, le bois de chênes verts et les usines de Sollac. (J. Delannoy) **37**
Figure 24 : Cartographie des écobuages des marais de Port-Saint-Louis de 2003 à 2012 ..... **41**
Figure 25 : Évolution des surfaces écobuées de 2003 à 2012 ..... **42**
Figure 26 : Localisation et usage des ouvrages hydrauliques équipant les marais de Port-Saint-Louis **44**
Figure 27 : Tableau de présentation des différents secteurs colonisés par le frêne. **49**
Figure 28 : Comparaison des différentes MAEt pouvant être contractualisées sur le site **51**
Figure 29 : Récapitulatif de la gestion des ouvrages hydrauliques du site **55**

Table des annexes

Annexe 1 : Toponymie du site d'étude I

Annexe 2 : liste de la flore remarquable du site des Marais de Port-Saint-Louis II

Annexe 3 : Liste des mammifères (hors chiroptères) III

Annexe 4 : Listes des espèces de chiroptères présentes sur le site IV

Annexe 5 : listes des oiseaux présents sur le site V

Annexe 6 : Liste des espèces de Reptiles VIII

Annexe 7 : Liste des espèces d'Amphibiens VIII

Annexe 8 : Liste des espèces de poissons inventoriées sur le site IX

Annexe 9 : liste des espèces d'Odonates X

Annexe 10 : Tableau des propositions de mesures XI

Annexe 11 : Propositions d'actions pour la réouverture des milieux face à la dynamique du frêne XIII

Annexe 12 : Définition du plan de rotation des écobuages XIV

Annexe 13 : Feuille de conduite des entretiens avec les manadiers XV

Index des sigles

AMAP : Association pour le maintien de l'activité paysanne

ASA : Association syndicale autorisée

BRGM : Bureau de recherches géologiques et minières

CELRL : Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres

CMR : Capture – Marquage – Recapture (programme de suivi)

DOCOB : Document d'objectifs

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

GPMM : Grand port maritime de Marseille

IGN : Institut géographique national

INPN : Inventaire national du patrimoine naturel

LIFE : L'instrument financier pour l'environnement

MAEt : Mesure agro-environnementale territorialisée

ONEMA : Office nationale de l'eau et des milieux aquatiques

PnrC : Parc naturel régional de Camargue

RNN : Réserve naturelle nationale

SIC : Site d'intérêt communautaire

Ssp. : sous-espèce

SYMCRAU : Syndicat mixte des eaux de Crau

UGB : Unité de gros bétail

UICN : Union internationale pour la conservation de la nature

ZPS : Zone de protection spéciale (Directive « Oiseaux »)

ZSC : Zone spéciale de conservation (Directive « Habitats-Faune-Flore »)

ZNIEFF : Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Glossaire

Agachon : Abri, généralement en bois, aménagé par les chasseurs à proximité des plans d'eau pour se cacher à la vue des canards.

Bouvaou : Enclos circulaire aménagement sur les terrains d'élevage où sont rassemblés les taureaux en vue d'être triés.

Clair : Plan d'eau aménagé par les chasseurs dans la végétation pour offrir un site où se poser aux anatidés et aux limicoles.

Darse : Bassin portuaire destiné à l'accostage des bateaux, notamment des porte-conteneurs. Sur le secteur des usines de Sollac, ces bassins ont été gagnés sur les zones de marais du Sud de la dépression du Vigueirat.

Ecobuage : Pratique agricole consistant à brûler la végétation

Lauron : Zone de résurgence des eaux de la nappe phréatique affleurante, lié à la présence d'un trou dans la strate géologique supérieure de poudingue.

Manade : Troupeau de taureaux ou de chevaux élevé à l'état semi-sauvage. Par extension, nom donné à l'élevage dont il est issu.

Roubine : Petit canal d'adduction d'eau douce.

Roue-cage : Type particulier de roue ressemblant à une cage, pouvant être monté sur un tracteur à la place des roues arrières, et permettant d'écraser la végétation, en particulier le roseau.

Sarassier : Autre nom du marais à marisques.

Introduction

Au début des années 1800, les marais du Coucou, du Retour et de Bondoux, communément appelés marais de Port-Saint-Louis, ont fait l'objet de tentatives d'assèchement afin de les rendre cultivables. La présence d'un apport d'eau continu par la nappe de Crau a rendu ces tentatives infructueuses et a conduit à l'abandon de ces terres. L'élevage de taureaux est la seule activité économique qui, comme en Camargue, a permis une certaine valorisation de la moitié Est de la dépression du Vigueirat. La chasse s'est elle aussi bien implantée sur ce territoire grâce à la présence conséquente de limicoles et d'anatidés.

L'un des modes de gestion retenu par les acteurs du site pour rendre accessible les marais, et notamment les formations à marisques très fréquentes sur le site, est l'écobuage ou débroussaillement par le feu. Avec ses inconvénients et ses avantages, l'écobuage est une pratique qui semble relativement adaptée à la gestion de ce type de milieu, dès lors qu'il est correctement mis en application. Malheureusement, en octobre 2011, un premier écobuage a échappé à tout contrôle et a détruit plus de 180 hectares de marais, dont 140 sur le site, brûlant sans interruption pendant plus de deux jours et nécessitant le passage de canadairs. Un second en avril suivant a détruit 50 hectares de végétation en pleine période de nidification des oiseaux. Ces deux événements cumulés ont fait prendre conscience à la mairie de Port-Saint-Louis-du-Rhône, propriétaire des terrains, de la nécessité d'adopter un plan de gestion permettant la réglementation et l'adaptation des pratiques au milieu.

L'inclusion du site dans le périmètre du Parc naturel régional de Camargue en 2011 a permis à la mairie de profiter des compétences de ce dernier en matière de gestion des milieux naturels et c'est ainsi qu'un partenariat s'est concrétisé en 2012 afin de mettre en place ce plan de gestion. C'est dans ce cadre que le Parc a proposé un stage destiné à établir un diagnostic socio-économique et une évaluation écologique du site afin d'élaborer un **plan de gestion des marais de Port-Saint-Louis-du-Rhône**. Ce plan de gestion aura comme objectif de préserver l'environnement tout en maintenant les activités économiques existantes.

Afin de présenter la mise en place de ce plan de gestion, nous allons dans un premier temps replacer le stage dans son contexte, avec une présentation des institutions concernées et le contexte administratif du site. Dans un second temps, nous présenterons l'ensemble du site, avec ses spécificités, le diagnostic socio-économique réalisé et sa richesse écologique. Enfin, nous présenterons les mesures proposées pour répondre aux différentes problématiques identifiées sur le site.

1. Contexte du stage

1.1 Le Parc naturel régional de Camargue

1.1.1 Les parcs naturels régionaux en France

En 1967, pour pouvoir mettre en place un réseau de parcs moins contraignant que les Parcs naturels nationaux, la France a créé les parcs naturels régionaux, qui correspondent à des territoires à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile.

A l'origine, trois objectifs ont été donnés à ce type de parcs : doter les grandes métropoles d'espaces de détente proches et relativement préservés, animer les secteurs ruraux en difficulté et

participer à la mise en valeur des richesses naturelles et culturelles des territoires. Cette vision a fortement évolué ; aujourd'hui, les parcs ont pour vocation de préserver les territoires ruraux et « protéger et valoriser (ses) patrimoines naturel, culturel et humain, (…) en mettant en œuvre une politique innovante d'aménagement et de développement économique, social et culturel respectueuse de l'environnement » (Fédération des Parcs naturels régionaux, 2012).

En 2012, le réseau des Parcs naturels régionaux français regroupait 48 parcs, répartis sur l'ensemble du territoire national, dont deux dans les territoires d'Outre-mer. Il couvre aujourd'hui 8 045 000 ha, soit presque 10 % du territoire national.

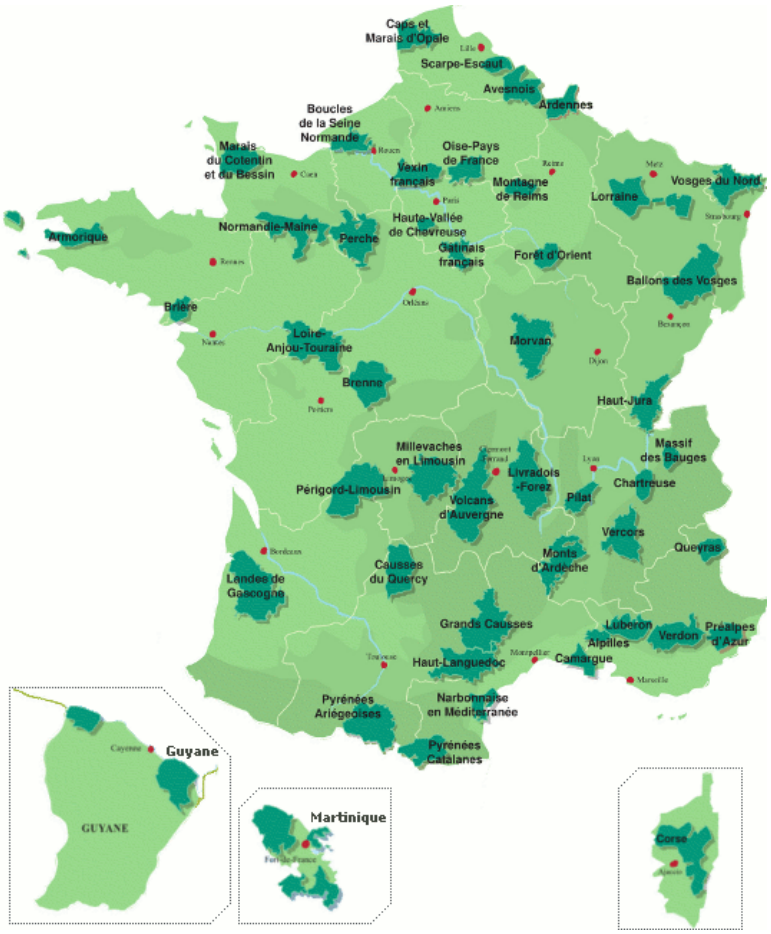


Figure 1 : Parcs naturels régionaux de France en 2012. (source : Fédération des Parcs naturels régionaux)

Les PNR sont dotés d'une charte qui « détermine, pour le territoire du parc naturel régional, les orientations de protection, de mise en valeur et de développement et les mesures permettant de les mettre en œuvre. La charte comporte un plan élaboré à partir d'un inventaire du patrimoine indiquant les différentes zones du parc et leur vocation. Elle détermine les orientations et les principes fondamentaux de protection des structures paysagères sur le territoire du parc. » (Article L. 333-1 du code de l'environnement, déterminant les conditions de création des parcs)

1.1.2 Le Parc naturel régional de Camargue

Le Parc naturel régional de Camargue a été créé en 1970 par une association de propriétaires camarguais regroupant les principaux groupes d'intérêt de la région, notamment les manadiers ayant à cœur la protection du cheval et du taureau camarguais, les riziculteurs, l'association des éleveurs français de taureaux de combat et la société nationale de protection de la nature (SNPN) qui gère la réserve naturelle nationale de Camargue.

Aujourd'hui, le parc couvre plus de 100 000 hectares répartis sur trois communes : Arles, Port-Saint-Louis-du-Rhône et les Saintes-Maries-de-la-Mer. Il comprend une façade maritime de 75 km, et inclut également 35 000 hectares du domaine maritime. Intégrant l'ensemble de l'île de Camargue située entre les deux bras du Rhône, il englobe également une partie de la Camargue gardoise (située à l'Ouest du Petit-Rhône) et le Grand Plan du Bourg (à l'Est du Grand Rhône). C'est dans cette dernière, intégrée au territoire du Parc lors de son expansion en 2011, que se situe le site des marais de Port-Saint-Louis-du-Rhône.

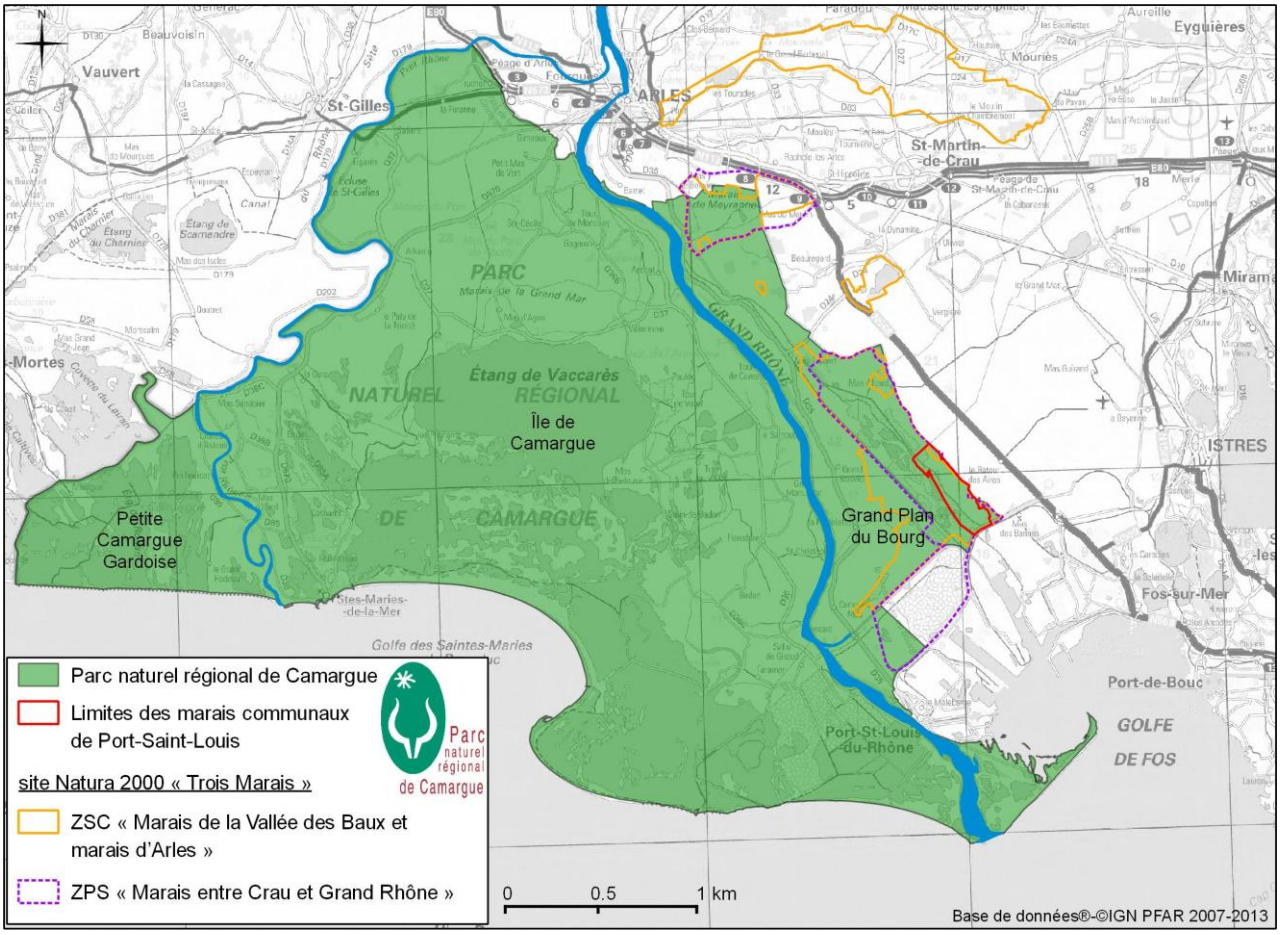


Figure 2 : Limites du Parc naturel régional de Camargue en 2013 (source : Parc naturel régional de Camargue)

1.1.3 Les objectifs et les missions du Parc

Le Parc naturel régional de Camargue base ses actions sur cinq missions principales de développement durable :

- La protection et la gestion du patrimoine naturel et culturel
- L'aménagement du territoire
- Le développement économique et social
- L'accueil, l'éducation et l'information du public
- L'expérimentation et la recherche

Pour remplir sa mission de protection et de gestion du patrimoine naturel et d'aménagement du territoire, le parc dispose notamment d'un important pôle Natura 2000. Il a notamment pour mission l'animation de quatre sites de ce réseau situés sur le périmètre du parc (FR9301592/FR9310019 *Camargue* (ZSC et ZPS) et FR9301596/FR9312001 *Trois Marais* (ZSC et ZPS)), et opératrice de

trois autres (FR9301590 *Rhône aval* (SIC), FR9101405 *Petit Rhône* (SIC), FR9102014 *Bancs sableux de l'Espiguette* (SIC)) et est également gestionnaire de nombreux terrains du Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres (CELRL).

Le site Natura 2000 « Trois Marais »

Le site Natura 2000 « Trois Marais » comprend deux sites Natura 2000 « Marais de la Vallée des Baux et marais d'Arles » (Zone Spéciale de Conservation) et « Marais entre Crau et Grand Rhône » (Zone de Protection spéciale). Ceux-ci disposent d'un DOCOB commun validé en août 2009. Le Parc naturel régional de Camargue en est la structure animatrice.

Ce site Natura 2000 est un ensemble de zones humides périphériques à la Camargue qui s'étend sur la vallée des Baux, les marais de Raphèle et l'ensemble de la dépression du Vigueirat.

Située entre le canal d'Arles à Fos et la costière de Crau, cette dépression inclut les marais de Port-Saint-Louis, les marais du Vigueirat (classés en Réserve naturelle nationale) et une importante surface continue de marais s'étendant du sud de Mas-Thibert jusqu'au canal Centre-Crau et représentant un continuum écologique du site d'étude.

La charte Natura 2000 est un nouvel outil contractuel mis en place par le gouvernement français progressivement depuis 2005. Spécifique à chaque site, elle décrit les bonnes pratiques environnementales auxquelles les propriétaires de terrain en site Natura 2000 peuvent souscrire. Elle s'accompagne de contrats Natura 2000 (exclusivement non agricoles) et de MAEt (Mesures agro-environnementales territorialisées) qui sont des incitations financières à des pratiques agro-environnementales et de gestion des territoires. A ce titre, différentes mesures du plan de gestion peuvent être intégrées à ces dispositifs.

1.2 Un plan de gestion

1.2.1 Qu'est ce qu'un plan de gestion ?

Un plan de gestion est « un outil qui permet de définir, programmer et contrôler la gestion de manière objective et transparente. Sa rédaction permet de tirer le plus grand profit de toutes les expériences positives et négatives dans un processus d'adaptation progressive, au fur et à mesure des évolutions » (Chiffaut, 2006).

Il a pour objectif d'encadrer les pratiques et les activités en vigueur sur le site, de manière à intégrer une dimension environnementale dans celles-ci. L'objectif final est d'arriver à une gestion du site qui prenne en compte ses spécificités de manière à favoriser les enjeux écologiques identifiés sur ledit site.

1.2.2 Pourquoi le mettre en place ?

Sur le site des marais de Port-Saint-Louis-du-Rhône, l'écobuage est pratiqué pour répondre à différentes attentes qui seront détaillées par la suite. Il consiste à allumer un feu à l'entrée d'une parcelle de manière à éclaircir celle-ci, en prenant des précautions pour préserver le reste du site. En 2011, un feu mal géré a échappé à tout contrôle et ravagé une très grande surface sur le site (140 hectares pour une surface totale de 600 hectares). Un second a été allumé au printemps, en pleine période de reproduction d'un certain nombre d'espèces d'oiseaux paludicoles, pour lesquels on sait que le site représente une zone de nidification d'importance.

En raison des grands enjeux biologiques du site et de la multiplicité d'acteurs intervenant dans la gestion, l'usage et l'entretien des milieux, et afin de suivre les orientations nationales (un accroissement des surfaces soumises à plan de gestion, de manière à mieux préserver l'environnement), la mairie de Port-Saint-Louis, sur proposition du Parc naturel régional de Camargue, a choisi de se doter d'un plan de gestion visant à maintenir et restaurer un bon état des milieux et des espèces originales du site, tout en maintenant les activités socio-économiques en place. La mise en place d'un plan d'organisation des écobuages fait partie des mesures phares les plus attendues de ce plan de gestion.

2. Les Marais de Port-Saint-Louis, le site d'étude

2.1 Présentation générale du site

2.1.1 Localisation du site d'étude

Le site d'étude se situe dans le Grand Plan du Bourg sur le territoire de la commune d'Arles (Bouches-du-Rhône), mais appartient à la commune de Port-Saint-Louis-du-Rhône. Il se situe à l'interface entre la plaine de Crau et le Rhône et bénéficie, de ce fait, de conditions de milieu assez particulières.

Le site est délimité à l'Ouest par le canal du Vigueirat, au Nord par le canal Centre-Crau, construit dans les années 1960 pour évacuer les eaux d'irrigation de la plaine de Crau, à l'Est par le bois de chênes verts des Coussouls de Crau, et au Sud par la route départementale RD268 qui relie Fos à Port-Saint-Louis. La carte suivante permet de replacer le site dans son contexte géographique.

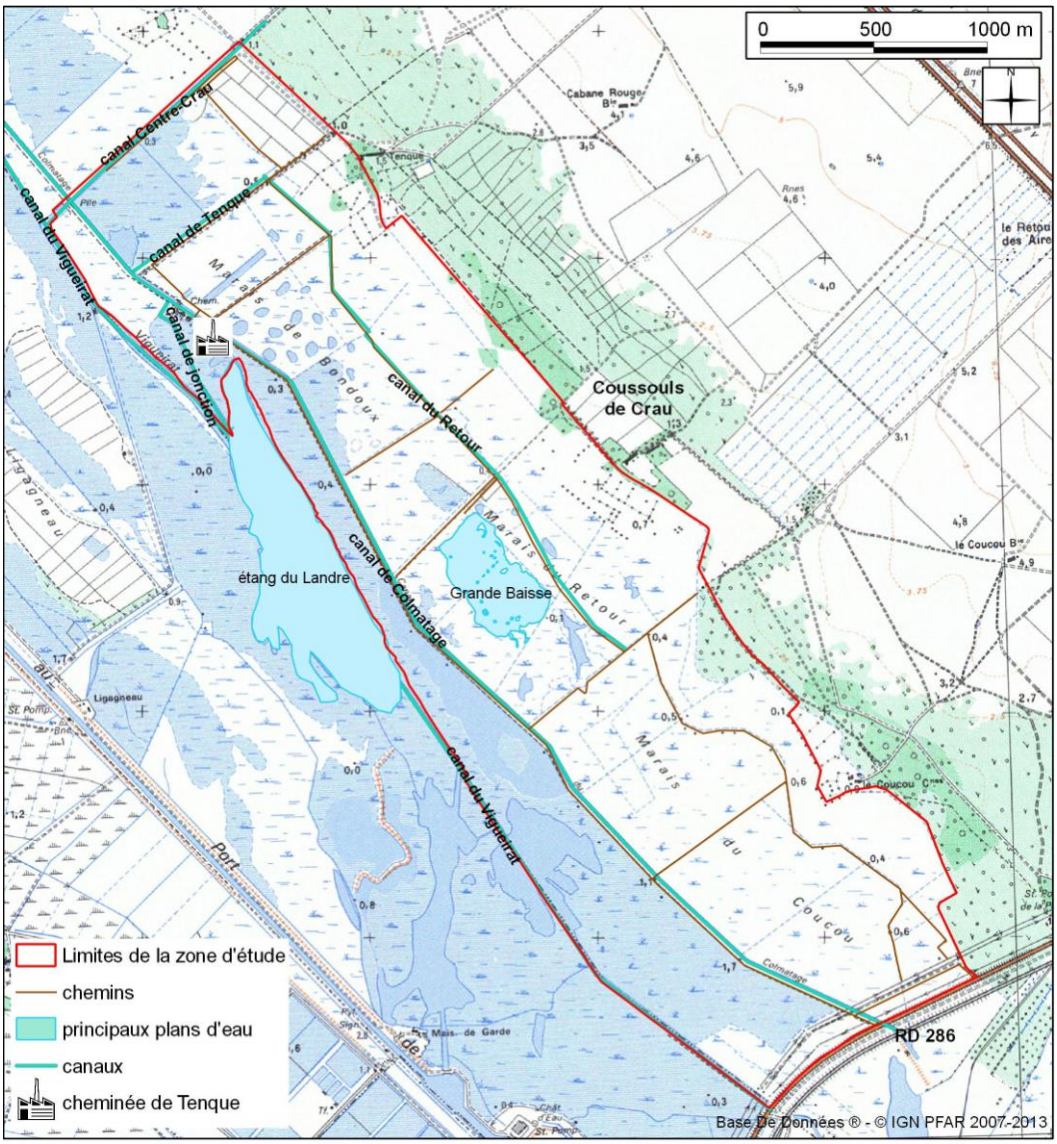


Figure 3 : Carte des principaux éléments structurants du site d'étude

L'ensemble des lieux-dits et noms utilisés pour décrire les différentes parties du site est présenté sur la carte de l'annexe 1.

2.1.2 Un contexte géologique propre qui le distingue de la Camargue voisine

Une très ancienne limite de rivage, datée de la fin de l'Holocène, se trouve à la limite entre le secteur des marais de Port-Saint-Louis et ceux du Vigueirat, du coté Ouest du site. Aujourd'hui presque exactement suivie par le canal de colmatage, elle représente aussi une limite entre les substrats géologiques : le sous-sol des marais de Port-Saint-Louis, qui n'a bénéficié que des apports du Rhône et de la Durance, est composé d'un limon palustre très épais (supérieur à 2 m). Du coté Ouest du canal de la limite, sous les marais du Vigueirat notamment, le sous-sol est constitué de sables anciens caractéristiques des étangs salés (tels que ceux que l'on peut aujourd'hui observer dans le Sud de la Camargue) et du domaine littoral.

Cette limite, étendue à l'ensemble de la dépression du Vigueirat, pourrait expliquer en partie les différences de végétation observables de part et d'autre du canal du colmatage depuis Mas-Thibert jusqu'à Fos, l'Ouest ayant un jour bénéficié des apports de la mer (salinité, changement de la nature des limons) alors que l'Est profite des apports anciens des fleuves et de la présence de la nappe de Crau.

Au début du quaternaire, dans le centre de la dépression du Vigueirat, le cumul :

- des eaux de débordement de la Durance dévalant la Crau,
- des eaux du Rhône arrivant par le haut de la vallée du Vigueirat,
- des eaux des sources et des résurgences de la nappe sur l'ensemble du secteur,

a contribué à la création d'un cours d'eau permanent dans le centre de la dépression du Vigueirat. Celui-ci, après avoir traversé les étangs du Landre et du Galejon, se jetait directement dans la mer. En diminuant de débit (notamment en raison du changement de cours de la Durance) et en s'envasant progressivement, ce cours d'eau a permis la création des marais que nous connaissons aujourd'hui. C'est à l'ancien emplacement de ce cours d'eau qu'a été créé le canal de colmatage.

L'extrait de carte géologique ci-dessous présente la structure géologique du site d'étude et montre clairement la limite que représente l'axe du canal Centre-Crau entre ces terrains anciennement salés et la zone de marais à marisques maintenue en eaux douces.

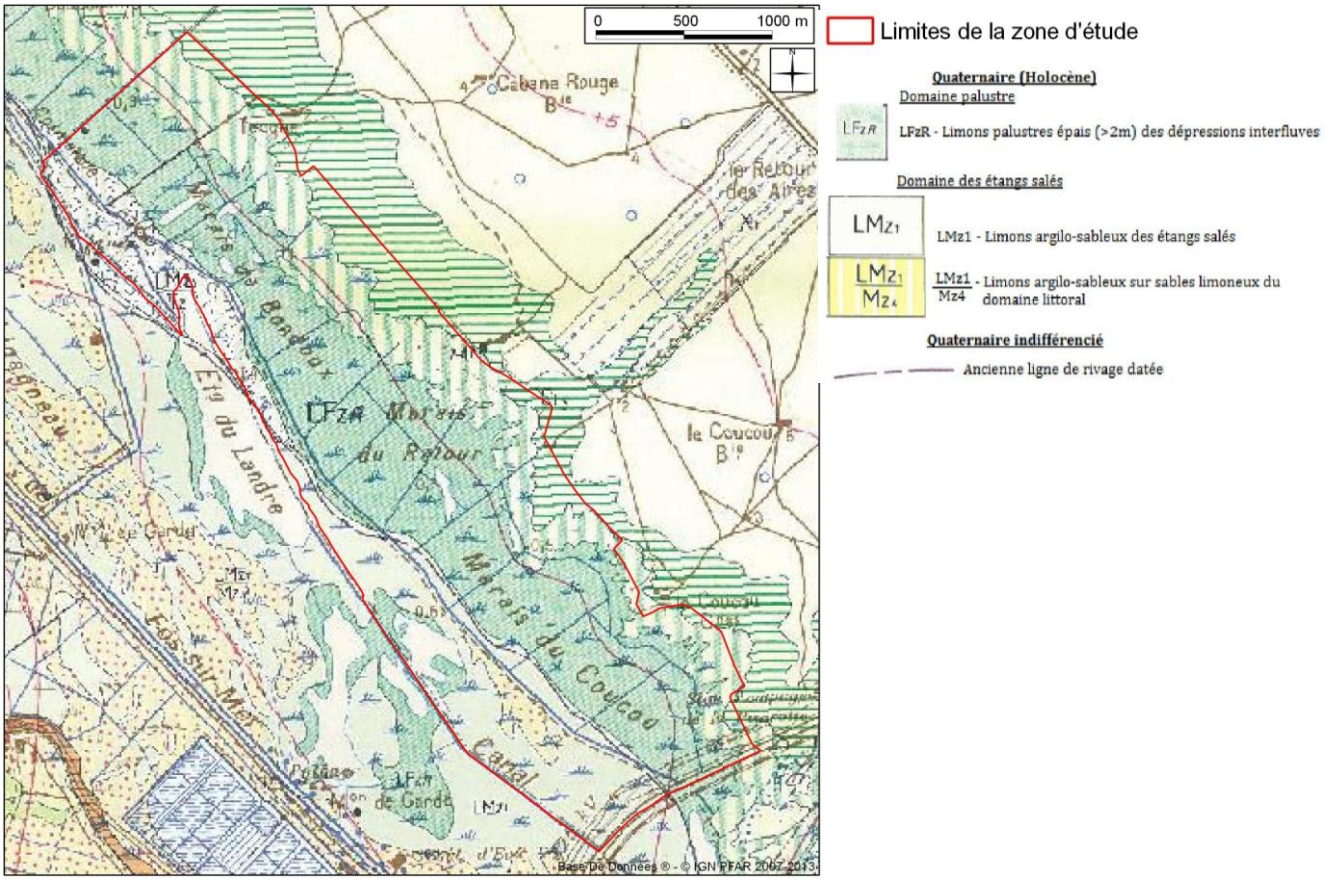


Figure 4 : Extrait de la carte géologique du site d'étude mettant en évidence la présence des anciennes limites de rivages et les conséquences géomorphologiques qui en découlent

2.1.3 Un contexte bio-climatique de type méditerranéen, avec des particularités locales

Le climat local est, à l'image de la région, de type méditerranéen, c'est-à-dire marqué par une sécheresse estivale et des précipitations intenses de type cévenol, à l'automne et au printemps. La pluviométrie est en moyenne de 550 à 600 mm/an. Certaines années, la quantité de pluie n'est que de 300 à 400 mm. Globalement, le climat local est caractérisé par des mois d'été très chauds, et des hivers doux à froids.

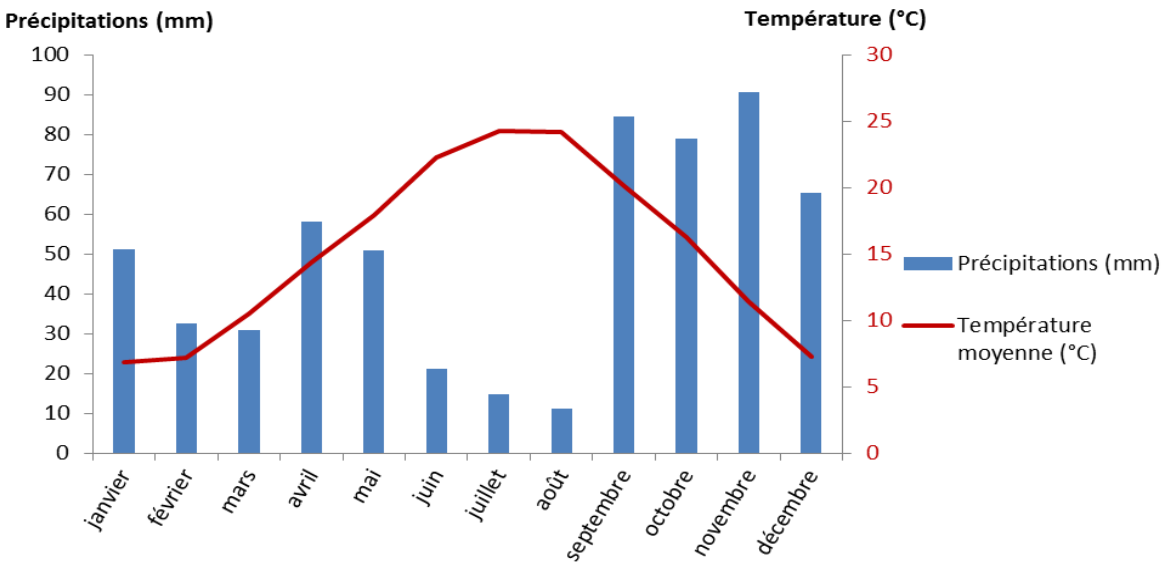


Figure 5 : Diagramme ombro-thermique correspondant au site d'étude ; moyenne sur la période 2003-2012 des températures mensuelles moyennes enregistrées à Istres (12 km du site, données : site infoclimat.fr, station Istres-Le Tubé) et des précipitations mensuelles (données : marais du Vigueirat)

La faible pluviosité estivale peut être aggravée par des épisodes de mistral. Celui-ci génère une forte évaporation qui, combinée à la forte insolation et aux températures élevées, crée une sécheresse climatique marquée.

De plus, ce vent est connu pour chasser les nuages et fait du secteur l'une des régions les plus ensoleillées de France (3000 heures de soleil par an). Soufflant en moyenne plus d'une centaine de jours par an, il peut avoir un impact important sur les températures notamment en hiver, puisqu'il est chargé de masses d'air froid canalisées par la vallée du Rhône et abaisse ainsi les minimales.

Cependant, l'alimentation en eau fraiche par la nappe, permanente sur le site, permet un léger abaissement local des températures. Ainsi, il n'est pas rare, au cours de l'été, que l'ensemble du site soit couvert par le brouillard (brouillard d'advection, issu de la rencontre d'une masse d'air chaude au-dessus d'un plan d'eau plus froid).

Ces conditions très particulières sont en partie responsables de la formation des habitats particuliers rencontrés ici.

2.1.4 Un contexte hydro-géologique unique

Le sous-sol du site d'étude est principalement caractérisé par la présence de la nappe phréatique de la Crau située dans des cailloutis duranciens, globalement très perméables. Le sous-sol des cailloutis est composé d'argiles et de sables argileux quaternaires imperméables. Cette nappe est alimentée par deux sources principales :

- les irrigations gravitaires réalisées pour la production de foin de Crau de mars à septembre. Cet apport constituerait plus de 75 % de l'alimentation de la nappe ;

- les précipitations, dont la caractéristique principale dans la région est l'irrégularité, et qui ont lieu plutôt en automne-hiver.

Les hautes eaux de la nappe de Crau peuvent se produire en automne, en hiver ou au début du printemps. Les basses eaux, quant à elles, ont lieu entre juin et août.

Cette nappe de Crau circule sous la plaine de Crau, depuis l'Est vers l'Ouest, et débouche sous le site d'étude. Elle affleure là sous la forme de résurgences, appelées *laurons.*

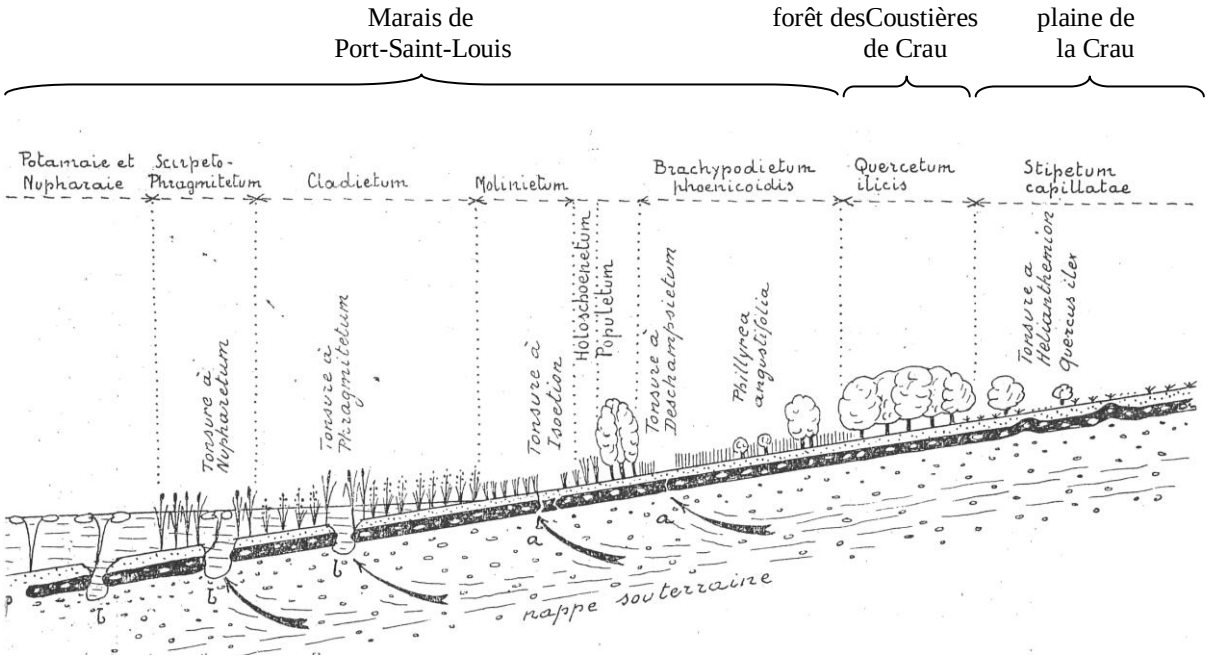
Figure 6 : Vue d'un lauron au sein de la végétation à marisque (J. Delannoy)

Ceux-ci correspondent à des trous dans la couche de cailloutis qui permettent des remontées d'eau fraîche de la nappe. La température de sortie d'eau est pratiquement constante toute l'année, aux alentours de 12°C. Ces conditions créent un biotope très particulier, qui a notamment permis le maintien d'espèces végétales ou d'insectes appelés *reliques glaciaires* ayant résisté au réchauffement depuis la dernière glaciation grâce à ces conditions de vie pérennes.

Ce contexte de reliques glaciaires existe très peu (A. Thiery, *comm. pers.*), particulièrement en contexte méditerranéen où les seules autres reliques glaciaires connues se trouvent dans des fontaines du Vaucluse, dans un contexte similaire de résurgence d'eau de nappe.

Les laurons ont un diamètre compris entre 50 et 800 cm pour les plus grands, pour une profondeur comprise entre 150 et 230 cm. Dans les plus importants, le débit peut atteindre $1 m^3/s$ (Giudicelli *et al.*, 1980). Ils peuvent être ouverts directement, ou fermés par la présence d'éléments qui obstruent le trou, réduisant les remontées d'eau.

Le schéma suivant montre le mécanisme de résurgence de l'eau de la nappe au niveau des laurons et les associations végétales qui en découlent.



a- laurons fermés, c'est-à-dire sans autre orifice que d'étroites fissures ; b- laurons ouverts par destruction locale du poudingue.

Figure 7 : Vue schématique de la nappe de Crau et des laurons sur le site des marais de Port-Saint-Louis. (adapté de Mollinier & Tallon, 1950)

Au-delà de la zone des marais de Fos à Mas Thibert, au sud-ouest, les cailloutis sont recouverts de dépôts du Rhône plus récents dans lesquels circule la nappe superficielle dont le niveau varie en fonction des pluies, des infiltrations, des mises en eau artificielles (rizières, marais de chasse…) et des fluctuations du niveau de la mer. Cette nappe circule en effet en direction de la mer et il existe donc une zone d'équilibre à la rencontre de l'eau douce et de l'eau salée.

Un barrage anti-sel a été construit par le Grand Port Maritime de Marseille pour empêcher les remontées d'eau salée dans la nappe, et préserver ainsi à la fois les forages d'eau potable et les puits d'irrigation des rizières, ainsi que les secteurs de prélèvement d'eau pour l'industrie. La gestion de cet ouvrage hydraulique est actuellement controversée, car il entraine régulièrement des inondations sur des secteurs utilisés pour l'élevage, notamment le site d'étude. Un arrêté ministériel régissant son fonctionnement est actuellement en cours de rédaction.

2.1.5 Un plan de gestion qui s'inscrit dans une dynamique de protection des milieux

Le site d'étude se situe au sein d'un vaste réseau d'aires protégées. La carte ci-dessous présente ces différents secteurs.

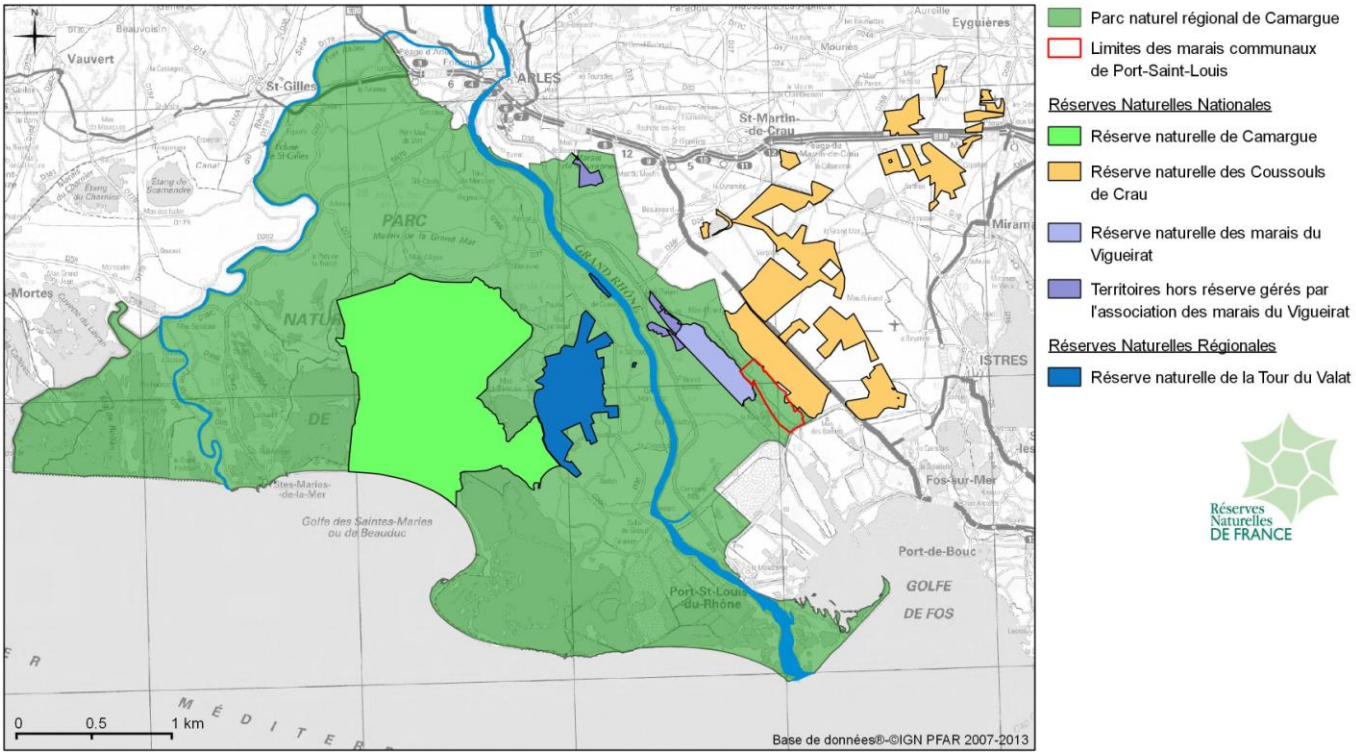


Figure 8 : Les réserves naturelles à proximité du site : une continuité de la protection des habitats et des milieux.

La Réserve Naturelle Nationale des Coussouls de Crau s'étend sur 60 000 hectares d'une plaine alluviale correspondant au delta fossile de la Durance. Steppe semi-aride, elle est l'un des principaux sites d'élevage ovin transhumant de Basse-Provence. Elle abrite de très nombreuses espèces à haute valeur patrimoniale, caractéristiques des steppes ibériques et du Maghreb, en particulier le Ganga cata, qui ne niche nulle part ailleurs en France. On y trouve également le Faucon crécerellette, l'Alouette calandre et l'Outarde canepetière qui ont ici une part importante de leurs effectifs nationaux. L'Œdicnème criard, le Rollier d'Europe, le Pipit rousseline, l'Alouette calandrelle et la Chevêche d'Athéna sont aussi des nicheurs remarquables. Ces oiseaux sont régulièrement observés sur le site d'étude où ils viennent s'abreuver ou chasser.

La Réserve Naturelle Nationale des Marais du Vigueirat, créée en 2011, abrite elle aussi une faune très riche. Située de l'autre coté du canal du Vigueirat par rapport au site d'étude, elle est également un partenaire de travail potentiel pour les actions entreprises sur les marais de Port-Saint-Louis, en raison de la grande proximité entre les deux sites et des échanges nombreux entre les populations animales. Cependant, le fonctionnement des deux sites est très différent, puisque les marais du Vigueirat subissent l'influence du sel dans leur sous-sol et d'une ancienne exploitation du site pour l'agriculture et l'élevage.

La Réserve naturelle Régionale de la Tour du Valat, gérée par la station biologique de la Tour du Valat, et la Réserve Naturelle Nationale de Camargue continuent cette trame de protection de l'autre coté du Rhône.

2.1.6 Une évolution historique qui s'est toujours faite au détriment des habitats naturels

Dès la fin du XVIème siècle, des propositions ont été faites pour assécher les marais et les convertir en terres agricoles. Une première tentative a été menée au milieu du XVIIème siècle par un ingénieur hollandais, Jean Van Hans, qui s'est soldée par un échec.

A la fin du XIXème siècle, la toute nouvelle Compagnie Agricole de la Crau, sous la tutelle de Nadault de Buffon a déposé un projet visant à rendre fertiles les 20 000 ha de la plaine de Crau, notamment en asséchant les marais. Elle « délimita des carrés de 25 hectares, entourés de canaux aboutissant à un collecteur et (…) on pompa l'eau des marais, puis celle de la nappe phréatique (les laurons) » (Dupuy, 1991). « Un réseau de tranchées parallèles, de 2 mètres de large et 1 mètre de profondeur », appelé « nays », fut mis en place, dans le but de drainer l'eau dans le canal d'évacuation du site.

Pour le pompage, on bâtit également des pompes à vapeur gigantesques, dont il reste aujourd'hui deux représentants : la cheminée de Tenque, située sur le site d'étude, et les ruines de la machine de Tonkin, plus au sud.

C'est donc de cette époque que date le façonnage du site tel qu'il apparait aujourd'hui, avec notamment son réseau très régulier de canaux, les digues et l'ancienne cheminée de Tenque.

Figure 9 : Vue de la cheminée de Tenque avec, en avant-plan, le marais à marisques (J. Delannoy)

La partition des terres entre les différents propriétaires, même s'il y a eu de nombreuses évolutions depuis cette époque, s'est également jouée à ce moment-là, puisque la Compagnie Agricole de la Crau avait fait acquisition (après expropriation d'un certain nombre de propriétaires) en 1883 de 3 550 ha de marais, couvrant notamment l'ensemble du site d'étude. « Les marais de Fos [sont] remis gratuitement à l'Etat » en 1940 pour couvrir une partie des dettes colossales accumulées par la compagnie. Tenque et le Coucou, exploités en fermage depuis 1903, sont vendus en 1955 par l'Etat à la commune de Port-Saint-Louis.

Une plantation de cyprès chauves *Taxodium distichum* s'étend le long du canal de Tenque et date de cette même période : mis en place pour assurer la stabilité des digues, ces arbres, originaires de

Louisiane et typiques des marais de cette région, se maintiennent correctement et jouent toujours ce rôle de stabilisateurs. Cependant, la dégradation des aiguilles n'est guère connue, et il serait intéressant de l'étudier pour certifier l'absence d'impact sur le milieu.

Il est à noter également que des essais de culture de riz ont été effectués sur le site pendant un ou deux ans, entre 1945 et 1950, sur le secteur du Petit pays, au nord. Ces anciennes cultures peuvent avoir eu un impact sur la modification du cortège floristique du site, et notamment la flore des mares temporaires. Une parcelle de vignes a également été exploitée jusqu'à la fin des années 1960 sur le secteur du bouvaou nord (Bouvaou de l'élevage Gallon Frères). Quelques vestiges de celles-ci se maintiennent entre les arbres autour de ces clos.

2.1.7 Une évolution récente qui conduit à une forte fragilisation des habitats

A partir de 1960, le secteur sud du Grand Plan du Bourg a connu un développement industriel exponentiel : de vastes zones de marais ont été remblayées sur le site pour préparer l'installation des usines Sollac. Jusqu'en 1974, on a assisté à une transformation très importante des paysages, avec notamment la création de darses ainsi que la mise en place de grands complexes industriels (sidérurgie, pétrochimie…) au détriment des milieux présents. Toute la partie Sud de la dépression du Vigueirat, formant une seule entité avec notre site d'étude, a ainsi été transformée.

Figure 10 : Le complexe industrialo-portuaire de Sollac dans la continuité des Marais de Port-Saint-Louis, quand le naturel côtoie l'industriel… (J. Delannoy)

En 1960, la route départementale RD 268 de Port-Saint-Louis à Fos fut construite en partie sur les Marais de la dépression du Vigueirat, qu'elle scinde alors en deux. Elle sépare ainsi le secteur du Tonkin du reste des marais. Elle a également entrainé une modification des écoulements de l'eau : le canal de colmatage et le canal du Vigueirat qui s'écoulaient auparavant à travers le site d'étude, se retrouvent coupés en deux. La sortie d'eau se fait à présent depuis la partie Nord du site à travers le bassin du Landre, la partie du canal de colmatage présente sur le site n'étant plus qu'un bras mort sans exutoire. On peut supposer que cette modification du fonctionnement hydraulique du site a joué un rôle important dans la transformation des habitats.

Pour la pratique de la chasse, de nombreux aménagements particuliers ont également été apportés au site d'étude, qui peuvent eux-aussi conduire à une perte des habitats. Ces aménagements sont de deux types :

- La mise en place des grands plans d'eau :

Deux séries d'aménagements ont été réalisés :

- En 1997, un plan d'eau de 18 hectares a été créé dans les marais du Retour, connu aujourd'hui sous le nom de « Grande Baisse », avec l'aménagement d'une digue carrossable et la création d'un canal adjacent de 8 m de large (canal du Retour) sur une longueur de 2300 m ; ces aménagements ont été accompagnés d'un traitement de la végétation par épandage d'un herbicide, le Dalapon (Willm & Thibault, 2004) ;

- En 2000, fut créé un second plan d'eau sur le marais du Coucou d'une surface de 7 hectares, accompagné d'un allongement de la digue et du creusement d'un canal de 1600 m, dans la continuité du précédent ; ces aménagements ont supprimé une partie du recouvrement par les marisques, en raison de l'utilisation de roue-cages et d'herbicides (Willm & Thibault, 2004)

La création de canaux et de digues a contribué à la fragmentation des marais et est susceptible d'avoir modifié leur fonctionnement et leurs caractéristiques hydrologiques. La carte ci-dessous localise ces aménagements récemment mis en place sur le site.

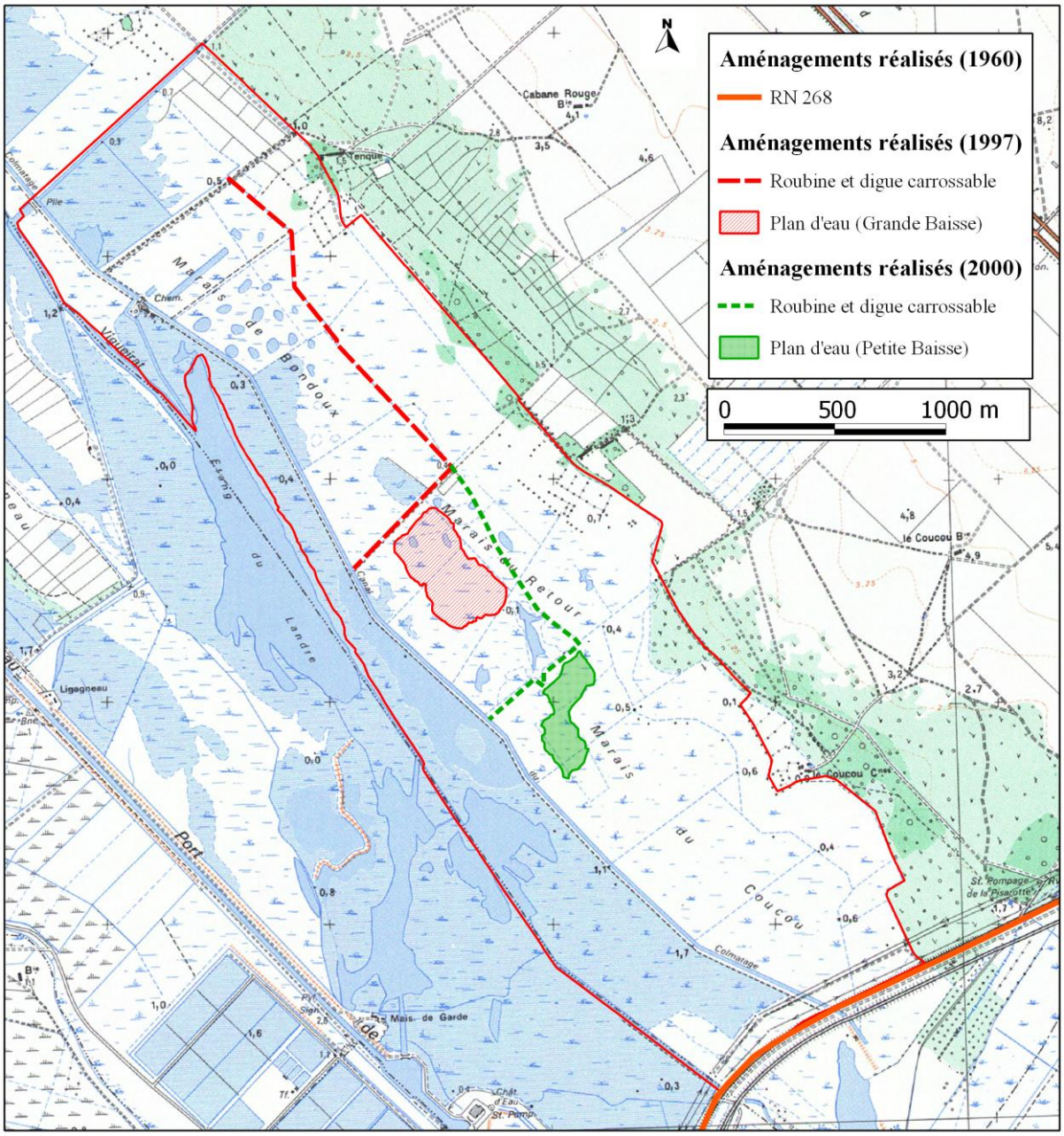


Figure 11 : Aménagements récents réalisés sur le site d'étude.

- La création de clairs de chasse

La création de clairs de chasse est une pratique courante en Camargue voisine. Cependant, alors qu'elle est peu impactante dans le roseau, qui a une forte dynamique de recolonisation, elle est catastrophique dans les habitats à marisques du site, où elle se fait par destruction de la couche de rhizomes, empêchant la recolonisation par le marisque.

L'usage des clairs de chasse est présenté dans la partie concernant les usages du site. Il s'agit ici de présenter l'évolution de leur surface et la manière dont elle a façonné le site. Pour cela, une analyse des photos aériennes a permis de délimiter les surfaces où la végétation est présente des zones en eaux libres, comme le montrent les images suivantes :

Marais du Retour en 2002

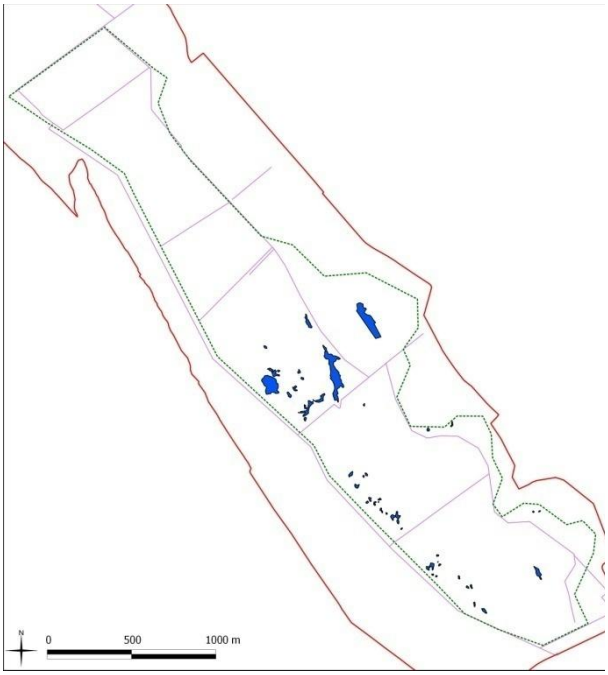
Marais du Retour en 2010

Figure 12 : Vues satellites de l'évolution du site suite à l'aménagement de clairs de chasse

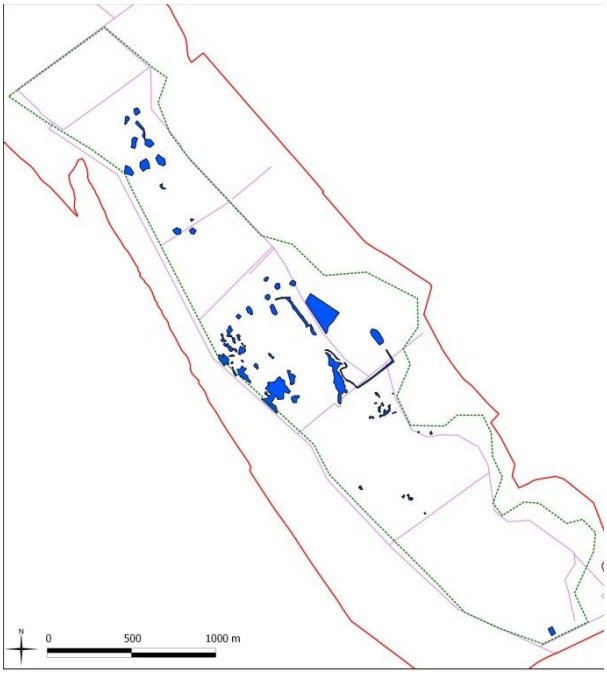
Ces photographies montrent clairement l'apparition de nouveaux clairs de chasse entre les deux dates et d'autres aménagements (passage d'un tracteur à roues-cages). Une partie des anciens clairs créés dans le marisque se maintient, tandis la végétation semble se réinstaller sur certains plus petits.

L'analyse des vues satellites a été faite sur une partie restreinte du site, pour laquelle on dispose déjà de données anciennes. Cette cartographie avait en effet déjà été menée par la station biologique de la Tour du Valat pour les années 1968 à 2002. Cette surface représente 306,8 hectares, et correspond globalement à la surface couverte par le marais à marisques.

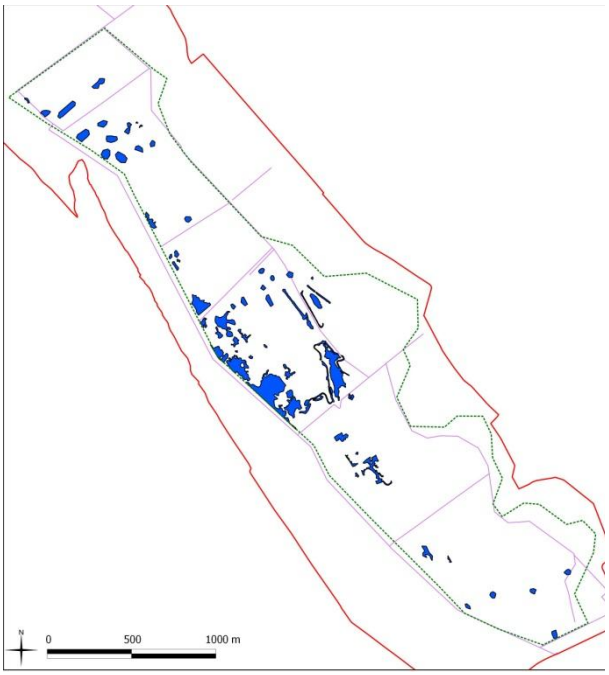
Le tableau ci-dessous montre l'évolution temporelle des surfaces en eau libre sur le site.



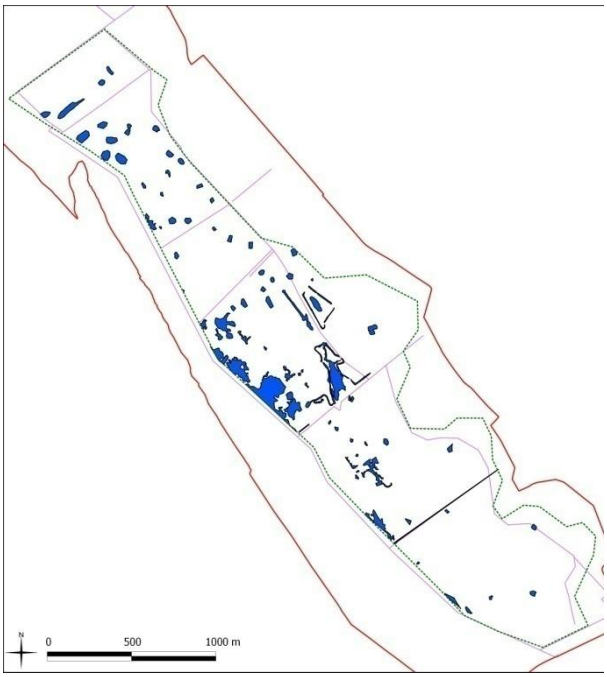
1968 (S = 4,39 hectares)



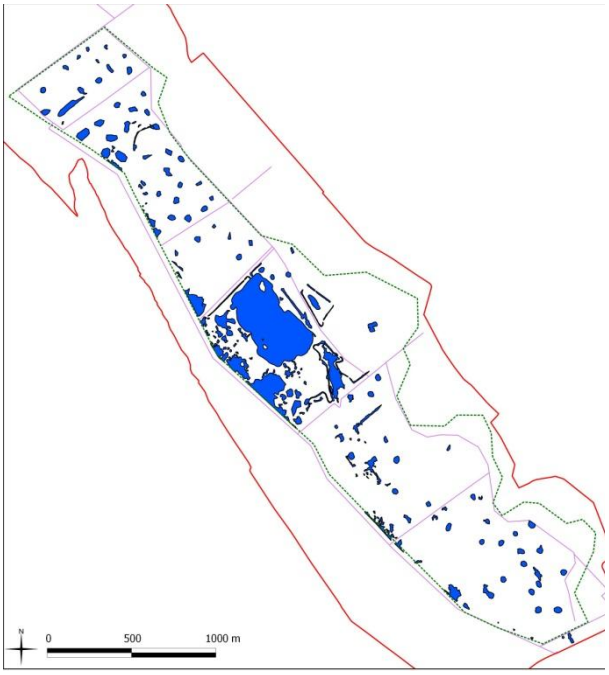
1974 (S = 10,57 hectares)



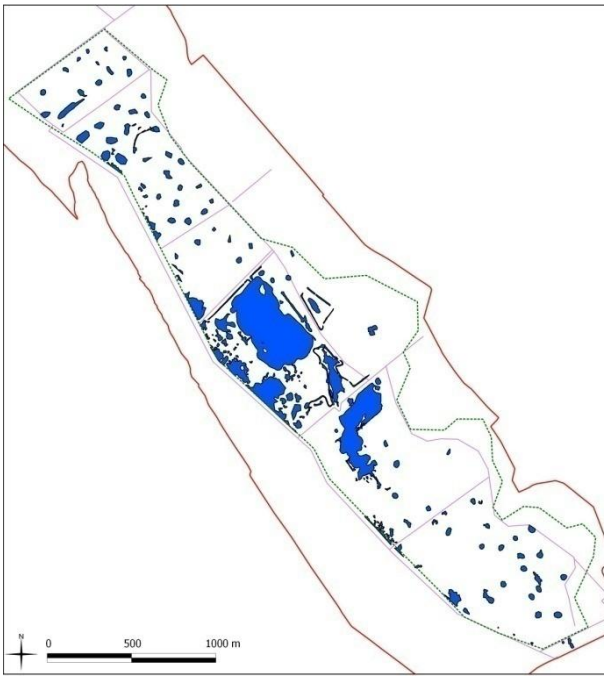
1984 (S = 15,01 hectares)



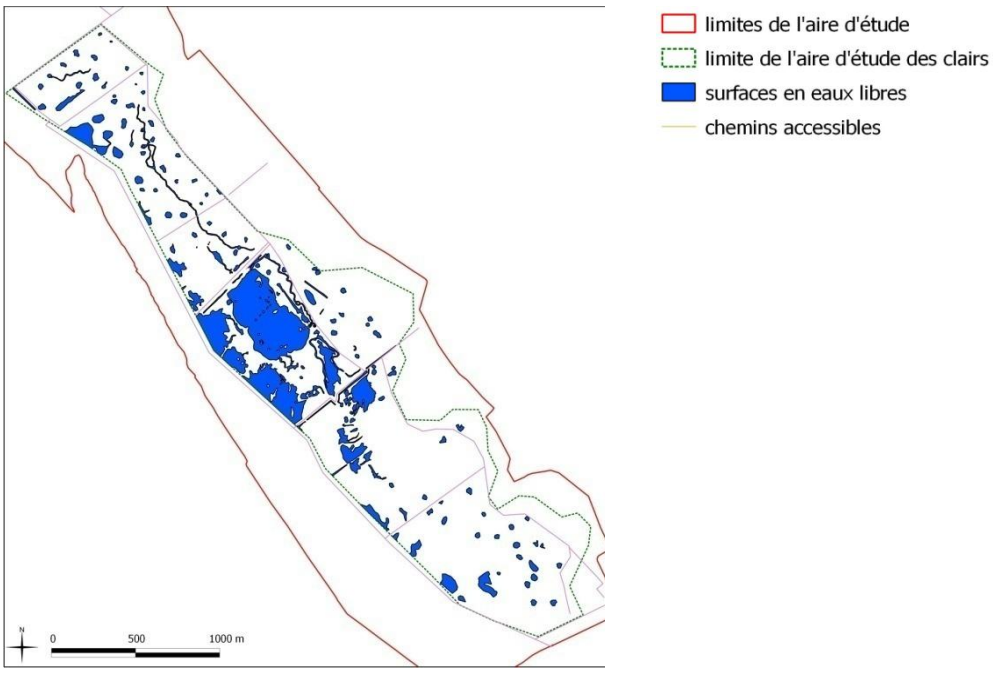
1992 (S = 15,25 hectares)



1998 (S = 35,31 hectares)



2002 (S = 41,99 hectares)



2009 (S = 47,70 hectares)

Figure 13 : Cartographie de l'évolution des surfaces en eaux libres sur le site de 1968 à 2009

La surface occupée par les clairs et les zones en eau libre a été multipliée par 10 entre 1968 et 2009.

Aux 47,70 hectares d'eaux libres cartographiés sur la photographie de 2009, on peut ajouter aujourd'hui la création en 2011 de bandes pare-feu, qui correspondent également à une perte de l'habitat à marisques. D'une largeur de 8 m en moyenne, elles représentent un total de 14,65 hectares supplémentaires perdus en marisque. Elles ont été créées exclusivement sur les marais du Retour et de Bondoux, de manière à y pratiquer un écobuage contrôlé.

Bien qu'elles aient été créées dans le but de protéger les habitats, elles n'en représentent pas moins une perte de surface conséquente de marais à marisque, et une fragmentation importante du continuum écologique qu'est le site.

2.2 Les enjeux environnementaux

Les inventaires naturalistes et l'ensemble de l'évaluation associée ont été menés par Éloïse Marcolin. Dans un souci de clarté, ils seront présentés de manière synthétique dans cette partie.

Ma contribution à cette partie du diagnostic se résume surtout à une collecte de données ponctuelles (contacts avec différentes espèces), à la participation à divers inventaires (prospections nocturnes pour les marouettes, les engoulevents et les rapaces nocturnes, points-écoute butor, inventaires d'amphibiens…) et à la prospection de certains milieux particuliers (exploration des bâtiments…). J'ai également réalisé la cartographie de la colonisation du site par le frêne et la cartographie des espèces invasives sur le site.

Seuls quelques habitats et espèces particuliers sont présentés dans le diagnostic. Tous revêtent un intérêt majeur sur le site (voire à l'échelle nationale), et font l'objet de mesures particulières de suivi, de protection ou de restauration.

2.2.1 Milieux et habitats du site d'étude

a) Caractérisation des habitats

Sur les 652 hectares du site, un seul grand type d'occupation du sol est retrouvé. Cette occupation se caractérise notamment par une superficie remarquable de zones humides (595,6 ha, soit 91,3 % du site) et particulièrement des superficies d'habitats d'intérêt communautaire remarquables, avec 501,3 ha, soit 76,9 % du site.

Il s'agit d'habitats qui peuvent être qualifiés de "naturels" ou "semi-naturels", dans la mesure où ils ne sont pas cultivés mais sont occupés principalement par des groupements de végétaux autochtones : eaux libres (plans d'eau, canaux), milieux humides et amphibies (permanents ou temporaires), milieux prairiaux et milieux forestiers et arbustifs.

Parmi les dix types d'habitats recensés sur le site, huit sont inscrits à la Directive « Habitats-Faune-Flore », dont deux sont prioritaires (marqués d'une astérisque dans le tableau suivant)

Occupation des sols	Code Natura 2000	Code CORINE Biotopes	Superficie (ha)	Pourcentage de la superficie du site
Eaux libres			**98,6**	**15,1**
Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition	3150	22.13 x (22.41 et 22.421)	30,6	4,7
Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*	3140	22.12 x 22.44	68,0	10,4
Rivières (et sources) oligotrophes basiques (= laurons)	3260	24.42 x 24.12	*Inclus dans les surfaces des Eaux Oligo-mésotrophes et du Marais à* Cladium mariscus	
Milieux naturels humides et amphibies			**497,2**	**76,3**
Mares temporaires méditerranéennes	3170*	22.34 et 22.32	1,8	0,3
Prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-holoschoenion*	6420	37.4	90,4	13,9
Marais calcaires à *Cladium mariscus*	7210*	53.3	286,3	43,9
Marais à roseau (Scirpeto-Phragmitetum)		53.1	118,8	18,2
Milieux naturels prairiaux			**31,9**	**4,9**
Pelouses à Brachypode de phoenicie		34.36	31,9	4,9
Milieux naturels forestiers ou arbustifs			**24,3**	**3,7**
Forêts climaciques à Chêne vert	9340	45.3	12,5	1,9t
Ripisylves à Peuplier blanc	92A0	44.6	11,8	1,8
TOTAL			**652,0**	
dont superficie d'habitat d'intérêt communautaire			**501,3**	**76,9**

Figure 14 : Représentativité des différents habitats rencontrés sur le site d'étude (E. Marcolin)

Le **Marais calcaire à *Cladium mariscus***, ou **cladiaie**, est un habitat communautaire prioritaire de la directive « Habitat ». Il est caractérisé par la présence du marisque *Cladium mariscus* qui se

développe sur un substrat tourbeux mésotrophe. Sur le pourtour méditerranéen français, le site Natura 2000 « Trois Marais » est le seul à abriter des superficies remarquables et aussi vastes de ce milieu.

Les marais de Port-Saint-Louis sont constitués à 44 % de marais à marisques, soit 286 ha. C'est l'habitat d'intérêt communautaire le plus étendu sur le site. Il est également le plus représentatif en termes de spécificité car il traduit l'originalité du fonctionnement du site qui réside en la présence des laurons, favorables au développement de marais tourbeux.

Les cladiaies ouvertes abritent des espèces végétales protégées ou très rares en Méditerranée comme le Thélypteris des marais *Thelypteris palustris* ou la Gentiane des marais *Gentiana pneumonanthe*. Les cladiaies fermées abritent des communautés d'invertébrés sténothermes remarquables en domaine méditerranéen comprenant des espèces très rares. Ces marais sont également un habitat de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux rares et menacées comme le Butor étoilé *Botaurus stellaris*, la Locustelle luscinioïde *Locustella luscinioides* et la Lusciniole à moustaches *Acrocephalus melanopogon*.

Les **mares temporaires méditerranéennes** représentent l'autre habitat communautaire prioritaire. Elles se répartissent en tâches couvrant jusqu'à quelques dizaines de mètres carrés. Il existe plusieurs types de mares temporaires. Sur le site, seul le type *Nanocyperetalia* est présent, ordre d'habitat correspondant à diverses alliances et associations floristiques particulières.

L'ensemble des mares temporaires se situe au sein des prairies humides méditerranéennes à grandes herbes avec lesquelles elle forme un complexe d'habitats étroitement entremêlés. Ces mares représentent une surface totale de 1,7 ha soit 0,3 % du site.

Ce type d'habitat présente une forte valeur patrimoniale en raison de sa rareté en région méditerranéenne. Il abrite également un cortège d'espèces végétales protégées et rares à l'échelle nationale et régionale comme le Lythrum à trois bractées *Lythrum tribracteatum* et la Spiranthe d'été *Spiranthes aestivalis*.

Figure 15 : Mare temporaire au milieu des prairies humides en hiver (F. Rabemananjara)

Cet habitat traduit également l'originalité du fonctionnement hydrologique du site, qui réside en la présence de remontées phréatiques favorables au développement de ces mares à formation annuelle, avec un assèchement prolongé pendant une grande partie de l'année.

Bien que certains soient d'intérêt communautaire, les autres habitats présents sur le site d'étude ne sont pas classés prioritaires.

Les **prairies humides méditerranéennes à grandes herbes du *Molinio-holoschoenion*** sont un sous-habitat endémique des prairies humides. Paysage végétal typique des zones méditerranéennes humides, elles n'en sont pas moins relativement peu communes, et ne se retrouvent que sur des endroits très localisés du territoire national.

b) Les menaces pesant sur les habitats

La **colonisation par les ligneux** est la plus forte menace identifiée sur le site. Elle concerne l'ensemble des habitats, en particulier le marais à marisques, lorsque la pression de pâturage n'est pas assez importante. Sur le site, c'est principalement le Frêne oxyphylle *Fraxinus angustiflolia* qui est responsable de cette fermeture des milieux. On le retrouve sur deux secteurs principalement, la pointe du Landre et les prairies humides des marais du Retour et de Bondoux.

Connue à l'échelle nationale comme l'une des causes de régression des zones humides, la colonisation par les ligneux peut avoir plusieurs causes (Crassous, 2007). Sur le site, différents facteurs pourraient l'expliquer : le sous-pâturage ou la modification du pâturage ; la modification du fonctionnement hydraulique (lié par exemple à la création du canal du Retour en 2000, ce qui correspond de plus à l'âge estimé des frênes sur ce secteur) ; une baisse du niveau de l'eau (approvisionnement par la nappe ou par les canaux) ou des durées d'ennoiement du site.

Les **espèces invasives** sont également une menace importante pour les habitats. Elles font l'objet d'un paragraphe spécifique dans la partie *flore*.

La **modification du fonctionnement hydraulique** naturel du site pourrait également avoir des conséquences dramatiques pour le site : une baisse de l'alimentation en eau (par exemple liée à une baisse du niveau de la nappe de Crau) pourrait entrainer notamment une transformation des habitats (évolution du marais à marisques vers de la roselière, développement de plantes vivaces dans les mares temporaires…). L'eutrophisation du site représente également une menace, car il peut induire une modification de la flore ; par ailleurs, le marisque nécessitant des milieux plutôt oligrophes, il risque de se trouver affecté par la transformation de la qualité des eaux.

Enfin, comme expliqué dans la partie concernant les pratiques de gestion du site, **l'écobuage**, s'il est pratiqué de manière incontrôlée, représente un risque majeur pour l'ensemble du site, et particulièrement l'habitat à marisques. En effet, un feu trop fort ou trop long sur un même secteur pourrait entrainer la destruction du tapis rhizomique et empêcher la repousse de la végétation, d'où la nécessité de mettre en place des mesures d'application de l'écobuage adaptées à la préservation du site.

2.2.2 Les inventaires botaniques

a) La flore protégée

Aucun inventaire spécifique n'a été mené sur le site dans le cadre du diagnostic du plan de gestion. Cependant, de nombreuses prospections ont été menées par différents spécialistes au cours des années précédentes, notamment lors de la mise en place du site Natura 2000.

Au total, 150 espèces ont pu être observées sur le site, dont 61 espèces menacées ou rares. 21 d'entre elles sont protégées à l'échelle régionale, 8 à l'échelle nationale. La liste des espèces de la flore remarquable du site est présentée en annexe 2.

Les laurons présentent un intérêt particulièrement important pour la flore : les remontées d'eau fraiche permettent notamment le maintien des espèces qualifiées de « reliques glaciaires », à distribution boréo-alpine, normalement absente des milieux méditerranéens.

Figure 16 : Orchis des marais *Orchis palustris* (J. Delannoy)

Les mares temporaires sont caractérisées par un cortège d'espèces spécifiques et adaptées à la dynamique hydrologique particulière de ces milieux.

Les prairies humides pâturées abritent également un nombre important d'espèces rares et protégées, notamment de la famille des Orchis.

b) Les espèces invasives

Trois espèces végétales sont considérées comme invasives sur le site.

Le Sénéçon en arbre *Baccharis halimifolia* est un arbuste originaire d'Amérique du Nord. Sa remarquable capacité de reproduction et ses qualités d'adaptation ont favorisé la colonisation et l'invasion de différents milieux humides des littoraux méditerranéens. Cet arbuste présente une bonne tolérance au sel et aux sols drainés. Il est résistant à une exposition maritime et au froid et colonise, sur le territoire méditerranéen, des milieux à graminées et à haute végétation. Seuls les plans d'eau permanents échappent actuellement à sa colonisation.

Son caractère invasif pose des problèmes principalement en raison de la concurrence avec la flore locale, de la fermeture du milieu et de la banalisation de la végétation qu'il engendre (Costa, 2005). Présent en Camargue depuis 1980, il fait l'objet depuis 2004 d'une surveillance accrue et de mesures d'élimination par le Parc naturel régional de Camargue assisté par la station biologique de la Tour du Valat.

La Jussie est une plante aquatique provenant d'Amérique du Sud. Introduite en France entre 1820 et 1830 pour décorer les bassins d'agrément et les aquariums, elle fait aujourd'hui partie des plantes aquatiques envahissantes posant le plus de problèmes en France. Son développement dans les canaux forme un tapis végétal qui peut recouvrir assez rapidement la surface des zones en eau et induit de ce fait une perturbation et un ralentissement des écoulements, une modification des caractéristiques physico-chimiques des eaux (anoxie, acidification), l'envasement et la fermeture progressive des milieux aquatiques, une perte de la diversité végétale et animale.

Figure 17 : Tâches de Jussie *Ludwigia grandiflora* dans le bassin de la Cheminée de Tenque (J. Delannoy)

Elle perturbe ainsi la pêche et la chasse en entrainant une diminution quantitative et qualitative des ressources piscicoles et cynégétiques. Deux espèces différentes sont présentes sur le site : *Ludwigia grandiflora* et *Ludwigia peploides*.

L'Herbe de la pampa *Cortaderia selloana* est également présente sur le site, pour l'instant exclusivement localisée sur la digue du canal du Retour. Espèce invasive originaire d'Amérique, elle présente un risque important pour les milieux à cause de sa forte dynamique de colonisation qui peut entrainer rapidement une modification de la structure et de la composition des habitats envahis. Elle est également hautement inflammable (Costa, 2005), ce qui accroit le risque de débordement des écobuages, puisqu'elle peut représenter un pont au dessus du canal, alors que celui-ci pourrait représenter une ligne d'arrêt naturel du feu. Enfin, ses feuilles très coupantes provoquent, sur les humains et le bétail, des blessures qui ont tendance à s'enflammer.

2.2.3 Inventaires faunistiques

a) Les mammifères (hors chiroptères)

28 espèces de mammifères autres que des chiroptères sont potentiellement présentes sur le site d'étude. La liste complète se trouve en annexe 3. Parmi toutes ces espèces, deux représentent un enjeu particulièrement important : la **Loutre d'Europe** et le **Castor d'Europe**. Toutes deux inscrites à l'annexe II de la directive Habitats-Faune-Flore, elles sont menacées et protégées en France. La loutre, en particulier, fait l'objet de témoignages de présence très récents (fin 2012), alors qu'elle était considérée comme disparue de Camargue depuis 10 ans.

Ces deux espèces représentent un enjeu potentiel important du site.

b) Les chiroptères

Aucune prospection directe n'a été menée sur le site. Les données sont issues du DOCOB Natura 2000 du site « Trois Marais », pour lequel des inventaires préliminaires avaient été réalisés, notamment à proximité du site.

18 espèces de chauves-souris sont potentiellement présentes sur le site, toutes protégées. Parmi elles, sept espèces sont citées dans l'annexe II de la directive Habitat-Faune-Flore : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Grand Rhinolophe, le Minioptère de Schreibers, le Murin à oreilles échancrées, le Murin de Capaccini et le Petit Murin. Les listes complètes sont présentées en annexe 4. Ces espèces peuvent localement représenter un enjeu important.

c) Les oiseaux

Les oiseaux ont fait l'objet d'un inventaire précis dans le cadre du diagnostic du plan de gestion. De nombreuses données ont également été collectées par des observateurs extérieurs.

Au moins 151 espèces différentes, dont 114 protégées en France, fréquentent les marais de Port-Saint-Louis à différentes périodes de l'année et pour un usage différent (alimentation, nidification, hivernage, migration, repos,…). 49 espèces sont considérées comme nicheuses de manière certaine ou probable sur le site, et 35 nichent dans les environs et fréquentent régulièrement le site, principalement pour s'alimenter. 62 espèces au moins sont présentes en période d'hivernage, 21 espèces ne se rencontrent qu'en période de migration, et 27 espèces ne sont rencontrées qu'occasionnellement sur le site ou correspondent à des données anciennes.

La liste complète des espèces d'oiseaux présentes sur le site se trouve en annexe 5.

On retiendra en particulier la présence sur le site d'importants effectifs nicheurs de Butor étoilé *Botaurus stellaris*, Blongios nain *Ixobrychus minutus*, Busard des roseaux *Circus aeruginosus*, Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus Witherbyi*, Locustelle luscinioïde *Locustella luscinioides* et la Lusciniole à moustaches *Acrocephalus melanopogon*.

Les effectifs de mâles chanteurs de **Butor étoilé** sont estimés entre 20 et 21 en 2013, principalement localisés dans le marais à marisques. Cela représente environ 6 % des effectifs nationaux (332 mâles chanteurs recensés en 2008).

La **Lusciniole à moustaches** est classée à l'Annexe I de la Directive « Oiseaux » et a le statut *quasi-menacée* en France (UICN *et al.*, 2011). La population de luscinioles a fait l'objet d'un recensement exhaustif sur la zone d'étude en 2013. Ses effectifs sont estimés de 29 à 38 mâles chanteurs, soit environ 1,5 % de la population française et 6 à 8 % de la population camarguaise.

La **Locustelle luscinioïde** est classée en danger d'extinction en France selon la liste rouge UICN (IUCN *et al.*, 2011). L'espèce colonise principalement les grandes roselières à roseau commun (*Phragmites australis*), mais elle s'installe également dans les formations à grandes laîches comme *Cladium mariscus*. Ses effectifs sont estimés de 21 à 28 couples nicheurs, ce qui représente 20 à 30 % de la population du site « Trois Marais ».

Le **Bruant des roseaux** présent sur le site appartient à la sous-espèce *Witherbyi*. Il est ici en limite Est de son aire de répartition, qui s'étend depuis le Nord du Maroc jusqu'à la Camargue. C'est une espèce très menacée mais peu connue, pour laquelle ses effectifs sur le site en 2013 sont estimés entre 50 et 61 mâles chanteurs.

Figure 18 : Bruant des roseaux, *Emberiza schoeniclus Witherbyi* (J. Delannoy)

Des espèces comme l'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus*, le Faucon crécerellette *Falco naumanni* ou le Ganga cata *Pterocles alchata*, nicheurs dans la plaine de Crau voisine, sont régulièrement contactés sur le site où ils viennent s'abreuver. Ils peuvent représenter localement un enjeu important.

d) Les reptiles

Le groupe des reptiles n'a pas fait l'objet d'inventaires exhaustifs sur le site. Les listes des marais du Vigueirat (Association des Amis du Marais du Vigueirat) et de l'Audience (Tour du Valat/Espaces naturels d'Arcelor-Mittal) ont été utilisées afin de déterminer quelles sont les espèces potentiellement/probablement présentes sur le site en raison des similitudes écologiques et de la continuité relative entre leurs milieux et ceux des marais de Port-Saint-Louis.

La liste complète est proposée en annexe 6. Une seule espèce parmi toutes celles présentes représente un enjeu majeur de la gestion du site : il s'agit de la Cistude d'Europe *Emys orbicularis*, menacée et protégée en France, et présente à l'annexe II de la Directive « Habitats-Faune-Flore ». Cette tortue d'eau douce est très présente sur le site, comme en atteste notamment le grand nombre de pontes prédatées, et les observations directes qui peuvent en être faites, comme c'est le cas sur l'ensemble de la dépression du Vigueirat.

Figure 19 : Cistude d'Europe, *Emys orbicularis* (J. Delannoy)

e) Les amphibiens

Le groupe des amphibiens n'a pas fait l'objet d'inventaires exhaustifs sur le site. Les données relatives à l'ensemble du site Natura 2000 FR9301596 des « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles » ont été analysées. Les listes des Marais du Vigueirat (Association des Amis du Marais du Vigueirat) et de l'Audience (Tour du Valat/Espaces naturels d'Arcelor-Mittal) ont été utilisées afin de déterminer quelles sont les espèces potentiellement/probablement présentes sur le site en raison des similitudes écologiques et de la continuité relative entre leurs milieux et ceux des marais de Port-Saint-Louis.

Huit espèces, dont une introduite, sont présentes de manière certaine ou potentielle sur le site. La liste de ces espèces est proposée à l'annexe 7.

f) Les poissons

Les poissons n'ont pas fait l'objet d'inventaire spécifique sur le site. Dans le cadre des inventaires du site Natura 2000 « Trois Marais », une synthèse des données piscicoles du Canal d'Arles à Fos, du Marais du Vigueirat et du Canal du Vigueirat, directement connectés aux marais de Port-Saint-Louis, avait été effectuée (Fédération de pêche des Bouches-du-Rhône 2003). Toutes ces données datent de plus de dix ans. Une actualisation des données piscicoles du Landre a été effectuée dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion piscicole de l'Etang du Landre publié en juin 2013 (Agence Gaïadomo 2013). Ces données informent sur les espèces potentiellement présentes aux Marais de Port-Saint-Louis car elles fréquentent le réseau hydraulique de la dépression du Vigueirat auquel le site est connecté.

La liste des espèces recensées par les pêcheurs de la fédération de pêche de Port-Saint-Louis (Gay J.P. *comm. pers.*) a permis d'établir un inventaire des espèces dont la présence est avérée. La liste des espèces du site est proposée en annexe 8. Certaines espèces peuvent faire l'objet d'une attention particulière, au vu de leur statut.

g) Les invertébrés

Les invertébrés ne forment pas un groupe taxonomique à proprement parler, mais rassemblent un ensemble de groupes divers, ayant pour seul point commun l'absence d'un caractère particulier (le squelette). Là encore, les marais de Port-Saint-Louis rassemblent une grande richesse écologique. Parmi ces espèces, certaines sont strictement cantonnées aux laurons, ce qui en fait des espèces d'une grande richesse écologique et de bons indicateurs de l'évolution du milieu.

Parmi les groupes présentant un intérêt particulier sur le site, on peut noter que les Odonates ont fait l'objet de prospections spécifiques dans le cadre du diagnostic. Ainsi, 34 espèces ont été détectées sur le site, dont 6 remarquables.

2.3 Les activités pratiquées sur le site

2.3.1 La concertation

Dans le cadre de la réalisation du volet socio-économique, des représentants de chacun des groupes d'usagers du site ont été rencontrés, afin de comprendre le fonctionnement de leurs activités, leurs spécificités, leurs interactions avec les habitats et les espèces et leurs attentes par rapport au plan de gestion.

Ainsi, chacun des trois éleveurs a été rencontré de manière individuelle, de même que les présidents des sociétés de chasse et de pêche du site. Par ailleurs, l'activité de chasse étant importante sur le site, et faisant l'objet de pratiques diverses selon les usagers, quatre autres membres de la société de chasse ont été rencontrés de manière individuelle.

Pour chacun des entretiens, un questionnaire préparé au préalable a servi de base à la discussion. Ouvert, il permettait un échange constructif laissant place aux différentes remarques, tout en permettant de recentrer la discussion sur les points importants lorsque cela devenait nécessaire.

Par ailleurs, trois réunions importantes ont rassemblé l'ensemble des acteurs de manière à construire le plan de gestion de manière concertée, en accord avec l'ensemble des personnes concernées. D'autres réunions et rencontres en plus petits comités ont permis de progresser de manière plus rapide sur les points ne concernant que très peu de personnes.

2.3.2 L'élevage

Sur la partie nord du site, correspondant aux marais du Retour et de Bondoux, l'Élevage Gallon et frère entretient un cheptel d'environ 435 bêtes, exclusivement des taureaux de combat espagnols, dont une partie est élevée hors du site (clos des ânes, à la limite nord du site).

Sur le site, il maintient un troupeau d'environ 90 femelles en pâturage extensif, principalement sur les prairies humides le long du bois de chênes verts, où il reste de mi-avril à la fin de l'été (avec une rotation dans l'usage des clos). Les marais eux-mêmes sont assez peu pâturés, les taureaux espagnols n'ayant pas la même affinité pour l'eau que les taureaux camarguais. En général, ils n'y paissent qu'un mois par an. Un second troupeau, constitué d'une soixantaine de mâles de moins de deux ans, est laissé en pâture sur les petits clos situés à proximité du parking nord du site, où ils sont cantonnés de mi-mai à la fin de l'été.

Figure 20 : Taureaux camarguais de la manade Albert Chapelle sur les Tourades. (J. Delannoy)

La moitié Nord du marais du Coucou est pâturée par des taureaux camarguais appartenant à la manade Chapelle-Brugeas. Sur l'ensemble de ce clos unique d'une surface d'environ 100 hectares, environ 35 bêtes sont présentes de mi-mars à mi-octobre : 16 femelles accompagnées chacune de leur veau, et 2 vieux taureaux. A partir de mi-mai et jusqu'à la fin de la saison, sont également présents une vingtaine de jeunes mâles de 2 ans.

La partie sud du marais du Coucou (environ 60 hectares) et la partie située à l'Ouest du canal de colmatage (les Tourades, environ 70 hectares), sont occupées par les taureaux camarguais de la manade Albert Chapelle. Jusqu'à 90 bêtes sont rassemblées sur l'ensemble de ces terres, présentes de la mi-mars à la mi-novembre. Sur la partie la plus à l'est de cette partie du site, F. Lupi, gestionnaire de cette manade, garde une parcelle d'environ 17 hectares en réserve non pâturée de mai à septembre, où il rassemble ses taureaux après l'ouverture de la chasse. Il dispose également de la pointe de la cheminée, d'une surface d'environ 16 hectares, sur laquelle il laisse pâturer une douzaine de chevaux camarguais. A l'heure actuelle, trois taureaux camarguais égarés s'y trouvent également, difficiles à récupérer en raison des conditions d'accès elles-mêmes difficiles. Une solution devrait être apportée à ce problème courant 2013.

Si le pâturage est une nécessité pour l'entretien des milieux ouverts, il est néanmoins important qu'il soit pratiqué dans des conditions bien définies, de manière à préserver les habitats. Ainsi, la mise en place des Mesures Agro-Environnementales territorialisées (MAEt) ne se fait qu'avec un calcul précis du chargement pastoral des parcelles engagées, qui doit répondre à des normes définies.

Le chargement pastoral moyen des clos est défini par la formule suivante :

$$\frac{\text{Somme (nombre d'UGB x nombre de jours de pâturage)}}{\text{Surface de l'unité engagée x 365 jours}}$$

La carte suivante récapitule pour les différents clos du site les chargements calculés à partir des données fournies par les éleveurs.

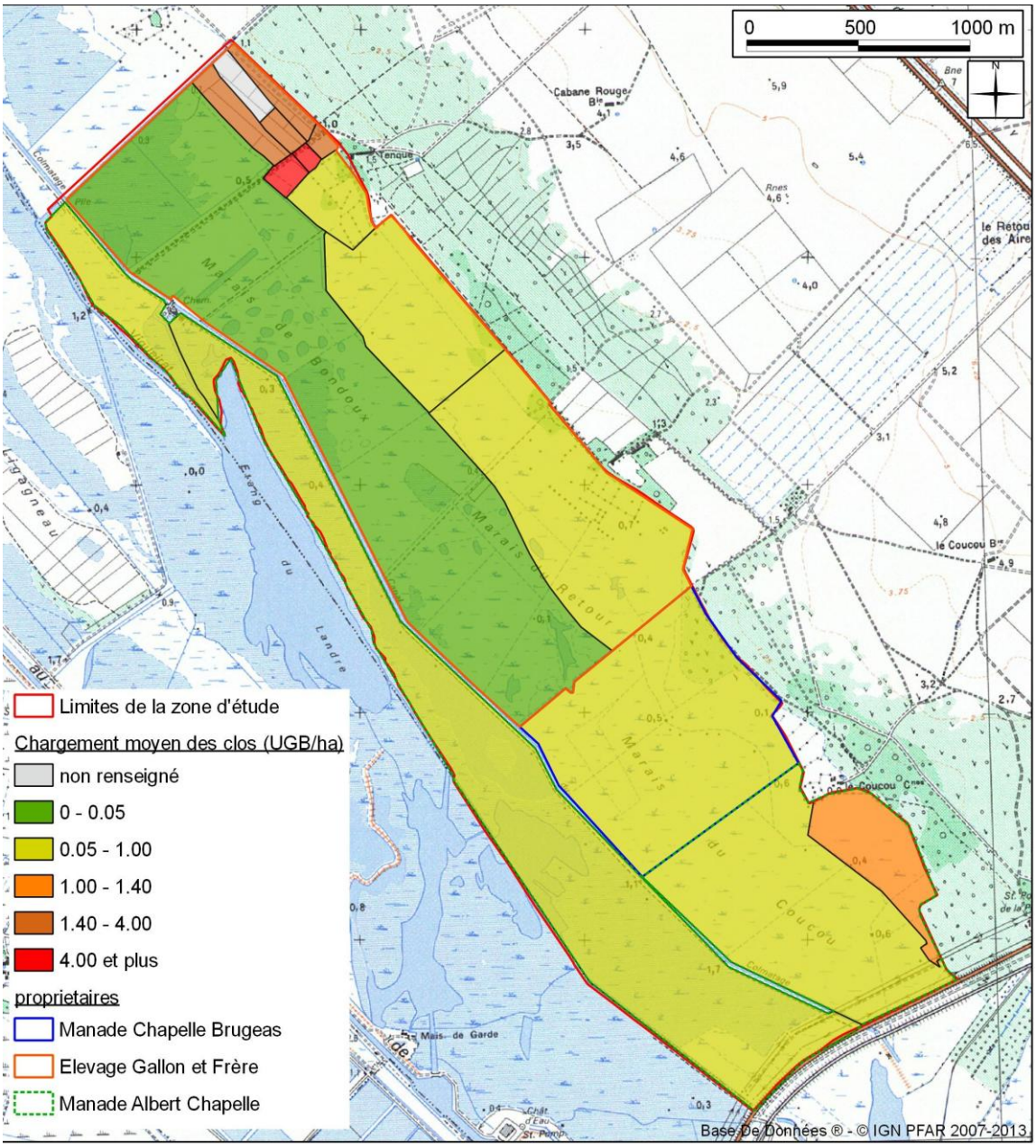


Figure 21 : Chargement pastoral des différents clos du site.

En termes de chargement, on a donc des clos sur lesquels la pression de pâturage s'échelonne de 0,032 UGB/ha à 7,54 UGB/ha, avec une très grande dominance des surfaces comprises entre 0,05 et 1 UGB/ha.

Dans le cadre des MAEt, le chargement autorisé pour les terres humides hautes en pâturage extensif est compris entre 0,05 et 1UGB/ha. En revanche, aucune valeur numérique précise n'est imposée pour le pâturage extensif en marais.

2.3.3 La chasse

a) Les différents types de chasse

La société de chasse communale de Port-Saint-Louis est la seule société habilitée à chasser sur le site. Elle compte entre 320 et 330 adhérents, et ses territoires s'étendent sur une partie du territoire maritime, certains terrains du GPMM, et d'autres terrains communaux. En plus des réglementations en vigueur (arrêtés préfectoraux et ministériels annuels, fixant notamment les modalités et les dates

de chasse pour chaque espèce et chaque saison), la société fixe un certain nombre de règles pour favoriser une pratique agréable de la chasse (occupation des agachons), le développement du gibier (pas de chasse à proximité immédiate des agrainoirs et des garennes) et la fréquentation du site (zones accessibles, parkings).

Sur le site, différents types de chasses sont pratiqués en fonction de la saison, des espèces et des habitudes des chasseurs. Le tableau suivant les récapitule.

type de chasse	lieu	espèces principales	fréquence	modalités
chasse au clair	clairs de chasse (marais)	canards, limicoles, rallidés	3jours/semaine + jours fériés + 10jours/an	poste fixe matérialisé de main d'homme
chasse à la passée	Lévadon – Pointe de la cheminée	canards	3jours/semaine + jours fériés + 10jours/an	
chasse aux migrateurs	proximité du bois	turdidés, colombidés	tous les jours	
chasse en avant	chemins (tout le site), bandes pare-feu	canards, limicoles, rallidés	3jours/semaine + jours fériés + 10jours/an	souvent au chien, pas nécessairement

Il est à noter que les dates d'ouverture sont toutes fixées par arrêtés préfectoraux ou ministériels. Elles sont redéfinies chaque année. Elles dépendent également des espèces chassées.

Les 10 jours supplémentaires par an correspondent aux jours de mauvais temps (vent supérieur à 90km/h, glace ou neige) pour lesquels le bureau décrète une journée exceptionnelle d'ouverture. Celles-ci sont annoncées le jour même ou la veille, en fonction des bulletins météorologiques.

type de chasse	période	spécificité	horaire
chasse au clair	du 21 août au 1er février => ouverture générale	avant ouverture de la chasse à terre	de 2h avant le coucher du soleil à 9h puis de 18h00 à 2h après le coucher
		après ouverture de la chasse à terre	de 2h avant le coucher du soleil à 2h après le coucher
chasse à la passée	du 21 août au 1er février => ouverture générale	avant ouverture de la chasse à terre	de 2h avant le coucher du soleil à 9h puis de 18h00 à 2h après le coucher
		après ouverture de la chasse à terre	de 2h avant le coucher du soleil à 2h après le coucher
chasse aux migrateurs	du 1er octobre au 20 novembre		de 8h à 1h avant le coucher
chasse en avant	Dates de la « chasse de terre »		de 8h à 1h avant le coucher

Figure 22 : Les différents modes de chasse et leur pratique dans les marais de Port-Saint-Louis

b) Le piégeage

Le piégeage est pratiqué sur le site par un (occasionnellement deux) piégeur agréé, membre de la société communale de chasse de Port-Saint-Louis. Seul le renard est actuellement piégé sur le site. Les pièges utilisés sont des nœuds coulants avec arrêtoir, conformément à la législation en vigueur. Ce type de piège, non tuant, permet de relâcher les espèces non visées par le programme de lutte

contre les espèces dites « nuisibles ». En 2012, 19 renards ont été piégés dans le marais. En 2013, il n'y a pas eu de piégeage sur les marais, suite à un retard dans les déclarations de l'activité en préfecture.

c) Les aménagements liés à la chasse

Les clairs de chasse

Le principal aménagement réalisé dans le cadre de la pratique de la chasse est la création de clairs. Ces plans d'eau artificiels sont créés au sein du marisque pour y attirer les canards, en leur procurant une zone de gagnage. Ils permettent également aux autres gibiers à plumes (limicoles, rallidés) d'avoir des espaces ouverts où se poser et se nourrir.

Généralement, la première ouverture est faite à l'aide d'un tracteur équipé de roues-cage, qui a pour effet de détruire la couche rhizomique et bloque la reprise de la végétation. Ils sont par la suite entretenus tous les ans, de manière à laisser la zone libre de végétation. Leur entretien se fait entre le 14 juillet, jour de l'attribution des clairs, et le 1er août, date à laquelle les constructions des agachons et les clairs doivent être finies.

La taille de la végétation sur les clairs se fait à la main (faux ou faucille), ou occasionnellement à la débroussailleuse. L'usage des herbicides, vraisemblablement courant autrefois, est aujourd'hui pratiquement inexistant, à quelques rares exceptions près.

Les agachons

Autour des clairs de chasseurs, les chasseurs sont nombreux à avoir aménagé des agachons. Il s'agit de petits postes fixes (répondant à la nomenclature « poste fixe matérialisé de main d'homme », utilisée dans les arrêtés relatifs à la chasse) permettant de procurer au chasseur une cache pour ne pas être vu du gibier. En règle générale, deux sont construits sur chaque clair, l'un face au soleil couchant, l'autre face au soleil levant, pour profiter des effets de lumière pour la chasse au clair.

Figure 23 : Appropriation d'un clair de chasse par la pose d'un pannonceau (marqué « Munoz »). Au second plan, un agachon en bordure de clair dans le marisque. En arrière-plan, le bois de chênes verts et les usines de Sollac. (J. Delannoy)

Ils sont bâtis avec des matériaux apportés par les chasseurs sur le site (palettes, pièces de bois). L'utilisation de bois prélevé sur le site est strictement interdite par le règlement de la société de chasse. La végétation coupée pour entretenir les clairs est assez fréquemment utilisée pour camoufler l'abri.

L'attribution des agachons et clairs de chasse se fait le 14 juillet et n'est effective que le jour de l'ouverture. Cette attribution se déroule généralement sous la forme d'une course, les participants étant libres de rejoindre le clair de leur choix au signal de départ. Elle donne généralement lieu à une fête et fait partie du folklore local, témoignant de l'attachement des chasseurs à ce qu'ils considèrent un peu comme *leur* marais. Il n'y a pas d'emplacement attitré le reste de la saison, chacun étant libre de s'installer au poste qu'il souhaite.

Les chemins

Les principales voies d'accès (digue du canal du Retour, chemin de Tenque et chemin face à la cheminée) sont entretenues au gyrobroyeur une fois par an, mi-juillet. Cet entretien a pour but de faciliter l'accès du site aux chasseurs.

La digue située au Nord du canal Centre-Crau est également fauchée à la même période.

L'agrainage

Bien qu'interdit par arrêté préfectoral, l'agrainage pour attirer les anatidés sur le site semble être encore fréquemment pratiqué. Il est utilisé comme moyen de substitution à la « gratte », ou *potamos*, herbe dont se nourrissent les canards.

D'après les chasseurs, le site servait autrefois de zone de repos entre les deux grandes zones de chasse qu'étaient le domaine du Landre et les Marais du Vigueirat. Cependant, depuis le classement de ces derniers en réserve et la réduction de la chasse sur le domaine du Landre, les marais de Port-Saint-Louis ont en partie perdu cette vocation de zone de quiétude, d'où la nécessité de trouver un autre moyen pour attirer les oiseaux sur le site.

La principale source de grains utilisée est le riz. Le blé, moins cher et plus nutritif pour les oiseaux, est plus courant en hiver lorsque les oiseaux ont compris qu'ils peuvent trouver sur le site un complément alimentaire. Il séjourne ainsi moins longtemps dans l'eau, et présente donc moins de risque de pourrir.

Des normes strictes sont fixées par la société de chasse, principalement pour interdire le tir à proximité immédiate des zones de nourrissage.

2.3.4 La pêche

La société communale de pêche de Port-Saint-Louis est seule autorisée à pêcher sur le site. Elle compte une cinquantaine d'adhérents, principalement des saints-louisiens. Ceux-ci peuvent pêcher tous les jours sur le site, du 1er mai au 31 janvier de l'année suivante. En général, à l'exception du jour de l'ouverture, les pêcheurs sont peu nombreux sur le site (moins d'une dizaine de pêcheurs par jour).

La pêche est exclusivement de loisir. Le nombre de prises est limité pour les sandres (2 par jour), les brochets (2 par jour) et l'achigan à grande bouche ou black-bass (5/jour), avec en plus une taille minimale de prélèvement autorisée.

Les zones concernées par la pêche sont actuellement classées en cours d'eau de catégorie 2. La règlementation qui s'y applique, et notamment les dates d'ouverture et de fermeture de la pêche, est donc celle correspondant aux rivières de cette catégorie, définie par arrêté préfectoral. La société a également fait le choix d'y appliquer des règles plus strictes pour la pêche de certaines espèces (limites indiquées ci-dessus), de manière à préserver son capital halieutique.

Le site est fermé à la pêche de fin janvier (fermeture légale du brochet) jusqu'à l'ouverture légale des carnassiers, le 1er mai.

2.4 Les grandes problématiques de gestion

2.4.1 L'écobuage

a) Principe de l'écobuage

L'écobuage est une très ancienne pratique agricole qui consiste à ouvrir le milieu par un brûlage dirigé de la végétation. Il peut être une problématique complexe, particulièrement sur ce site en raison de ses enjeux environnementaux et des risques que peut présenter cette pratique.

Pour les manadiers, l'objectif de cette pratique est de rajeunir la végétation, et en particulier le marisque. Les jeunes pousses tendres sont en effet beaucoup plus appétantes pour les taureaux que les tiges et feuilles plus vieilles et plus sèches. La meilleure période pour cela est la fin de l'hiver (février-mars), de manière à obtenir les premières pousses au début du printemps.

Pour les chasseurs, l'écobuage permet de rendre pénétrable le marisque. En effet, en vieillissant, la formation à marisques tend à se densifier et donc à devenir inaccessible. Cette évolution empêche donc l'entrée des chiens et la récupération du gibier dans la végétation. Par ailleurs, les zones brûlées sont particulièrement attractives pour certaines espèces chassées, comme la bécassine des marais ou le râle d'eau, qui viennent s'y nourrir.

D'un point de vue naturaliste, l'écobuage présente également des intérêts. Pour les ardéidés, et notamment le Butor étoilé, il semble que les zones brûlées soient relativement attractives puisqu'elles offrent de nouveaux territoires de chasse. C'est en effet sur les terrains brûlés au cours de l'année précédente qu'on retrouve le plus de mâles chanteurs au printemps (Poulin *et al.*, 2006).

Le feu peut également être un bon moyen de lutte contre la forte dynamique d'envahissement par les ligneux (frêne) et certaines plantes invasives (Séneçon en arbre *Baccharis halimifolia*, Herbe de la pampa *Cortaderia selloana*…), peu résistants au feu, et plus long à repartir après un incendie, en particulier lorsqu'il est suivi d'une remise en eau. Le marisque, plante vivace, résiste relativement bien au feu tant que son rhizome en est protégé et est capable de reprendre assez rapidement après les écobuages tant que le rhizome n'est pas touché.

D'un autre coté, les dangers induits par un écobuage sont également nombreux.

⇨ D'un point de vue humain, la présence de fumée à proximité des routes peut être cause d'accident, tout comme l'effet de fascination : les gens sont concentrés sur l'incendie (curiosité) et prêtent moins attention à leur environnement direct. La présence de la route départementale à proximité renforce ce risque.

⇨ Du point de vue de la protection des habitats, la perte d'une grande surface de végétation peut entrainer la destruction d'espèces rares, et la fragilisation de certaines populations animales. Par ailleurs, un feu qui se déclarerait au printemps aurait plus d'impact sur la faune, puisque les jeunes individus, notamment les oiseaux dans les nids, seraient incapables de fuir l'incendie.

⇨ Le feu risque également de s'étendre aux zones boisées voisines, où il pourrait prendre de l'ampleur et détruire des habitats n'ayant pas la capacité de régénération d'un marais.

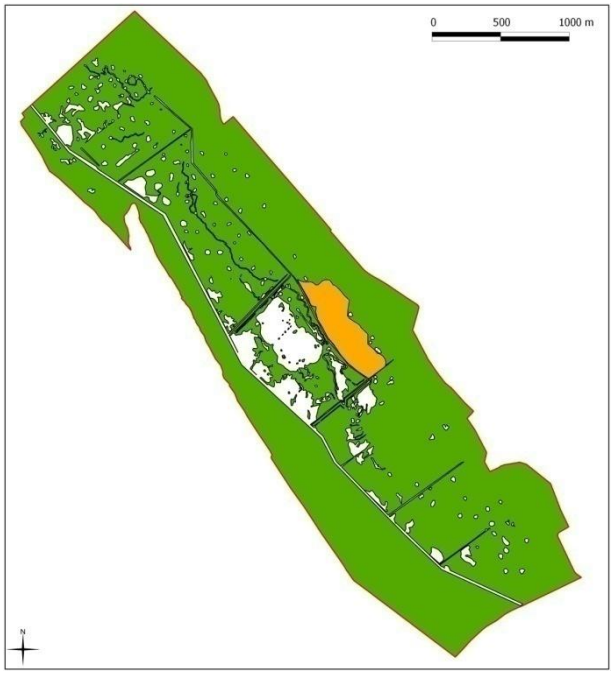
⇨ Enfin, un feu qui se maintiendrait trop longtemps sur le site pourrait entrainer la destruction des rhizomes du marisque, et donc une perte complète de l'habitat.

L'écobuage semble donc important pour l'ensemble des acteurs, mais présente également un risque certain à ne pas négliger dans sa mise en application.

b) L’écobuage sur le site

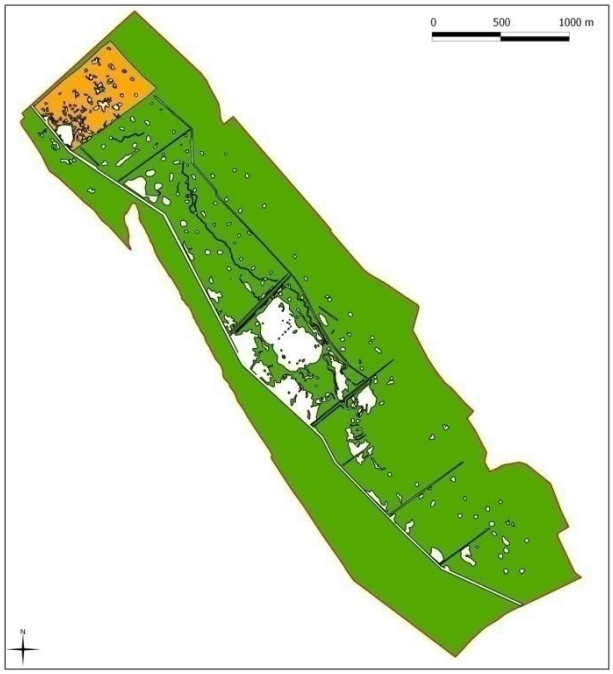
Sur le site, l’écobuage est déjà mis en place depuis de nombreuses années, avec plus ou moins de succès et plus ou moins de problèmes. Une cartographie des surfaces écobuées est présentée ci-après. Les écobuages sont considérés comme ayant été menés entre le 1er octobre et le 1er mars de l’année suivante. Pour les écobuages ayant eu lieu à d’autres périodes, celles-ci sont précisées.

2003-2004 (S = 80,54 hectares)

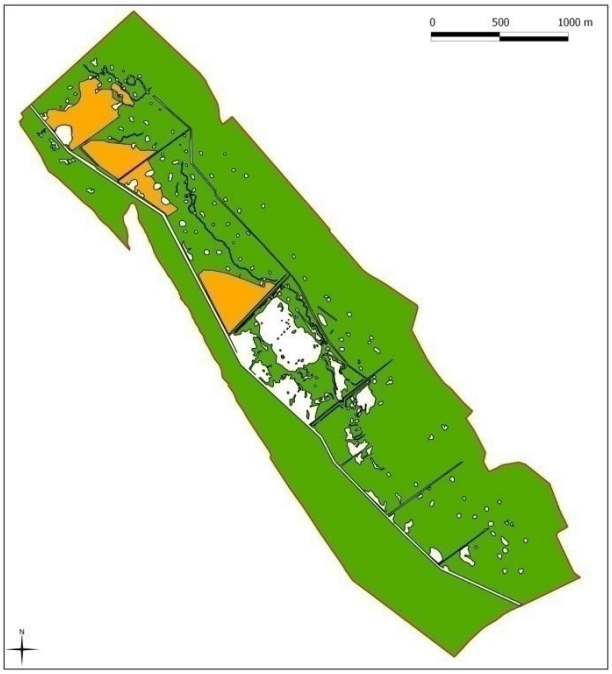


2004-2005 (S = 17,71 hectares)

2005-2006 (S = 113,8 hectares)

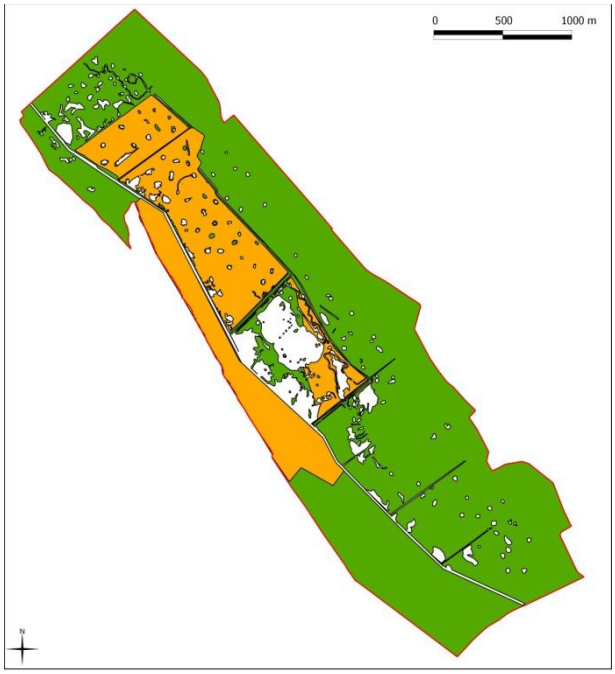


2006-2007 (S = 28,7 hectares)



2007-2008 (S = 40,2 hectares)

Avril 2011 (S = 65,16 hectares)



2011-2012 (S = 144,06 hectares)

Avril 2012 (S = 163,47 hectares)

Limites de l'aire d'étude

Ecobuages

hors-période

hivernal

Figure 24 : Cartographie des écobuages des marais de Port-Saint-Louis de 2003 à 2012

Les données de 2003 à 2007 proviennent de la Tour du Valat, qui menait à ce moment-là un programme de recherche sur le site. Les données pour l'hiver 2007-2008 sont obtenues par photo-

interprétation et sont globalement moins fiables que les autres. Les données de 2011 à 2013 font partie de la base de données du Parc naturel régional de Camargue.

A Pâques 2011 et en avril 2012, d'importants feux ont détruit une grande partie du marais du Coucou au Sud, à chaque fois à une période pouvant être considérée comme très dommageable pour la végétation et la faune. En 2012, le Nord des marais de Bondoux a également fait l'objet d'un écobuage non contrôlé en période de nidification des oiseaux.

En octobre 2011, les feux trop violents et non contrôlés sur le nord du site ont duré plus de deux jours et ont fait l'objet d'une surveillance par des canadairs (on ne sait pas si des largages d'eau ont eu lieu), ce qui pourrait avoir causé des dommages directs sur les rhizomes (et donc destruction du marisque) et des dommages secondaires liés à l'utilisation des produits coupe-feu.

En 2013, en raison du flou juridique autour du statut des écobuages, la mairie d'Arles a suspendu ses délivrances d'autorisation. Au cours de l'hiver 2012-2013, en raison des réflexions menées sur la réalisation du plan de gestion et à cause de ce désengagement, aucun écobuage n'a eu lieu sur le site.

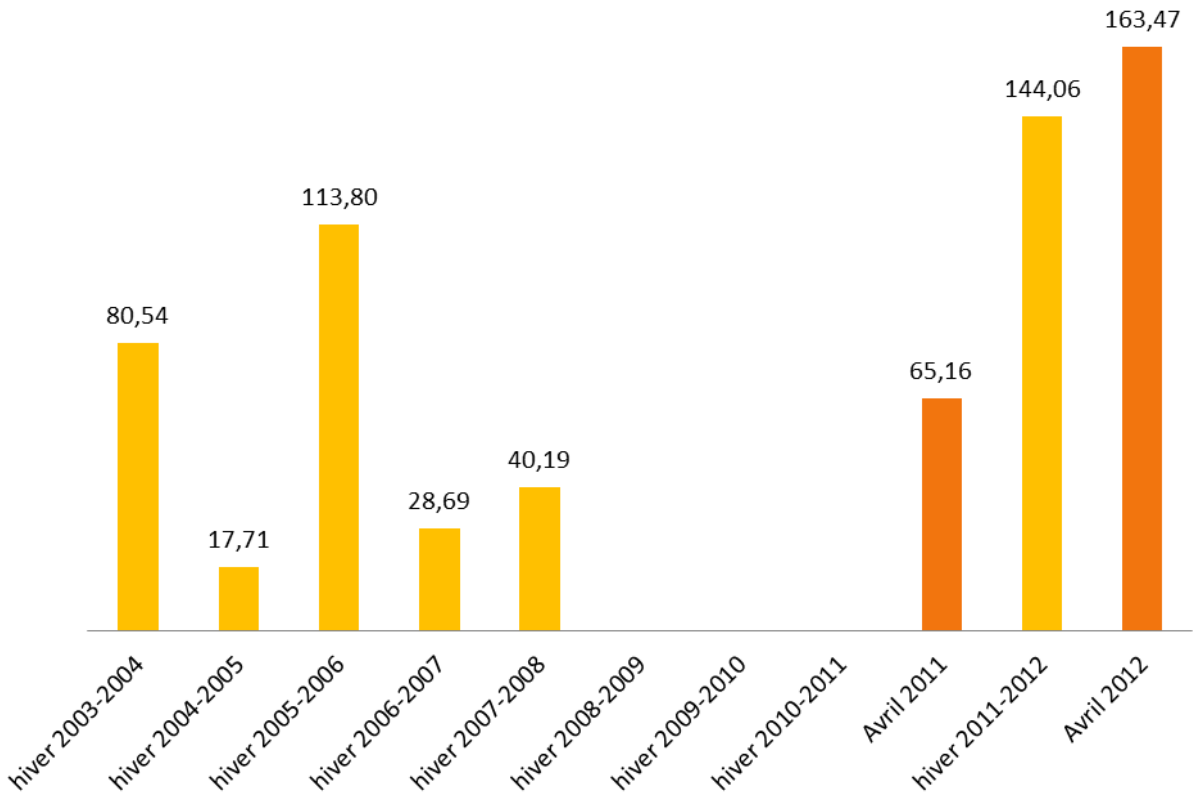


Figure 25 : Évolution des surfaces écobuées de 2003 à 2012

On peut noter une nette augmentation entre les superficies brûlées entre 2004 et 2008 et celles brûlées en 2011 et 2012. L'ensemble des acteurs s'accorde à reconnaitre que les surfaces brûlées ces dernières années sont trop importantes, mais il est difficile de déterminer la cause de cette augmentation. Les facteurs sont multiples : des feux allumés dans de mauvaises conditions et non contrôlés, des superficies trop importantes sans limite nette pour restreindre le feu et une non-concertation des usagers, chacun allumant son écobuage selon sa nécessité, entrainant parfois un brûlage simultané de plusieurs parcelles.

2.4.2 La gestion des ouvrages hydrauliques

Pour les habitats du site, et en particulier le marais à marisque, habitat prioritaire de la directive européenne Faune, Flore, Habitat, la gestion de l'hydraulique est un enjeu majeur. En effet, le marisque tolère très peu le marnage, et est donc extrêmement sensible aux fluctuations des niveaux d'eau. Or, pour les acteurs, l'apport d'eau est primordial à certaines activités de gestion.

Sur les marais de Port-Saint-Louis, les canaux sont équipés d'un nombre relativement important d'ouvrages hydrauliques (ou buses), permettant la circulation de l'eau, notamment entre les canaux et les marais autour.

On peut distinguer 3 types d'usage qui sont faits de ces ouvrages, en fonction à la fois des utilisateurs, de l'objectif d'utilisation et de la localisation de la buse.

- L'ouvrage d'entrée d'eau du site faisant la jonction entre le Centre-Crau et le marais : le principal usager est Michel Gallon, qui utilise cet ouvrage pour remettre en eau la roubine qui traverse ses clos et apporter à boire à ses taureaux. Il est ouvert une première fois généralement au mois de mai, et occasionnellement par la suite. Cette ouverture se fait en consultation avec la société de chasse, qui l'utilise également pour alimenter en eau les marais de Bondoux et du Retour, ainsi que le canal du même nom.

- Les ouvrages situés sur le canal du Retour : utilisés uniquement par les chasseurs, ils jouent un double rôle : ils permettent d'assurer la mise en eau des clairs de chasse au début de la saison et permettent de retenir l'eau dans le canal du Retour lors des basses eaux du marais (été).

- Les ouvrages situés le long du canal de colmatage : tous débouchent sur la partie Ouest de la digue du canal de colmatage, et permettent la vidange du marais : lors des hautes eaux, les ouvrages ouverts permettent l'évacuation de celle-ci hors du marais, vers l'étang du Landre notamment.

Un quatrième type d'ouvrage hydraulique est présent sur le site : il s'agit des buses assurant la continuité des cours d'eau. Celles-ci ne répondent pas à un *usage* particulier des acteurs, c'est pourquoi elles sont classés à part.

La carte suivante récapitule la localisation et l'usage qui est fait des différentes buses et ouvrages hydrauliques.

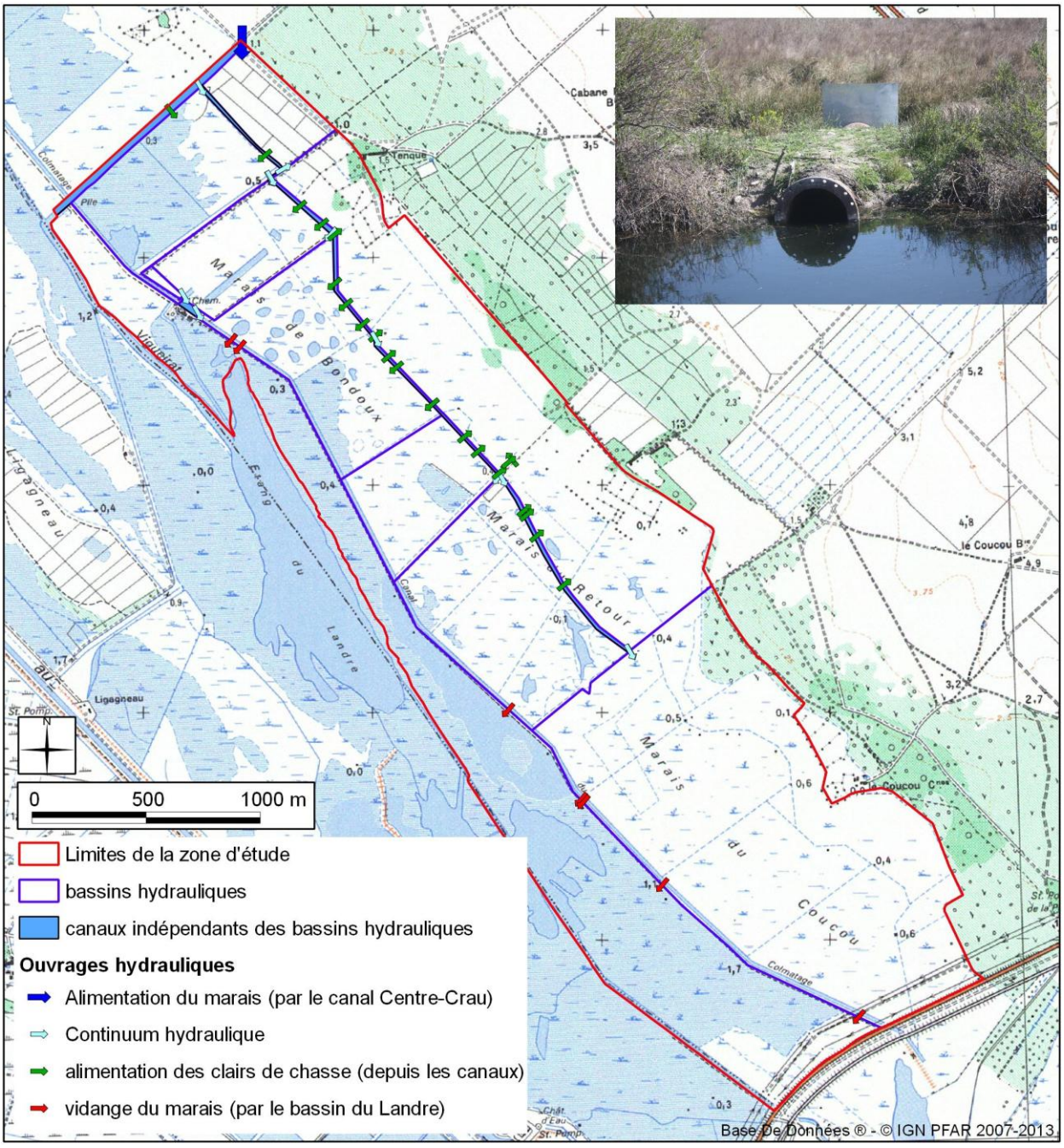


Figure 26 : Localisation et usage des ouvrages hydrauliques équipant les marais de Port-Saint-Louis

Ces ouvrages sont généralement de simples buses en béton, qui peuvent être ouvertes ou fermées par des systèmes plus ou moins sophistiqués, allant de la plaque métallique ôtée manuellement à la martelière à manivelle.

Le site présente donc des enjeux importants. Un certain nombre d'activités est également pratiqué sur celui-ci, qui nécessitent une plus concertation entre les usagers et la mise en place de règles définissant leurs limites d'applicabilité pour un plus grand respect de l'environnement.

3. Définition du plan d'action

3.1 Définition des enjeux de gestion du site

A partir de l'ensemble des diagnostics décrits précédemment, il a été possible de définir les grands enjeux du site, ainsi que la problématique associée à chacun de ces enjeux. Ceux-ci sont au nombre de six :

- **Diversité des habitats et bon état de conservation** (DIV) : Préserver et restaurer la diversité des habitats et leur bon état de conservation
- **Connaissance du site** (CNS) : Améliorer les connaissances du site
- **Surveillance et suivi du site** (SUR) : Mettre en place une surveillance du patrimoine environnemental du site
- **Caractère naturel du site** (NAT) : Préserver le caractère naturel du site
- **Communication /concertation / information** (COM) : Développer la communication et la concertation avec toutes les personnes concernées par le site
- **Evaluation du plan de gestion** (EVA) : Evaluer le plan de gestion du site

Ces six axes sont le squelette du plan de gestion, autour duquel va se faire l'ensemble de son articulation.

Chacun de ces enjeux contribue au respect des deux grandes règles définies lors de la réflexion ayant abouti à la mise en place du plan de gestion :

- ❖ **Garantir les besoins écologiques des habitats et espèces patrimoniales du site**
- ❖ **Maintenir les activités socio-économiques pratiquées sur le site et consolider les pratiques favorables**

3.2 Déclinaison des enjeux de gestion en objectifs

A partir de ces grands enjeux identifiés à travers le diagnostic, une série d'objectifs à long terme a été définie. De manière générale, chaque enjeu est décliné en un ou plusieurs objectifs à long terme qui décrit la visée du plan de gestion.

Chaque objectif à long terme est ensuite décliné sous forme opérationnelle en objectifs de gestion. Ces objectifs de gestion sont à mettre en œuvre au cours de la période d'application du plan de gestion. Les différents moyens pour atteindre ces objectifs sont présentés sous forme de mesures de gestion, qui doivent être prises et appliquées au cours de la période d'application du plan, soit jusqu'en 2018.

La hiérarchisation des objectifs à long terme et des objectifs de gestion est présentée ci-dessous pour chacun des grands enjeux du plan de gestion. Un tableau présentant l'ensemble de la hiérarchisation des propositions de gestion, et incluant notamment les mesures de gestion, est présenté en annexe 11.

- **Diversité des habitats et bon état de conservation** (DIV)

L'objectif premier du plan est de préserver la diversité des habitats et leur bon état de conservation. Cela vise à la fois la restauration des milieux sur lesquels des dommages sont constatés et l'encadrement des activités de gestion de manière à ce qu'elles aient un impact le plus faible possible sur ces milieux.

OBJECTIFS A LONG TERME	OBJECTIFS DU PLAN
DIV1 - Restaurer les habitats et habitats d'espèces dégradés	DIV11 - Contrôler la colonisation par les ligneux
	DIV12 - Lutter contre les espèces invasives en vue de la conservation du bon état des habitats
	DIV13 - Réaménager les berges et le profil en travers des canaux
	DIV14 - Restaurer les clairs inutilisés et réglementer la création de nouveaux clairs
DIV2 - Mettre en place et pérenniser une gestion adaptée des milieux	DIV21 - Consolider et améliorer les pratiques de gestion du site
	DIV22 - Définir une gestion adaptée de l'eau et des ouvrages hydrauliques
	DIV23 - Expérimenter de nouvelles techniques de gestion
DIV3 - Maintenir ou restaurer les habitats favorables aux chiroptères	DIV31 - Créer des conditions favorables à l'accueil des chiroptères en période de reproduction
DIV4 - Favoriser les habitats arborés	DIV41 - Préserver et maintenir les bosquets et les ripisylves du site

- **Connaissance du site** (CNS)

Bien que les inventaires ayant permis le diagnostic aient été relativement complets et solides, en particulier ceux concernant l'avifaune et les odonates, des données concernant certaines espèces et certains groupes du vivant sont encore manquantes. Un approfondissement des connaissances est donc nécessaire afin d'avoir une meilleure vision du site et de ses grands enjeux de préservation.

OBJECTIFS A LONG TERME	OBJECTIFS DU PLAN
CNS1 - Mettre en place des prospections et inventaires complémentaires	CNS11 - Préciser les populations des grands groupes d'espèces autochtones
	CNS12 - Mettre en place des suivis sur certaines espèces particulières présentant un enjeu localement
	CNS13 - Préciser l'importance du site en tant que halte migratoire pour l'avifaune
CNS2 - Développer les suivis faune et flore à long terme	CNS21 - Consolider et pérenniser des suivis existants sur le site
	CNS22 - Mettre en place de nouveaux suivis pérennes
CNS3 - Mutualiser les informations et les données des acteurs	CNS31 - Suivre les prélèvements sur le site pour mieux connaître les espèces présentes
	CNS32 - Mise en place et animation d'une base de données naturalistes sur le site
CNS4 - Evaluer les impacts des mesures de gestion	CNS41 - Mettre en place un suivi des effets des écobuages sur les espèces liées aux Marais à Marisque
	CNS42 - Evaluer l'impact des grilles anti-jussie sur la faune piscicole
	CNS43 - Suivi de la recolonisation par les ligneux après action

- **Surveillance et suivi du site** (SUR)

Ayant connaissance des grandes richesses écologiques que représentent certaines espèces et habitats, il convient de maintenir une surveillance afin de préserver l'un et l'autre des dommages inhérents à d'autres espèces (invasives ou prédatrices) et aux effets stationnels (évolution du site, des habitats et du climat).

OBJECTIFS A LONG TERME	OBJECTIFS DU PLAN
SUR1 - Surveiller les espèces invasives connues sur le site et	SUR11 - Surveiller l'évolution et l'impact du ragondin et du rat musqué sur le site

difficilement maîtrisables	SUR12 - Etudier la répartition et la présence de la tortue de Floride sur le site
SUR2 - Etudier le statut et l'impact de certaines espèces à caractère invasif	SUR21 - Evaluer l'impact réel des écrevisses et du silure, espèces connues comme envahissantes
	SUR22 - Préciser le statut et la localisation des espèces non indigènes sur le site
SUR3 - Utiliser la situation géographique et les caractéristiques du site comme témoin des changements climatiques	SUR31 - Mettre en place un suivi sur le site permettant d'évaluer l'ampleur des changements climatiques
SUR4 - Suivre la qualité et les niveaux d'eau sur le site	SUR41 - Mettre en place un suivi des niveaux d'eau adapté aux caractéristiques du site
	SUR42 - Mettre en place un suivi de la qualité de l'eau sur le site
	SUR43 - Préciser la source des polluants de l'eau

- **Caractère naturel du site** (NAT)

Le site dispose actuellement d'un statut de protection relativement faible, malgré la volonté des gestionnaires et acteurs de le préserver. Cet objectif vise donc à protéger le site, si possible en renforçant son statut.

OBJECTIFS A LONG TERME	**OBJECTIFS DU PLAN**
NAT1 - Conserver le caractère naturel du site et le préserver de tout aménagement perturbant	NAT11 - Conserver ou améliorer le statut réglementaire du site

- **Communication /concertation / information** (COM)

Le maintien d'un dialogue entre l'ensemble des acteurs, gestionnaires et utilisateurs du site est l'une des clés de l'application du plan de gestion. La communication autour de celui-ci doit permettre son appropriation et son application par chacune des personnes concernées.

OBJECTIFS A LONG TERME	**OBJECTIFS DU PLAN**
COM1 - Assurer une communication autour des enjeux du site et du plan de gestion	COM11 - Informer l'ensemble des usagers des enjeux du site
COM2 - Mutualiser les connaissances avec les sites voisins	COM21 - Mutualiser les connaissances et les données avec les gestionnaires des sites voisins
COM3 - Partager les connaissances et les retours d'expériences avec des gestionnaires de sites de même nature	COM31 - Rechercher des partenaires potentiels sur site de même nature
COM4 - Animer un comité de suivi	COM41 - Maintenir la concertation avec les acteurs engagés par le processus d'élaboration du Plan de gestion

- **Evaluation du plan de gestion** (EVA)

Le plan de gestion, au cours de sa mise en application, doit faire l'objet d'une évaluation afin de déterminer sa pertinence, celle des mesures qui ont pu être prises et leurs effets sur l'évolution du

site. A plus courte échelle, chacune des mesures à mettre en place dispose d'indicateurs permettant d'évaluer sa mise en œuvre et son succès.

OBJECTIFS A LONG TERME	**OBJECTIFS DU PLAN**
EVA1 - Evaluer régulièrement la gestion mise en place sur le site	EVA11 - Evaluer l'efficacité et la mise en œuvre du premier plan de gestion

Chacun des objectifs a fait par la suite l'objet d'une déclinaison en mesures de gestion à mettre en application sur le site.

3.3 Validation des mesures proposées

La mise en œuvre et la réalisation des mesures de gestion ne peuvent se faire, encore une fois, qu'en relation avec les acteurs et utilisateurs du site. La réalisation des fiches et la proposition des mesures, comme le diagnostic, se sont donc faites en concertation avec l'ensemble des personnes concernées.

En particulier, l'organisation du plan de rotation a nécessité une rencontre individuelle avec chacun des locataires du site, de manière à préciser les modalités qu'ils étaient prêt à accepter pour la réalisation des écobuages sur leur parcelle.

Une part importante des mesures, parmi celles qui concernent directement les usagers, a été présentée à ceux-ci lors de la réunion de validation du vendredi 23 août. A cette occasion, les mesures concernées (notamment fonctionnement des écobuages, gestion des ouvrages hydrauliques, gestion des clairs de chasse et gestion de la dynamique du frêne) ont été précisées et affinées. Elles nécessitent cependant encore des aménagements pour répondre à certaines nouvelles attentes et remarques qui ont émergé au cours de cette réunion.

4. Les propositions de gestion

A la fois pour maintenir une certaine cohérence dans le présent rapport, et par souci de ne présenter que le fruit de mon propre travail, seule une partie des mesures proposées dans le cadre du plan de gestion figure ici. J'invite toutefois toute personne souhaitant prendre connaissance des autres mesures à consulter le Plan de gestion des Marais de Port-Saint-Louis du Rhône (Rabemananjara *et al.*, 2013) ou à prendre contact avec les auteurs du document ou les principaux acteurs (voir la liste des contacts).

4.1 Précision sur les mesures de gestion

Chaque mesure de gestion proposée dans le plan de gestion fait l'objet d'une fiche de présentation complète. Celle-ci récapitule à la fois le contexte dans lequel s'inscrit la mesure, son objectif et la description de la mesure proprement dite. Elle précise également les modalités pratiques de sa mise en œuvre, notamment le coût et la durée estimés nécessaires à sa réalisation, la ou les personnes responsables de sa mise en application, le calendrier à privilégier et les indicateurs permettant son évaluation.

4.2 Préserver et restaurer la diversité des habitats et leur bon état de conservation

4.2.1 Contrôler la colonisation par les ligneux

DIV11-1 : Mise en place d'un plan de réouverture du milieu

Dynamique naturelle de fermeture des milieux, la colonisation par les ligneux n'en est pas moins problématique pour la conservation des habitats. Sur le site, trois secteurs ont été identifiés, que l'on peut différencier à la fois par les conditions de milieu, par la dynamique du frêne sur ces secteurs et par les nécessités d'intervention.

	Prairies humides des marais du Retour et de Bondoux	**Marais à marisques du marais de Bondoux**	**Pointe de la cheminée**
Sol	Relativement portant (prairies humides)	Très peu portant (marais à marisques)	Très peu portant (roselière)
Dynamique du frêne	Très variable : de dense à lâche, avec parfois de grosses tiges	Très faible : lâche, jeunes tiges	Avancée : densité forte, beaucoup de grosses tiges
pâturage	régulier	rare	Absent
surface	23 ha	< 0,5 ha	5 ha

Figure 27 : Tableau de présentation des différents secteurs colonisés par le frêne.

Pour répondre à ces différentes modalités, plusieurs solutions d'actions ont été envisagées. Le tableau présenté en annexe 11 présente ces différentes propositions.

Pour les secteurs des prairies humides des marais du Retour et de Bondoux, et pour le Marais à marisques du marais de Bondoux, une coupe complète est envisagée. Celle-ci doit impérativement être accompagnée d'une évacuation des bois de coupe.

Plusieurs propositions sont formulées à cet effet :

- Valorisation des plus gros bois en bois de chauffe ;
- Broyage des rémanents d'exploitation. Les résidus pourront être valorisés en bois de chauffe ou en paillis pour l'aménagement urbain ;
- Brûlage des rémanents ; celui-ci ne pourra faire se faire sur le site, mais uniquement sur des plaques métalliques de manière à préserver les habitats, avec une exportation des cendres.

4.2.2 Encadrer la création de clairs sur le site

Deux mesures conjointes répondent à cet objectif.

a) Evaluation de l'utilisation effective et des méthodes de renaturation des clairs de chasse

De la présentation aux chasseurs de la cartographie actuelle des clairs de chasse, il est ressorti que celle-ci était relativement exagérée. En effet, elle prend notamment en compte des zones en eaux libres situées le long du canal de colmatage, qui ne correspondent pas directement à des zones aménagées en clairs pour la chasse. Le besoin de refermer les clairs non utilisés pour essayer de restaurer l'habitat à marisques a cependant été compris par les chasseurs.

De ce fait, pour identifier les besoins réels du site, une mesure en quatre temps a été définie :

- Une cartographie actualisée des clairs de chasse doit être menée

- Cette cartographie devra faire apparaitre l'usage actuel qui est fait de ces clairs (utilisation effective / abandon / utilisation pour l'agrainage…)
- Pour les clairs définis comme abandonnés, cette cartographie devra définir la nature et l'état de la végétation.
- Enfin, des solutions concrètes de revégétalisation ou des pistes de réflexion seront émises. L'objectif de ces actions de restauration sera de restaurer une végétation naturelle au sein des clairs non utilisés, et notamment de permettre le développement du marisque.

Pour la renaturation des clairs, plusieurs possibilités ont été envisagées.

⇨ Dans un premier temps, il est proposé de laisser évoluer librement la végétation après avoir supprimé la couche de rhizomes morts qui couvre le fond des clairs (suite au passage ancien de tracteurs à roues-cage pour leur ouverture). Une surveillance devra être maintenue afin de déterminer quelle est la végétation qui se développe sur cet espace libre.

⇨ Une seconde proposition serait de favoriser le développement d'herbiers aquatiques sur ces espaces libres, en important des graines ou en replantant des rhizomes.

Cette végétation étant très favorable aux canards, cette solution avait été initialement proposée comme moyen de substitution à l'agrainage sur le site. Cependant, pour éviter la mise en lumière de l'agrainage sur le site (interdit par la loi), les chasseurs se sont opposés à l'apparition de ce terme dans la rédaction de la mesure. Celle-ci a donc été intégrée à la proposition de renaturation des clairs, sachant qu'elle peut cependant servir ce double intérêt.

b) Règlementation de la création de nouveaux clairs

Pour préserver les habitats, et en particulier le marais à marisques, d'intérêt communautaire et prioritaire d'après la directive « Habitats-Faune-Flore », il est apparu nécessaire de définir une règle régissant la création éventuelle de nouveaux clairs.

En appui sur le diagnostic des clairs et sur la nouvelle cartographie définis par la mesure précédente, une surface-seuil sera définie, correspondant à la surface cumulée maximale que pourront atteindre les clairs de chasse sur l'ensemble de la partie de marais à marisques.

Sur cette base :

- Tous les clairs de chasse actuellement utilisés pourront continuer à l'être sans restriction.
- La création d'un nouveau clair ne sera possible que l'année suivant l'abandon d'un clair utilisé, et après la mise en place de mesures de restauration définies par la mesure précédente.
- L'ouverture à l'aide de tracteurs à roues-cage ou de produits phytosanitaires est strictement prohibée sur le site.

4.2.3 Maintenir et consolider les pratiques favorables sur le site

Plusieurs pratiques déjà en usage sur le site ont été considérées comme favorables à la conservation des habitats et au respect de la faune et de la flore. Les mesures présentées ici visent à renforcer et réaffirmer ces bonnes pratiques de gestion.

a) Maintien d'un pâturage adapté et non uniforme sur l'ensemble du site

Il a été prouvé que le pâturage était très favorable aux habitats, notamment parce qu'il permet un maintien de l'ouverture des milieux. De manière à l'encourager et à veiller à ce qu'il reste de type extensif sur le site, les MAEt proposées dans le cadre de Natura 2000 et favorables aux habitats présents sur le site sont remises en valeur directement par cette mesure. Le tableau suivant précise les différentes possibilités de contractualisation.

	PA – MR13 – HE1	**PA – MR13 – HE2**	**PA – MR13 – MA1**
Espaces concernés	prairies humides	marais, jonchaies, roselières et marais à marisques	Marais à marisques
Ecobuage	Pas de brûlage	Pas de brûlage	Autorisé, sous réserve de la validation d'un plan de brûlage, et du respect du cahier des charges.
Chargement autorisé	entre 0,05 et 1 UGB/ha (imposé)	-	entre 0,05 et 1 UGB/ha (recommandé)
Période de pâturage	*Absence de pâturage et de fauche pendant une période de 3 mois comprise entre le 15 novembre et le 15 mars.*		
Travaux	Absence de destruction des surfaces engagées, notamment par le labour ou à l'occasion de travaux lourds (pose de drain, nivellement, utilisation de roues cages…).		
Maîtrise des ligneux	Maîtrise des refus et des ligneux : pas d'intervention mécanique (fauche, broyage) entre le 1er avril et le 1er juillet		
Enregistrement des pratiques	Enregistrement des interventions mécaniques (fauche, broyage), des écobuages et des pratiques de pâturage sur chacune des parcelles engagées		
Aide	95 €/ha	94 €/ha	142,55 €/ha

Figure 28 : Comparaison des différentes MAEt pouvant être contractualisées sur le site

b) Maintien de l'absence d'amendement sur le site

Bien que cette pratique ne soit pas d'usage sur le site, il a semblé important d'interdire l'usage de tout fertilisant ou produit d'amendement sur le site.

c) Interdiction de l'utilisation de produits phytosanitaires pour la gestion ou l'entretien du site

Bien que cela soit peu courant, il a déjà été fait usage de produits phytosanitaires sur le site, notamment pour l'ouverture des grands étangs de chasse en 2001 et, plus récemment, par un chasseur isolé pour l'entretien de son clair de chasse (F. Rabemananjara, *comm. pers.*).

Pour préserver les habitats extrêmement fragiles du site, la proposition a été faite d'interdire fermement tout recours à des produits phytosanitaires sur le site.

4.2.4 Mettre en place à l'échelle du site un écobuage adapté à celui-ci

DIV21-7 : Mise en place d'une gestion rotative des écobuages adaptée aux besoins écologiques des habitats et des espèces concernés

Une unique mesure rappelle l'ensemble des règles nécessaires à la réalisation d'un bon écobuage et présente un plan de rotation adapté à l'ensemble du site.

Actuellement, l'écobuage fait l'objet d'une réflexion juridique par les services de l'État pour savoir dans quelles conditions il peut être pratiqué.

a) Les règles à respecter pour la réalisation des écobuages

Les règles suivantes sont définies comme modalités nécessaires à la réalisation des écobuages sur le site. Celles imposées pour pouvoir prétendre à la mise en place de la MAEt PA – MR13 – MA1 « Marais à marisque en pâturage extensif avec brûlage dirigé » sont plus strictes.

⇨ Les écobuages doivent obligatoirement être réalisés **entre le 15 septembre et le 15 mars**, permettant ainsi de respecter la période de reproduction des oiseaux ;

⇨ Les écobuages ne seront effectués qu'avec présence d'eau au sol permettant de protéger les racines. En effet, le sol, tourbeux, est très inflammable lorsqu'il est sec, et une dégradation des racines pourrait entrainer la destruction directe de l'ensemble de l'habitat à marisque ;

⇨ La direction et la force du vent doivent être prises en compte avant d'allumer le feu : la force du vent doit pouvoir légèrement pousser le feu, sans l'accentuer, et permettre de le maintenir dans la direction souhaitée (vers les bandes coupe-feu en bout de course) ; Les brûlis sont formellement interdits avec un vent supérieur à force 4 sur l'échelle de Beaufort (soit 16 nœuds ou 28 km/h maximum) ;

⇨ Le feu doit être réalisé et terminé de jour, ce qui permet de conserver une vigilance autour de l'écobuage ;

⇨ La mise à feu et la surveillance de celui-ci tant qu'il dure sont assurées par au moins 2 personnes, équipées de téléphones portables et de pelles ;

⇨ Les autorités de surveillance doivent être prévenues avant l'allumage du feu. Les autorités seront à minima la commune concernée, le propriétaire, la caserne de pompiers locale concernée, ainsi que la gendarmerie concernée. Cette liste pourra être précisée ou modifiée si une réglementation spécifique venait à être instaurée, auquel cas, cette réglementation devra être respectée ;

⇨ Les parcelles brûlées doivent impérativement correspondre au plan de rotation défini dans le plan de gestion, ou sa version modifiée par le Comité de Suivi du Plan de gestion.

⇨ Si des interventions de préparation sont nécessaires (entretien des bandes pare-feu, taille de la végétation), elles doivent être impérativement effectuées dans les 2 semaines précédant l'écobuage ;

Les écobuages doivent impérativement suivre les directives et arrêtés légaux en vigueur y faisant référence. Cette mesure inscrite au plan de gestion ne remplace aucunement une autorisation (ou interdiction) légale d'avoir recours à cette pratique.

Pour chacune des parties du site, seules deux personnes sont en charge de la gestion de l'écobuage (choix des dates, information des autorités et des voisins, préparation du site, allumage

du feu) qu'ils peuvent déléguer, avec accord signé préalable, à une personne qui en devient temporairement responsable.

b) Résolutions des cas litigieux

Modalités de réponse à un écobuage trop important :

Dans le cas où le feu devait s'étendre à des parcelles supplémentaires, celles-ci ne devront pas être brûlées lors de leur occurrence suivante dans le plan.

Modalité de réponse à un écobuage insuffisant :

Plusieurs solutions ont été apportées pour essayer d'obtenir un consensus pour les modalités à suivre en cas de réalisation insuffisante des écobuages. La dernière solution (fonctionnement par secteur) a été retenue et validée par l'ensemble des acteurs présents lors de la réunion de délibération.

- Abandon simple de la parcelle

La parcelle n'est pas brûlée, et ne sera pas brûlée jusqu'à sa prochaine apparition dans le plan

- Rattrapage l'année suivante

La parcelle est brûlée l'année suivante, en même temps que celles normalement prévues par le plan de gestion. L'inconvénient de cette méthode est qu'elle implique des années de brûlage avec des surfaces potentiellement très importantes.

- Détermination par seuil (fixé arbitrairement à 50% de la surface à brûler l'année considérée, soit environ 4 ha)

- Si la surface cumulée des parcelles non brûlées représente moins de 50 % de la surface totale à brûler cette année-là, ces parcelles ne seront pas brûlées avant leur prochaine occurrence dans le plan ;
- Si la surface cumulée des parcelles non brûlées représente plus de 50 % de la surface totale à brûler cette année-là, l'ensemble du plan de rotation sera décalé d'un an, et les parcelles qui devaient être brûlées l'année N le seront l'année N+1 (à l'exception de celles déjà brûlées l'année N)

- Fonctionnement par secteurs :

Trois secteurs de brûlage apparaissent dans le plan, en fonction de l'année de brûlage : le secteur où la chasse est dominante (parcelles A, B, C, D), le secteur d'élevage des taureaux camarguais (parcelles E1, E2, E3, E4), le secteur de l'Elevage Gallon et Frères + Sud des Tourades (parcelles E5, E6, E7, O1, N1, N2). Pour la localisation des parcelles, voir le plan en annexe 12.

Il est possible de considérer que chacun de ces secteurs fonctionne sur un plan de brûlage globalement indépendant des autres. De ce fait, si, sur l'un des secteurs, les écobuages ne peuvent pas être réalisés normalement, le plan de rotation sera décalé d'un an pour ce secteur uniquement.

Gestion des bandes pare-feu :

Sur les secteurs gérés par la Société communale de chasse de Port-Saint-Louis, des bandes pare-feu existent déjà. Celles-ci représentent une surface de 14,65 ha. Bien que nécessaires pour contenir les écobuages, il ne faut cependant pas oublier qu'elles représentent des surfaces importantes de rupture de la continuité écologique du site.

Leur entretien doit donc être localisé sur les zones où elles sont strictement nécessaires. Ainsi, chaque année, seules les bandes pare-feu entourant les parcelles à brûler seront entretenues. Ces interventions sont à effectuer dans un délai de 2 semaines précédant le premier écobuage.

Sur ces bandes pare-feu, un passage au gyrobroyeur pour réduire la végétation sera effectué. Sur les secteurs non accessibles à cet outil, l'utilisation d'un tracteur muni de roues-cages sera tolérée. Un unique passage sera effectué, de manière à réduire au maximum le tassement du sol et la destruction des rhizomes. Le but de cette manœuvre sera uniquement de coucher la végétation et non pas de la détruire. L'écobuage devra donc se faire très rapidement après l'opération d'entretien.

Sur les parcelles gérées par les manades Albert Chapelle et Chapelle Brugeas, un pare-feu central sera mis en place. Il sera réalisé dans les 15 jours précédant l'écobuage, et aura pour but de coucher la végétation pour améliorer la maîtrise de l'écobuage. Il sera fait au roue-cage par la société de chasse, environ à la moitié de la surface concernée. Pour ménager au maximum la végétation, un seul passage sera fait (deux en cas d'absolue nécessité pour la bonne tenue de l'écobuage).

Sur les parcelles de l'élevage Gallon Frères, la mise en place de bandes pare-feu se fera à l'aide d'un gyrobroyeur et sera réalisée par la société de chasse.

c) Définition du plan de rotation

Après plusieurs essais, un plan de rotation qui a semblé globalement satisfaisant à l'ensemble des acteurs a pu être mis en place. Il répond à plusieurs attentes : il permet aux manadiers du secteur du Coucou de disposer en permanence sur leur parcelle d'une partie où la végétation a moins de 2 ans ; il est très variable pour les parcelles gérés par la société de chasse et permet d'y disposer de parcelles brûlées de 2 à 6 ans, donc présentant une grande diversité ; il permet de maintenir quelques zones non écobuées ; il mène à une surface écobuée annuelle moyenne de 80 ha, soit la moyenne obtenue pour les années précédentes, avec un écart-type assez faible.

Le plan proposé est présenté en annexe 12.

4.2.5 Définir la gestion hydraulique sur le site

DIV22-1 : Mise en œuvre d'un protocole de gestion des ouvrages hydrauliques

La gestion hydraulique actuelle est relativement peu soucieuse du fonctionnement hydraulique normal du site. En particulier, la période de relative sécheresse estivale est très peu respectée, à cause de la remise en eau prématurée des clairs de chasse.

Pour essayer d'améliorer cela, des propositions ont été émises pour définir les possibilités d'actions sur les ouvrages hydrauliques. Elles s'appuient sur la carte de localisation des différents ouvrages hydrauliques (figure 25).

La solution proposée se contente de maintenir globalement les conditions d'ouverture actuelles en les précisant et en les édifiant en règles d'usage, et incite à l'étude des perturbations réelles qu'elles peuvent engendrer.

- Les **buses de vidange du marais** resteront donc ouvertes de manière permanente toute l'année.
- Les **buses permettant le continuum écologique**, nécessaire à l'alimentation du site, doivent également être laissées ouvertes toute l'année.

➢ La **buse permettant l'alimentation du marais** par le canal Centre-Crau pourra être manipulée toute l'année, selon les besoins en eau nécessaire à l'alimentation de la roubine où s'abreuve le bétail de l'élevage Gallon Frères. Cet ouvrage sera manipulé et géré par Michel Gallon, de l'élevage Gallon Frères, qui sera seul responsable de l'ouverture de cette buse.

➢ L'objectif étant de limiter les apports d'eau de surface ou d'origine non phréatique, **les buses qui contrôlent l'alimentation du canal du Retour par le canal Centre-Crau**, seront ouvertes uniquement pour l'alimentation des clairs de chasse, à partir du 10 août et jusqu'au 1er novembre, et resteront fermées le reste de l'année.

Seuls les membres du bureau et les personnes désignées explicitement par le bureau de la société de chasse sont habilitées à ouvrir ces martelières.

➢ Les buses d'alimentation des clairs de chasse répondent à une attente précise et ponctuelle des utilisateurs des clairs de chasse. Elles resteront fermées toute l'année, et pourront être ouvertes à compter du 10 août et jusqu'au 1er novembre. Seuls les membres du bureau et les personnes désignées explicitement par le bureau de la société de chasse sont habilitées à fermer ces martelières selon les attentes des usagers au cours de cette période.

Le tableau suivant récapitule la gestion qui doit être faite des ouvrages hydrauliques.

Type de buse	**Ouverture**	**Responsable**
Alimentation du marais	Possible selon les besoins de l'élevage	Michel Gallon (Elevage Gallon Frères)
Buse n°1 et 1bis	Possible du 10 août au 1er novembre	Bureau de la Société de Chasse et personnes désignées.
Continuum écologique	Toute l'année	-
Alimentation des clairs de chasse	Ouvert toute l'année, mouvements possibles du 10 août au 1er novembre	Bureau de la Société de Chasse et personnes désignées.
Vidange du marais	Toute l'année	-

Figure 29 : Récapitulatif de la gestion des ouvrages hydrauliques du site

4.2.6 Préserver les habitats favorables aux chiroptères

Les chauves-souris font partie des espèces les plus menacées en France. Malheureusement, elles disposent d'une assez mauvaise perception dans l'imaginaire populaire. Le site présente de nombreuses caractéristiques qui leurs sont extrêmement favorables (site isolé, vaste territoire de chasse, ressource alimentaire conséquente, présence de bâtiments abandonnés, arbres morts…).

Plusieurs mesures sont proposées qui leurs sont favorables (ainsi d'ailleurs qu'à de nombreuses autres espèces).

DIV31-1 : Mise en place d'aménagements visant à l'accueil de populations de chiroptères

Les ruines de la cheminée de Tenque pourraient être très favorables au développement de colonies de chauves-souris. Cependant, une prédation ancienne par la Chouette effraie et actuelle par des Choucas des tours pourrait être responsables de l'absence de ce développement.

Ainsi, la mise en place d'infrastructures permettant la protection des colonies en période de mise-bas pourrait être très favorable aux différentes espèces.

Deux pièces ont été identifiées dans les ruines pour lesquels les aménagements à réaliser seraient minimes : le plafond et les murs étant en bon état, seul l'occlusion d'une fenêtre et d'une porte pour chacune des pièces seraient à réaliser.

Le projet Life + Chiro Med porté par le Parc naturel régional de Camargue aurait pu contribuer à financer ce type de projet. Cependant, il tire à sa fin, et ne peut pas servir à financer des travaux qui n'ont pas été définis au début du programme, ce qui exclut donc tout financement du projet par cet outil. En revanche, si des actions similaires à ce programme venaient à être mises en place, la pertinence du site pourrait le rendre éligible à des sources de financement européen.

DIV41-1 : Préservation des haies et des arbres isolés et DIV41-2 : Maintien des arbres morts et sénescents sur le site

De manière à préserver ces sites favorables à l'accueil ou au déplacement de nombreuses espèces, le plan de gestion propose d'interdire la destruction des rares arbres morts ou isolés du site. Il prévoit également le maintien des haies et des ripisylves, ainsi qu'éventuellement leur entretien. Celui-ci peut par ailleurs faire l'objet d'une MAEt, de manière à le rendre le plus respectueux possible des espèces présentes

4.3 Améliorer les connaissances sur le site

4.3.1 Mettre en place des inventaires complémentaires

Des mesures sont proposées pour inventorier plus précisément la plupart des groupes du vivant présents sur le site. Pour chacune d'elles, des pistes de réflexion et des remarques importantes sont notées pour permettre à ceux qui pourraient avoir la charge de réaliser ces actions de disposer des informations obtenues lors de la réalisation du plan de gestion.

Pour certaines espèces présentant un intérêt particulier, des propositions d'inventaires complémentaires et des modes opératoires sont également proposés.

CNS12-2 : Mise en place d'un recensement des nids de Héron pourpré, de Grande aigrette et de busard par survol du site

Certains grands oiseaux (Héron pourpré, Grande Aigrette, Butor étoilé, Busard des roseaux, Busard cendré) sont nicheurs ou soupçonnés nicheurs sur le site d'étude. Or, leurs nids, relativement grands, seraient *a priori* repérables depuis les airs.

Afin de les cartographier, un survol aérien du site pourrait être effectué. Cette technique, déjà mise en place sur le site voisin de la RNN pourrait être étendu à l'ensemble des parties favorables (marais à marisques, roselières) du site d'étude.

Pour éviter les dérangements occasionnés par ce type de pratique (survol plutôt lent et à basse altitude) il convient de n'effectuer qu'un unique passage par saison au-dessus du site.

CNS12-3 : Etude de la population de Cistude d'Europe présente sur le site comme population source de l'ensemble du bassin du Vigueirat

La Cistude d'Europe *Emys orbicularis*, est très présente sur le site d'étude, au point que des soupçons sont portés sur l'existence d'une population vivant dans l'ensemble de la dépression du Vigueirat, et globalement indépendante de la population camarguaise. Le site d'étude pourrait représenter pour cette population un réservoir-source ou un site de ponte privilégié.

Dans le but de vérifier cette hypothèse il est proposé de mettre en place un système de suivi de cette tortue avec un protocole de capture-marquage-recapture (CMR). Celui-ci nécessite une autorisation particulière de la DREAL puisqu'il s'agit d'opérations de manipulation d'une espèce protégée.

Ce mode de suivi pourrait s'accorder et s'inspirer de suivis semblables ayant déjà été développés par des partenaires locaux (Station biologique de la Tour du Valat, RNN des Ma rais du Vigueirat). Il nécessiterait par ailleurs des captures en d'autres points de la dépression du Vigueirat de manière à étudier la dispersion de ces tortues.

Une étude génétique (nécessitant également une autorisation de la DREAL) pourrait également être menée de manière à déterminer si les populations de Camargue et de la dépression du Vigueirat sont liées ou globalement indépendantes.

4.3.2 Pérenniser les suivis existants sur le site

D'autres protocoles de suivis d'espèces sont déjà appliqués sur le site. Il convient donc de veiller à maintenir ces prospections, de manière à actualiser les informations relatives aux espèces présentes sur le site.

CNS21-1 : Maintien et harmonisation des comptages de Butor étoilé en adéquation avec le PNA et les gestionnaires voisins

Un protocole de recensement des mâles chanteurs de Butor étoilé a été défini par le plan national d'action de restauration de cette espèce (LPO, 2007). Les années précédant la mise en place de ce plan de gestion, ce protocole était appliqué sur le site par l'Association des Amis des Marais du Vigueirat, qui en est le responsable régional. Dans le cadre de la réalisation du diagnostic écologique du site, le PnrC a pris en charge la mise en application du plan de recensement en 2013.

Il est cependant nécessaire de veiller à sa reconduction au cours des prochaines années de mise en application du plan, de manière à connaitre l'évolution de la population de butors sur le site.

CNS21-4 : Suivi de la flore des mares temporaires

Des relevés botaniques sont menés occasionnellement par l'animateur Natura 2000 sur les mares temporaires du site.

Il convenait de mettre en place un protocole fixe permettant une comparaison des résultats d'une année sur l'autre. A cette fin, il a été établi que deux passages (le premier en avril-mai, et le second entre mi-juin et mi-juillet) étaient nécessaires pour obtenir un inventaire exhaustif des plantes présentes dans les mares temporaires.

Ces inventaires doivent être menés annuellement sur cinq mares définies, rigoureusement identiques d'une année à l'autre. Sur celles-ci, trois secteurs seront définis, pour permettre de préciser la répartition de la flore sur les mares : une zone de basses eaux, le secteur des bords de mares et la périphérie de la mare. Ces secteurs sont tous trois liés aux mares temporaires mais présentent des micro-variations qui pourraient influencer la répartition de certaines espèces au sein de la mare.

4.4 Mettre en place une surveillance du patrimoine environnemental du site

4.4.1 Surveiller le développement de certaines espèces invasives sur le site

Pour un certain nombre d'espèces invasives (Jussie, Baccharis, Herbe de la Pampa,…), leur répartition spatiale et les mesures à prendre contre leur invasion sont connues. Ainsi, des mesures adaptées à chacune d'elles sont déjà proposées dans la partie sur la préservation de la diversité des habitats (mesures DIV12-1, DIV12-2 et DIV12-3).

En revanche, la distribution sur le site et les conséquences de certaines autres espèces sont très mal connues sur le site. Pour essayer de remédier à cela, et proposer des mesures de gestion cohérentes, des pistes de recherche sont lancées pour un certain nombre d'espèces exogènes identifiées sur le site. C'est le cas par exemple du ragondin, de la tortue de Floride, de l'écrevisse de Louisiane ou du silure glane.

SUR21-1 : Evaluer l'impact réel de l'écrevisse de Louisiane sur les habitats

Des études ont prouvé que le développement croissant de l'écrevisse de Louisiane a été rapidement suivi d'un accroissement des populations d'ardéidés. Cependant, son impact négatif est extrêmement fort, puisqu'elle engendre rapidement une baisse de la biodiversité. Par exemple, elle peut modifier la structure de l'écosystème par la réduction des plantes submergées (macrophytes), par la prédation des animaux, ainsi que par la modification des facteurs physico-chimiques. Dans le sud de l'Europe, elle a également été identifiée comme responsable du déclin des populations de plantes aquatiques dans différents lacs (El Portil (Huelva, Espagne)), la disparition des escargots d'eaux *Lymnaea peregra* et *L. stagnalis* dans le Parc National de Doñana (Huelva et Séville, Espagne), et le déclin de certaines populations d'amphibiens dans le sud du Portugal (Alentejo et Algarve). (Tour du Valat, 2011)

Différentes propositions d'études et de suivi sont ainsi formulées au sein de cette mesure, notamment l'actualisation des données bibliographiques disponibles.

Des propositions pour mettre en place un suivi sur la végétation et la faune (principe des exclos par exemple) sont ainsi formulées.

4.4.2 Mettre en place un suivi des niveaux d'eau du site

Afin de mieux comprendre la dynamique du fonctionnement hydraulique du site, un suivi précis des niveaux d'eau du site devra voir le jour. A ce titre, deux mesures sont proposées : la première concerne les eaux de nappe, la seconde les eaux de surface. Une étude simultanée des résultats des deux études devra être menée pour mettre en évidence la corrélation entre les deux.

SUR41-1 : Définition d'un protocole de suivi des niveaux d'eau de la nappe de Crau sur le site

Lors de la création du barrage anti-sel, le GPMM a équipé le site d'un réseau de piézomètres. Actuellement, le SYMCRAU, un syndicat mixte de gestion des eaux, est en train d'en récupérer la gestion, et de définir ceux qui vont continuer à faire l'objet d'un suivi. Un certain nombre de piézomètres, parmi ceux déjà existants, a été identifié comme présentant un intérêt dans le cadre du suivi du site.

Demande a été faite au SYMCRAU de se porter responsable de l'acquisition de ces données, et de leur transmission au comité de suivi du plan de gestion. Celui-ci sera chargé de faire étudier les données issues de ce suivi.

SUR41-2 : Définition d'un protocole de suivi des niveaux d'eau de surface sur le site

Dans le cadre de cette mesure, il est proposé de mettre en œuvre un réseau d'échelles limnimétriques afin de mesurer précisément l'évolution des niveaux d'eau, en particulier au sein des habitats présentant un enjeu particulier. Dans ce but, il est proposé d'équiper le site de deux échelles dans des mares temporaires, trois dans des canaux (une à chaque extrémité du canal du Retour et une dans le canal de Colmatage) et deux dans le marais à marisques.

Les relevés de ces niveaux d'eau devront être effectués par le technicien du service des espaces verts de la mairie de Port-Saint-Louis une fois tous les quinze jours, éventuellement assisté dans sa tache par le chargé de mission Natura 2000 sur le secteur et par le technicien du SYMCRAU en charge des relevés des piézomètres.

4.5 Préserver le caractère naturel du site

NAT11-3 : Etude de la mise en place d'une protection souple et rationnelle du site

La mise en application du plan de gestion telle qu'elle est envisagée actuellement va se faire entièrement sous la responsabilité de personnes qui vont devoir ajouter cela à leurs compétences et obligations actuelles. Par ailleurs, elle se fera sur la base du volontariat pour un certain nombre d'entités (Société communale de chasse, Société communale de pêche, SYMCRAU,…) qui devront prendre en charge la réalisation de certaines mesures, en partie à leurs frais.

La mise en place d'une protection plus durable, de type « Réserve Naturelle », permettrait la mise en place de fonds alloués spécifiquement à l'application du plan de gestion. Elle permettrait également la création de postes de personnes chargées de veiller spécifiquement à la mise en œuvre des différentes mesures proposées.

Cette mesure a donc pour objectif d'étudier la faisabilité du classement du site en réserve, tout en ménageant et prenant en compte les activités des différents acteurs concernés.

4.6 Développer la communication et la concertation avec toutes les personnes concernées par le site

Dans le cadre du plan de gestion, différentes mesures sont prévues pour sensibiliser les acteurs locaux, notamment les chasseurs, à la mise en place du plan de gestion et à l'application de nouvelles règles de gestion.

Dans ce but, il est prévu de mettre en place des panneaux explicatifs à l'entrée du site, et de distribuer aux chasseurs et pêcheurs, en même temps que leur carte de chasse, une plaquette explicative.

Ces mesures visent également à renforcer leur participation aux différentes actions prévues, par exemple en partageant leurs données en adhérant au Carnet Universel de Prélèvement, en signalant leurs observations de terrain ou en se rendant disponible pour participer aux opérations d'éradication des espèces invasives.

Par ailleurs, il est proposé de développer la communication autour du site, en établissant des liens avec les gestionnaires des sites environnants (Réserves nationales du Vigueirat et de Crau), et en développant les échanges avec les sites de même nature. Sur ce dernier point, il serait intéressant que l'animateur Natura 2000 du site intègre la liste de diffusion du pôle-relais Tourbière, qui centralise notamment à l'échelle nationale des retours d'expérience de gestion d'espaces de tourbières (ce qui est le cas du site).

4.7 Evaluer le plan de gestion

Comme pour tout plan de gestion, une évaluation de celui-ci est à prévoir. A cette fin, l'ensemble des mesures proposées dans le plan d'action s'accompagne d'indices permettant le suivi et l'évaluation de la mise en œuvre de la mesure.

Prévue pour 2018, cette mesure aura pour but de préparer la transition vers un nouveau plan de gestion. Cette fiche préconise donc une évaluation mesure par mesure de la mise en œuvre et du succès de la mesure concernée. Dans l'objectif de préparer le plan de gestion suivant, elle demande également d'évaluer les causes de la réalisation (ou non) de la mesure, ses conséquences, et la manière dont elle pourra être poursuivie, améliorée ou suspendue dans le nouveau plan.

5. La mise en œuvre du plan de gestion

5.1 Mise en œuvre des actions de gestion

La complexité de ce plan de gestion tient à la difficulté de sa mise en œuvre. En effet, celui-ci s'appliquant sur un territoire où les usagers sont locataires du site pour la pratique de leur activité, il est difficile de les contraindre à quoi que ce soit, en particulier à investir ou mettre en place des mesures qui ne les concernent pas forcément. Il n'existe par ailleurs aucun gestionnaire de l'ensemble du site qui puisse contrôler la totalité des usages. Enfin, il n'existe actuellement personne en charge de l'entretien et de la gestion directe du site. Ces deux postes correspondent, au sein des réserves naturelles, à ceux de gestionnaire ou conservateur (pour le premier) et de garde ou technicien de terrain pour le second.

Il a donc été déterminé pour chacune des actions la ou les personnes les plus susceptibles de la mettre en œuvre. Néanmoins, il n'existe aucune manière de contraindre ces personnes à les appliquer tant qu'elles ne s'y sont pas engagées par la signature du plan de gestion.

C'est notamment pour cette raison que ce plan de gestion a été mis en place en impliquant autant les acteurs lors de la phase de diagnostic. Les mesures proposées visent ainsi tout autant à maintenir voire même favoriser les activités, qu'à préserver et restaurer l'environnement.

Ainsi, c'est sur une base de volontariat que les usagers vont devoir appliquer les mesures. Cela pourrait induire des complications, particulièrement pour les actions nécessitant un investissement financier.

Outre les usagers (éleveurs, sociétés de chasse et de pêche), plusieurs entités extérieures sont proposées pour la réalisation de certaines actions, notamment pour les mesures d'inventaires naturalistes. Sont ainsi envisagées pour la mise en œuvre de mesures d'action sur le site :

- Le Parc naturel régional de Camargue, notamment par le biais de l'animateur du site Natura 2000 *Trois Marais*, (inventaires et suivis botaniques, accompagnement des éleveurs et des chasseurs lors de la mise en œuvre de leurs actions, participation au Comité de suivi)
- Le SYMCRAU pour le suivi des niveaux d'eau
- La RNN des Marais du Vigueirat pour les prospections ornithologiques
- La station biologique de la Tour du Valat pour la réalisation des suivis scientifiques

Ces deux derniers sont par ailleurs proposés pour participer au Comité de suivi, en tant que représentants de l'autorité scientifique.

Des prestataires extérieurs sont également pressentis pour la réalisation de quelques mesures, comme la mise en œuvre du plan d'action contre le frêne, ou l'installation des aménagements pour les chiroptères.

Enfin, l'animateur Natura 2000 du site *Trois Marais* et le chargé de mission des Espaces Naturels de la ville de Port-Saint-Louis-du-Rhône assumeront le rôle de conservateurs : ils veilleront à la réalisation des différentes mesures et assisteront les éleveurs et les sociétés de chasse et de pêche pour la mise en œuvre des mesures les concernant directement.

5.2 Organisation temporelle du plan de gestion

Selon leur répartition dans le temps, les mesures peuvent être réparties en trois catégories :

- les actions permanentes : parmi celles-ci, on rassemble notamment les mesures d'interdiction ou d'obligation sur le site, comme les mesures d'interdiction d'usage des produits phytosanitaires et d'amendement, l'interdiction de coupe des arbres morts, les restrictions de création et d'entretien des clairs de chasse et des canaux. Ces mesures sont à respecter par chacun des usagers durant l'ensemble de la période d'application du plan de gestion.

- les actions ponctuelles : elles prévoient la mise en œuvre d'un protocole pour la réalisation d'une action à un instant précis. Elles peuvent également s'accompagner d'un suivi de leur efficacité. Elles concernent notamment les actions de lutte contre les espèces invasives ou envahissantes, les inventaires des espèces, la pose des panneaux pédagogiques et celle des aménagements en faveur des chiroptères.

Pour ces actions, un calendrier de réalisation a été proposé, prenant en compte à la fois l'enjeu des espèces visées et la nécessité d'agir rapidement (selon les attentes des usagers ou le besoin écologique). Ce calendrier est néanmoins donné à titre indicatif, et reste lié aux possibilités de financement de chacune des actions.

- les actions à répétition : ces mesures prévoient l'application d'un protocole à intervalle régulier. Il s'agit en premier lieu de mesures de gestion à long terme (écobuage, fauche), de toutes les actions de suivi (espèces, prélèvements, niveaux d'eau), des expérimentations (de gestion et d'action contre certaines espèces invasives) et des actions de communication (rassemblement du comité de suivi, sensibilisation des usagers)

5.3 Organisation financière du plan de gestion

Pour un certain nombre de mesures, il a pu être estimé un chiffrage du coût de sa réalisation. Celui-ci est par exemple visible pour la mesure de lutte contre la dynamique du frêne, présenté en annexe 11.

Cependant, le plan de gestion ne bénéficiant pas de gestionnaire directe ni d'un budget consacré, comme c'est par exemple le cas pour les réserves, il s'est avéré nécessaire de recherche des sources de financement possibles. En effet, il est difficile de demander aux usagers chargés de la réalisation volontaire des actions de pourvoir entièrement au financement de celles-ci, plus encore si celles-ci leur ajoutent des contraintes.

Pour chaque mesure, un ensemble de possibilités de financement a donc été proposé. Parmi celles-ci, on trouve notamment :

- Les MAEt et contrats Natura 2000 pouvant être mis en place spécifiquement pour chaque action. Ce financement est d'origine européenne, par le biais de Natura 2000. La complexité de

l'organisation de cette source de financement est qu'une même parcelle ne peut être subventionnée que pour un unique type d'action ; ainsi, il est impossible de subventionner à la fois le pâturage extensif (MAEt), la mise en place d'un écobuage (MAEt ou Contrat Natura 2000 selon l'organisateur), la pose de grilles anti-jussie ou la lutte contre une espèce invasive sur le même espace.

Une importante concertation est donc à mener avec l'ensemble des acteurs pour déterminer la manière la plus judicieuse de financer ces différentes actions.

- Certaines actions étant déjà menées par des partenaires voisins, il a été envisagé de leur proposer une (légère) extension de leur activité pour inclure le site dans leur zone d'étude. C'est par exemple ce qui est demandé au SYMCRAU pour intégrer le suivi de deux à quatre piézomètres supplémentaires sur le site, ou à la RNN des Marais du Vigueirat pour l'inventaire aérien des nids de grands oiseaux.

- Certaines actions concernant directement la valorisation ou l'étude de certaines activités précises, il est envisagé de proposer aux instances représentatives de ces activités de subventionner une partie de ces mesures : on peut à ce titre espérer une participation technique ou financière sur certaines études et projets précis de l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, de l'ONEMA, de la fédération de chasse des Bouches-du-Rhône…

- D'autres voies de financement, comme les programmes LIFE européens, peuvent permettre de financer des actions précises de préservation de la biodiversité.

Pour chacune des actions, il sera donc nécessaire d'étudier au préalable les différentes possibilités de financement et de mettre en place les dossiers adéquats de demande d'aide.

Conclusion

Le but de ce stage était donc la réalisation du diagnostic socio-économique des Marais de Port-Saint-Louis et de la rédaction du plan et des mesures de gestion. Ce diagnostic s'appuie principalement sur un important travail de concertation et de rencontre des différents usagers du site, de manière à comprendre leurs perceptions du site et l'usage qu'ils en ont.

En parallèle, un travail de diagnostic a été mené de manière à identifier les principaux enjeux environnementaux du site.

Le croisement de ces deux diagnostics a permis la rédaction d'un plan de gestion adapté à la fois aux besoins du site et à ceux des usagers, répondant ainsi à la problématique de **préserver les habitats et espèces patrimoniales du site** tout en **maintenant les activités économiques en place**.

Le site ne disposant pas d'un gestionnaire permanent en charge de l'application des mesures proposées, il convient que chacun des usagers, eux-mêmes en charge de la mise en œuvre d'une partie des mesures, se sente concerné par le plan de gestion et soit à même de se l'approprier.

On peut, à partir de là, espérer que le site serve d'exemple en deux choses :

- Tout d'abord pour la réalisation de certaines des actions, pour lesquelles on peut souhaiter que leur résultat serve d'exemple à d'autres sites confrontés à des problématiques de gestion similaires, telles que la gestion des espèces invasives, l'envahissement par les ligneux, la mise en place d'un plan de rotation des écobuages ou encore la gestion d'un fonctionnement hydraulique complexe.
- Ensuite, et surtout, pour le caractère exceptionnel que représente ce type de fonctionnement où les usagers s'engagent volontairement dans une démarche de gestion adaptée à la préservation de l'environnement, suite à un travail de concertation et d'étude des nécessités écologiques et socio-économiques du site.

Le plan étant établi pour cinq ans, un suivi annuel de celui-ci est nécessaire pour évaluer la réalisation et le succès des différentes actions, évaluer leur efficacité, la nécessité de leur poursuite, leur aménagement ou leur transformation. Cette évaluation sera effectuée par un comité de suivi composé de représentants de chacun des types d'usagers afin de disposer des différents points de vue et de maintenir la concertation engagée par le plan de gestion.

Bibliographie

ALIPHAT M., 1991 – *Evaluation diachronique de l'impact humain sur le complexe des marais du Coucou (Zone humide de la Crau), à partir d'indicateurs biologiques sensibles* – 43p.

ARNASSANT S., MUNDLER C., MATHEVET R. & POULIN B., 2007 – *Des butors étoilés et des hommes, pour une gestion durable des roselières méditerranéennes* – 24p.

AUFRAY R. & PERENNOU C., 2007 – *Observatoire Camargue, Evolution de la Camargue : Agriculture, élevage, sagne* – 10p.

BLANC R., GUILLEMAIN M., MOURONVAL J.B., DESMONTS D. & FRITZ H., 2006 – *Effects of non-consumptive leisure disturbance to wildlife*, Rev. Écol. (Terre Vie), vol. 61, p.117-133

BLANCHARD F., HUBE D., SALQUEBRE D., ALLIER D., SAFFRE A.S., LAMBEAUX J.L. & RAYMOND V., 2009 – *AIGRETTE. Synthèse des résultats et plan d'actions à l'échelle du territoire du SAN OUEST Provence. Rapport final*. BRGM/RP-57415-FR. – 91 p.

BOYER I., 2003 – *Natura 2000, Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles, Marais du Vigueirat, Synthèse hydraulique* – 74p.

BRGM, 1975 – *Carte géologique de la France à 1/50 000 : Isters, XXX-44-45* – Orléans, BRGM.

BRUNEL S., juillet 2003 – *Plantes envahissantes de la région méditerranéenne* – Agence méditerranéenne de l'environnement - Région Languedoc-Roussillon, Agence régionale pour l'environnement Provence-Alpes-Côte d'Azur – 48p.

CAMPTON P. & CRIVELLI A.J., 2010 – *L'Anguille européenne* Anguilla anguilla, *dans le canal d'Arles à Bouc – Etat des lieux et premiers résultats de la passe-piège installée sur le barrage à sel, campagne 2009-2010* – 53p.

CAMPTON P., CRIVELLI A.J. & LEBEL I., 2012 – *L'Anguille européenne* Anguilla anguilla, *dans le canal d'Arles à Bouc – Etat des lieux et premiers résultats de la passe-piège installée sur le barrage à sel, campagne 2011/2012* – 70p.

CHEVALLIER N., AMY M., ERAUD C., CABARET P., BREDION D., DESERUE M. & MORIN S., 2013 – *Impact du mode de gestion des haies sur l'avifaune*, Faune sauvage n°299, p23-29.

COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE, 2009 – *Programme de mesures 2010-2015* – 310p.

COMITE DE BASSIN RHONE MEDITERRANEE, 2009 – *Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux 2010-2015* – 310p.

CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS LANGUEDOC-ROUSSILLON, avril 2013 – *Flore exotique, méthode de hiérarchisation des actions de gestion* – 16p.

CORTOT G. & MAUCHAMP A., 2003 – *Les cladiaies, écologie et gestion*, Station biologique de la Tour du Valat – 33p.

COSTA C., 2005 – *Atlas des espèces invasives présentes sur le périmètre du Parc naturel régional de Camargue* – 215p.

CRASSOUS C., KARAS F., 2007 – *Guide de gestion des tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale*, Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, Pôle-relais tourbières – 203p.

DE MONTETY V., 2010 – *Salinisation d'un aquifère captif côtier en contexte deltaïque, cas de la Camargue (Delta du Rhône, France)* – 280p.

DREAL, 2010 – *Présence par département des espèces protégées de la liste nationale* – 6p.

DREAL, 2010 – *Présence par département des espèces protégées de la liste régionale.* – 8p.

DUPUY P., 1991 – *Cent ans de La Crau des gardians* – 274p.

DURANT D., TICHIT M., KERNEÏS E., FRITZ H., 2009 – *Management of agricultural wet grasslands for breeding waders: integrating ecological and livestock system perspectives* – 21p.

FEDERATION DE PECHE DES BOUCHES DU RHONE, 2003 – *Site éligible au titre de Natura2000, PR100 Crau humide, Volet piscicole* – 78p.

FEDERATION DES PARCS NATURELS REGIONAUX DE FRANCE, août 2007 – *Les Parcs naturels régionaux : 40 ans d'histoire…* – Document PDF, 12p.

FEDERATION DES PARCS NATURELS REGIONAUX DE FRANCE, novembre 2012 – *Questions-réponses sur les Parcs naturels régionaux, Argumentaire* – Document PDF, 64p.

GAUTHIER-CLERC M., OLIVIER A., PERIDONT J., 2011 – *Cistude d'Europe en Camargue*, Tour du Valat – 20p.

GINGER ENVIRONNEMENT, DIRECTION SPECIALISEE PREVENTION RISQUES NATURELS, 2009 – *DIAGNOSTIC QUALITATIF /QUANTITATIF ET ANALYSE DE L'EVOLUTION DES RISQUES SUR LA NAPPE DE LA CRAU, Phase 1 : Diagnostic général de la Crau – Bilan quantitatif* – 123p.

GINGER ENVIRONNEMENT, DIRECTION SPECIALISEE PREVENTION RISQUES NATURELS, 2009 – *DIAGNOSTIC QUALITATIF /QUANTITATIF ET ANALYSE DE L'EVOLUTION DES RISQUES SUR LA NAPPE DE LA CRAU, Phase 1 : Diagnostic général de la Crau – Bilan qualitatif* – 147p.

GIUDICELLI J., MOUBAYED Z. & TOURENQ J.N., 1980 – *Un biotope hydrobiologique remarquable : Les laurons de la Crau (Bouches-du-Rhône, France). La communauté animale et ses relations avec le peuplement des biotopes aquatiques voisins* – 27p.

GRILLAS P., GAUTHIER P., YAVERCOVSKI N. & PERENNOU C., 2004 – *Les mares temporaires méditerranéeennes, Volume 1 : Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion* – Station biologique de la Tour du Valat – 118p.

GRILLAS P., GAUTHIER P., YAVERCOVSKI N. & PERENNOU C., 2004 – *Les mares temporaires méditerranéeennes, Volume 2 : Fiches espèces* – Station biologique de la Tour du Valat – 127p.

GROUPE CHIROPTERES DE PROVENCE, 2003 – *Inventaire des chiroptères du site Natura 2000 « Marais de la vallée des Baux et marais d'Arles » FR9301596* – 107p.

GROUPE DE TRAVAIL HISTOIRE DES MARAIS DES BAUX, 2007 – *Adaptation des sociétés historiques aux caractéristiques des Marais des Baux* – 30p.

LPO, 2007 – *Plan national de restauration du Butor étoilé 2008-2012* – 110p.

MAISON REGIONALE DE L'EAU, 2003 – *Inventaire et statut des invertébrés aquatiques sur la zone Natura 2000 PR100 « Marais de la vallée des Baux et Marais d'Arles »* – 36p.

MARTY P., 2009 – *Paysage et biodiversité : évaluation participative de la durabilité des stratégies de gestion*, Programme de recherche « Paysage et développement durable » – 129p.

MAYONNADE J.-L., 2011 – *Règlementation relative aux Zones Humides*, DDTM Gironde – 34p.

METGE G., 1977 – *Etude synécologique de la dépression du Vigueirat (Bouches-du-Rhône) – Essai d'écologie quantitative en milieu hydromorphe et halophile*. Thèse de Doctorat de la Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Marseille, 384 p.

MINISTERE DE L'ALIMENTATION, DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE, 2010 – *Circulaire 2010 « mesures agroenvironnementales »* – 456p.

MOLINIER R. & TALLON G., 1950 – *La végétation de la Crau (Basse-Provence)* – 111p.

MOURONVAL J.B. & BAUDOUIN S., 2010 – *Plantes aquatiques de Camargue et de Crau*, Office Nationale de la Chasse et de la Faune Sauvage – 120p.

MULLER S. (coord.), 2004 – *Plantes invasives en France*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris – 168p.

PARC NATUREL REGIONAL DE CAMARGUE & PARC NATUREL REGIONAL DES ALPILLES, 2013 – *Charte Natura2000 du site « Trois Marais »* – 36p.

PORT AUTONOME DE MARSEILLE, 2007 – *Plan de gestion des espaces naturels du Port Autonome de Marseille* – 250p.

POULAIN B., DUBORPER E. & MAUCHAMP A, 2006 – *Impact de l'écobuage sur la distribution des Butors étoilés dans les cladiaies*, Biologie et gestion des habitats du Butor étoilé en France, Recueil d'expériences, étude de cas n°6 – p.57-58

POULIN B. & BECK N., 2011 – *Connaissance et gestion des zones humides : lagunes et marais littoraux ; étude de cas : le marais du Verdier*, Formation ATEN, pôle lagune – 74p.

RESERVES NATURELLES DE FRANCE, CHIFFAUT A., 2006 – *Guide méthodologique des plans de gestion de réserves naturelles*, MEED/ATEN, Cahiers Techniques n°79 – 72p.

RIPOLL C., 2003 – *Un plan d'occuption des sols synthétique pour la commune d'Arles* – 1p.

SOCIETE COMMUNALE DE PÊCHE EN EAU DOUCE DE PORT SAINT LOUIS DU RHÔNE, 2013 – *Règlement 2013 de la société communale de pêche en eau douce* – 4p.

SOCIETE DE CHASSE COMMUNALE DE PORT SAINT LOUIS DU RHÔNE, 2011 – *Règlement intérieur 2011-2012 de la société de chasse* – 4p.

SOUHEIL H., BOIVIN D., DOUILLET R. *et al.*, 2009 – *Guide méthodologique d'élaboration des Documents d'objectifs Natura 2000*, Atelier Technique des Espaces Naturels – 97p.

TERRAZ L. *et al.*, 2008 – *Guide pour une rédaction synthétique des Documents d'objectifs Natura 2000*, Atelier Technique des Espaces Naturels – 56p.

TOUR DU VALAT, octobre 2002 – *Protocole de suivi des roselières Méditerranéennes* – 8p.

Tour du Valat, 2011 – *Dossier : Espèces exotiques envahissantes, La lettre de la Tour du Valat N°8* – document en ligne.

UICN France, FCBN & MNHN, 2012 – *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés* – 34p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011 – *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine.* – 28p.

VADON A. & CORNILLE Y., 2011 – *Pour une gestion du risque parasitaire interne chez les bovins en Camargue*, Parc Naturel Régional de Camargue, Cahier technique n°8 – 28p.

WILLM L. & THIBAULT M., 2004 – *Analyse historique des évolutions et tendances des habitats sur le site Natura 2000 PR100* – 23p.

WILLM L. & THIBAULT M., 2004 – *Inventaire de la flore rare et menacée du site Natura 2000 PR100 « Marais de la vallée des Baux et Marais d'Arles »* – 35p.

WILLM L., YAVERCOVSKI N., MISHLER L. & MESLEARD F., 2012 – *Refus de pâturage dans les parcours de Camargue*, Tour du Valat – 44p.

WOLFF A. & DESNOUHES L., 2006 – *Plan de gestion du site de Coucou-Marais (Arles, Bouches-du-Rhône)*, Conservatoire Etudes des Ecosystèmes de Provence - Alpes du Sud – 45p.

WOLFF A. & FABBRE P., 2007 – *La Réserve Naturelle des Coussouls de Crau* – 36p.

Textes législatifs :

Code de l'environnement : article R 214-1, modifié par décret n°2012-1268 du 16 novembre 2012 - art. 1 et 2

Code de l'environnement : articles R 212-1 et suivants, modifiés par loi n°2012-387 du 22 mars 2012 - art. 67

Code de l'environnement : article L. 332-3, modifié par ordonnance n°2012-9 du 5 janvier 2012 - art. 3

Code de l'urbanisme et de la protection du littoral, article 146-6, modifié par loi n°2013-312 du 15 avril 2013 - art. 25

Sites internet :

inpn.mnhn.fr : site de l'INPN, caractéristiques des ZNIEFF

www.ades.eaufrance.fr : site d'ADES, données piézométriques de la nappe de Crau

www.chn-france.org : site du CHN, données sur le bruant mélanocéphale

Contacts

Ce stage a été réalisé sous la tutelle de F. Rabemananjara (Parc naturel régional de Camargue)

Parc naturel régional de Camargue

Chargés de mission Natura 2000 : S. Arnassant, L. Dami, D. Lazin, F. Rabemananjara

Chargée de mission Milieux Aquatiques : M. Granier

Mas du pont de Rousty
13200 Arles

Mairie de Port-Saint-Louis du Rhône

Chargée de mission Espaces Naturels : S. Kiramarios

Garde des Espaces Naturels : C. Ruiz

39 Avenue Port
13230 Port Saint Louis Du Rhône

Elevages bovins :

Elevage Gallon et frère

Michel Gallon

Mas d'Icard
13104 Mas Thibert

Manade Albert Chapelle

Florent Lupi

Mas Pernes
13310 Saint-Martin-de-Crau

Manade Chapelle Brugeas

Sophie et Philippe Brugeas

Mas Pernes
13310 Saint-Martin-de-Crau

Société communale de chasse de Port-Saint-Louis du Rhône

Président : T. Ametlla

Membres actifs : D. Manias, J.L. Guillon, J. Guillon, J. Castellano

3, rue Emile Combes
13230 Port Saint Louis Du Rhône

Société communale de pêche de Port-Saint-Louis du Rhône

Président : J.P. Gays

Maison des associations
Rue Jules Guesde
13230 Port Saint Louis Du Rhône

Réserve Naturelle Nationale des Marais du Vigueirat

Conservatrice : L. Debiesse

Conservateur du site des marais de Meyranne : G. Massez

Garde : R. Tiné

Mas-Thibert
13104 Arles

Réserve Naturel Nationale des Coussouls de Crau

Conservateur : A. Wolff

Ecomusée de la Crau
Boulevard de Provence
13310 Saint Martin de Crau

Station biologique de la Tour du Valat

Directeur du programme : Dr P. Grillas
Chef de projet : N. Beck
Ingénieur de recherche : Y. Kayser
Technicien de recherche : T. Blanchon

Le Sambuc
13200 Arles

Parc ornithologique de Pont-de-Gau

Chargé de mission : B. Vollot

RD 570
13460 Saintes-Maries-de-la-Mer

SYMCRAU

Chargée de mission : C. Alcazar
Technicienne : C. Boesch

20 Cité des entreprises
ZI du Tubé
13800 Istres

Annexes

Annexes

Annexe 1 : Toponymie du site d'étude ..... **I**

Annexe 2 : liste de la flore remarquable du site des Marais de Port-Saint-Louis ..... **II**

Annexe 3 : Liste des mammifères (hors chiroptères) ..... **III**

Annexe 4 : Listes des espèces de chiroptères présentes sur le site ..... **IV**

Annexe 5 : listes des oiseaux présents sur le site ..... **V**

Annexe 6 : Liste des espèces de Reptiles ..... **VIII**

Annexe 7 : Liste des espèces d'Amphibiens ..... **VIII**

Annexe 8 : Liste des espèces de poissons inventoriées sur le site ..... **IX**

Annexe 9 : liste des espèces d'Odonates ..... **X**

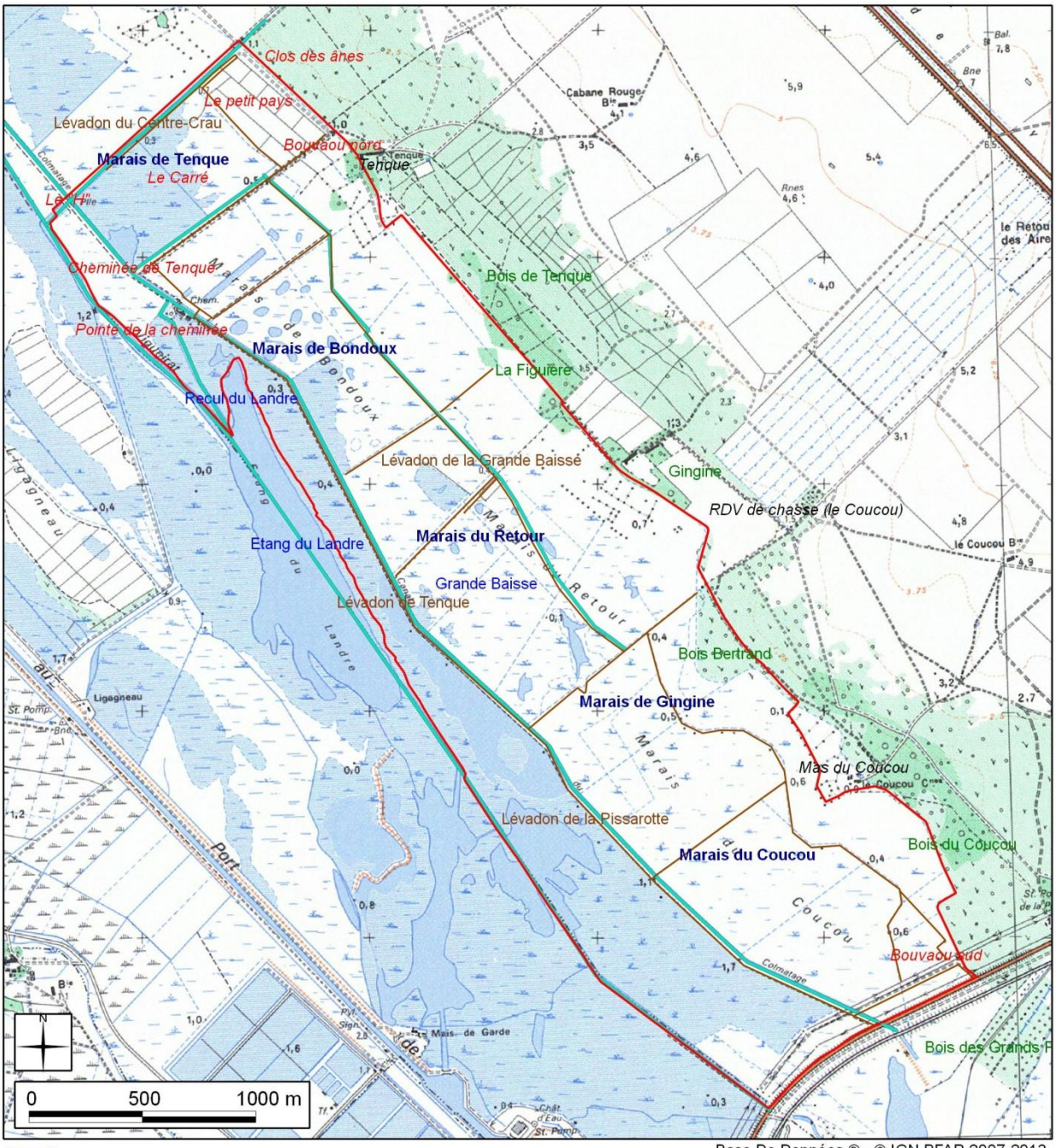
Annexe 10 : Tableau des propositions de mesures ..... **XI**

Annexe 11 : Propositions d'actions pour la réouverture des milieux face à la dynamique du frêne ..... **XIII**

Annexe 12 : Définition du plan de rotation des écobuages ..... **XIV**

Annexe 13 : Feuille de conduite des entretiens avec les manadiers ..... **XV**

Annexe 1 : Toponymie du site d'étude



Base De Données ® - © IGN PFAR 2007-2013

Limites de la zone d'étude

chemins

canaux

toponymie :

Marais

Plans d'eau

Forêts

Digues

Bâtiments

Lieu-dit

Annexe 2 : liste de la flore remarquable du site des Marais de Port-Saint-Louis.

Présence avérée		**Présence probable**
Alopecurus bulbosus	*Lythrum tribracteatum*	*Carex pseudocyperus*
Anagallis tenella	*Myosurus minimus*	*Carex punctata*
Baldellia ranunculoides	*Najas marina*	*Cicendia pusilla*
Carex panicea	*Nuphar lutea*	*Dactylorhiza occitanica*
Ceratophyllum demersum	*Nymphea alba*	*Euphorbia graminifolia*
Cladium mariscus	*Oenanthe lachenalii*	*Juncus striatus*
Cochlearia glastifolia	*Orchis laxiflora*	*Kickxia commutata*
Cyperus fuscus	*Orchis palustris*	*Nymphoides peltata*
Dorycnium gracile	*Polypogon maritimus*	*Oenanthe aquatica*
Eleocharis palustris	*Ranunculus baudotii*	*Ophioglossum lusitanicum*
Gentiana pneumonanthe	*Ranunculus lingua*	*Ophioglossum vulgatum*
Gratiola officinalis	*Ranunculus ophioglossifolius*	*Pedicularis palustris*
Hydrocharis morsus-ranae	*Ranunculus trichophyllus*	*Pinguicula lusitanica*
Hydrocotyle vulgaris	*Scorzonera parviflora*	*Potamogeton perfoliatus*
Juncus anceps	*Sonchus maritimus*	*Rorippa amphibia*
Juncus gerardi	*Spiranthes aestivalis*	*Sagittaria sagittifolia*
Lathyrus palustris	*Stachys palustris*	*Senecio paludosus*
Leucojum aestivum	*Thalictrum flavum*	*Thalictrum morisionii*
Lotus angustissimus	*Thelypteris palustris*	*Vallisneria spiralis*
Lotus hispidus		*Vitis vinifera ssp sylvestris*
Lythrum hyssopifolium		*Zannichellia pedunculata*

Annexe 3 : Liste des mammifères (hors chiroptères)

La présence de ces espèces est avérée (Blasco A. 2008-2013 adaptées, Marcolin E. & Delannoy J. 2013.) ou probable (Tour du Valat/Espaces naturels d'ArcelorMittal, Association des Amis du Marais du Vigueirat) sur le site des marais de Port-Saint-Louis. Les espèces grisées sont des espèces introduites.

Espèces		Localisation
Présence avérée		
Blaireau	*Meles meles*	Marais de Bondoux
Lapin de garenne	*Oryctolagus cuniculus*	Marais du retour et de Coucou, Bois de Tenque
Lièvre d'Europe	*Lepus europaeus*	Bois de Tenque
Lièvre ibérique	*Lepus granatensis*	Rendez vous de chasse (le Coucou)
Ragondin	*Myocastor coypus*	Cheminée de Tenque, Marais de Bondoux et de Coucou
Renard roux	*Vulpes vulpes*	Cheminée de Tenque
Sanglier	*Sus scrofa*	Lévadon de Tenque, Marais du Coucou, Marais du retour
Présence probable		
Belette	*Mustela nivalis*	MdV
Campagnol amphibie	*Arvicola sapidus*	MdV et de l'Audience
Campagnol agreste	*Microtus agrestis*	Cheminée de Tenque (pelote de réjection), MdV
Campagnol provençal	*Microtus duodecimcostatus*	MdV
Ecureuil roux	*Sciurus vulgaris*	MdV
Hérisson	*Erinaceus europaeus*	MdV
Mulot sylvestre	*Apodemus sylvaticus*	MdV
Musaraigne d'eau	*Neomys fodiens*	MdV
Musaraigne des jardins	*Crocidura suaveolens*	MdV et de l'Audience
Musaraigne musette	*Crocidura russula*	Cheminée de Tenque (pelote de réjection), MdV
Pachyure étrusque	*Suncus etruscus*	MdV
Putois d'Europe	*Mustela putorius*	MdV
Rat des moissons	*Micromys minutus*	MdV et de l'Audience
Rat musqué	*Ondatra zibethicus*	MdV
Rat noir	*Rattus rattus*	MdV
Rat surmulot	*Rattus norvegicus*	MdV
Souris à queue courte	*Mus spretus*	Cheminée de Tenque (pelote de réjection), MdV
Souris domestique	*Mus musculus*	Cheminée de Tenque (pelote de réjection), MdV
Taupe d'Europe	*Talpa europaea*	MdV

* MdV : Marais du Vigueirat

Annexe 4 : Listes des espèces de chiroptères présentes sur le site

Espèce (présence probable)		Localisation
Barbastrelle d'Europe	*Barbastella barbastellus*	Coussouls de Crau
Grand murin	*Myotis myotis*	Coussouls de Crau
Grand rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV
Minioptère de Schreiber	*Miniopterus schreibersii*	Mas Thibert
Molosse de Cestoni	*Tabarida teniotis*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV
Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*	Mas Thibert, Coussouls de Crau
Murin de Capaccini	*Myotis capaccinii*	Mas Thibert
Murin de Daubenton	*Myotis daubentoni*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV
Murin de Natterer	*Myotis nattereri*	Coussouls de Crau
Noctule de Leisler	*Nyctalus leisleri*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV
Oreillard gris	*Plecotus austriacus*	Mas Thibert, Coussouls de Crau
Petit murin	*Myotis blythii*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV
Pipistrelle commune	*Pipistrellus pipistrellus*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV et de l'Audience
Pipistrelle de Kuhl	*Pipistrellus kuhlii*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV et de l'Audience
Pipistrelle de Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV et de l'Audience
Pipistrelle soprane	*Pipistrellus pygmaeus*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV et de l'Audience
Sérotine commune	*Eptesicus serotinus*	Mas Thibert, Coussouls de Crau, MdV
Vespère de Savi	*Hypsugo savii*	Mas Thibert, Coussouls de Crau

* MdV : Marais du Vigueirat

Annexe 5 : listes des oiseaux présents sur le site

Les résultats suivants sont issus de l'analyse d'É. Marcolin, et ont été réalisés dans le cadre de la réalisation du plan de gestion. La valeur patrimoniale associée à chaque espèce est déterminée à partir du statut de l'espèce (inscription dans les listes ZNIEFF et de protection nationale)

Oiseaux nicheurs certains ou probables (en italique) sur le site des Marais de Port-Saint-Louis.

Le statut indiqué se base sur la valeur patrimoniale des différentes espèces, de 0 (le plus faible) à 4 (le plus fort).

Statut				
0	**1**	**2**	**3**	**4**
Caille des blés		Bergeronnette printanière	Busard des roseaux	Butor étoilé
Canard colvert		Bouscarle de Cetti	*Blongios nain*	*Coucou geai*
Corneille noire		Canard chipeau	Bruant des roseaux	Lusciniole à moustaches
Etourneau sansonnet		Chardonneret élégant	Bruant proyer	*Marouette de Baillon*
Faisan de Colchide		Choucas des tours	Locustelle luscinioïde	*Marouette ponctuée*
Faisan obscur		Cisticoles des joncs	*Martin pêcheur d'Europe*	*Marouette poussin*
Foulque macroule		*Coucou gris*	*Panure à moustaches*	Rollier d'Europe
Gallinule poule d'eau		*Effraie des clochers*		
Geai des chênes		*Fauvette à tête noire*		
Merle noir		*Fauvette grisette*		
Pie bavarde		*Fauvette mélanocéphale*		
Râle d'eau		*Grimpereau des jardins*		
Tourterelle des bois		Hypolaïs polyglotte		
		Loriot d'Europe		
		Mésange à longue queue		
		Mésange bleue		
		Mésange charbonnière		
		Milan noir		
		Moineau domestique		
		Moineau friquet		
		Nette rousse		
		Pic épeiche		
		Pic vert		
		Pigeon ramier		
		Rossignol philomèle		
		Rousserolle effarvatte		
		Rousserolle turdoïde		

Oiseaux nicheurs à proximité du site d'étude et utilisant les marais de manière certaine ou probable (en italique) pour l'alimentation. Les espèces grisées sont associées à des données anciennes uniquement.

Statut				
0	**1**	**2**	**3**	**4**
Alouette des champs		Buse variable	Aigrette garzette	Cigogne blanche
Mouette rieuse		Cygne tuberculé	Bihoreau gris	Crabier chevelu
Oie cendrée		Epervier d'Europe	Bondrée apivore	Faucon crécerellette
Perdrix rouge		Faucon crécerelle	Circaète Jean le Blanc	Ganga cata

		Goéland leucophée	Echasse blanche	Grande Aigrette
		Grand cormoran	Faucon hobereau	Mouette mélanocéphale
		Héron cendré	Grèbe huppé	Outarde canepetière
		Héron garde-bœuf	Guépier d'Europe	*Talève sultane*
		Hirondelle de fenètre	Héron pourpré	
		Hirondelle rustique	Hirondelle de rivage	
		Martinet noir	Huppe fasciée	
		Tarier pâtre	Œdicnème criard	
		Traquet motteux	Pie-grièche méridionale	
			Sterne pierregarin	
			Tadorne de Belon	

Oiseaux hivernants sur le site d'étude. Les espèces grisées sont associées à des données anciennes uniquement.

Statut				
0	**1**	**2-3**	**4-5**	**6-7**
Bécassine des marais	Fuligule morillon	Alouette des champs	Busard Saint-Martin	Aigle criard
Bécassine sourde		Bouscarle de Cetti	Aigrette garzette	Spatule blanche
Caille des blés		Bruant des roseaux	Busard des roseaux	
Canard chipeau		Bruant proyer	Butor étoilé	
Canard colvert		Buse variable	Fauvette pitchou	
Canard pilet		Chardonneret élégant	Flamant rose	
Canard siffleur		Choucas des tours	Grande Aigrette	
Canard souchet		Cisticole des joncs	Outarde canepetière	
Corneille noire		Cygne tuberculé	Martin pêcheur d'Europe	
Etourneau sansonnet		Effraie des clochers		
Faisan de Colchide		Faucon crécerelle		
Faisan obscur		Fauvette à tête noire		
Foulque macroule		Fauvette mélanocéphale		
Fuligule milouin		Goéland leucophée		
Gallinule poule d'eau		Grand cormoran		
Grèbe castagneux		Grèbe à cou noir		
Grive musicienne		Grèbe huppé		
Merle noir		Héron cendré		
Nette rousse		Héron garde-bœuf		
Râle d'eau		Mésange à longue queue		
Sarcelle d'hiver		Mésange bleue		
		Mésange charbonnière		
		Moineau friquet		
		Mouette rieuse		
		Panure à moustaches		
		Pic vert		
		Pinson des arbres		
		Pipit farlouse		
		Pouillot véloce		
		Remiz penduline		
		Roitelet huppé		
		Rougegorge familier		
		Tadorne de Belon		

		Tarier pâtre Troglodyte mignon		

Oiseaux de passage en période de migration pré- ou post-nuptiale. Les espèces grisées sont associées a des données anciennes uniquement.

Statut				
0	**1**	**2-3**	**4-5**	**6-7**
Grive mauvis	Courlis cendré	Sarcelle d'été	Balbuzard pêcheur	*Phragmite aquatique*
Chevalier aboyeur		Accenteur mouchet	Busard cendré	Vautour percnoptère
Pluvier doré		Barge à queue noire	Cigogne blanche	
Vanneau huppé		Bergeronnette des ruisseaux	Faucon kobez	
		Bergeronnette grise	Faucon pèlerin	
		Bruant mélanocéphale	Gorgebleue à miroir	
		Chevalier culblanc	Grue cendrée	
		Chevalier guignette	Guifette moustac	
		Courlis corlieu	Guifette noire	
		Gobemouche gris	Ibis falcinelle	
		Gobemouche noir	Marouette de Baillon	
		Guifette leucoptère	Marouette poussin	
		Pipit des arbres	Milan royal	
		Pouillot fitis	Pie-grièche écorcheur	
		Rougequeue à front blanc	Râle des genets	
		Tarier des prés	Sterne caspienne	
		Torcol fourmilier		
		Verdier d'Europe		

Annexe 6 : Liste des espèces de Reptiles

Liste des espèces de reptiles dont la présence est avérée (Blasco A. 2008-2013, Marcolin E. & Delannoy J. 2013) ou probable (Association des Amis du Marais du Vigueirat, Tour du Valat/Espaces naturels d'ArcelorMittal) sur le site des marais de Port-Saint-Louis. L'espèce grisée est une espèce introduite.

Espèce		Localisation
Présence avérée		
Cistude d'Europe	*Emys orbicularis*	Lévadon de Tenque, Tenque, Marais de Bondoux, Retour et Coucou
Coronelle girondine	*Coronella girondica*	Lévadon de Tenque, Mas du Coucou
Couleuvre de Montpellier	*Malpolon monspessulanus*	Mas du Coucou, Tenque, Bois de Tenque
Lézard des murailles	*Podarcis muralis*	Cheminée de Tenque, Tenque
Lézard vert occidental	*Lacerta bilineata*	Cheminée de Tenque, Marais du Coucou, Tenque, Bois de Tenque
Tortue de Floride	*Trachemys scripta elegans*	Marais de Bondoux, Retour et Coucou
Présence probable		
Couleuvre à collier	*Natrix natrix helvetica*	Marais du Vigueirat
Couleuvre à échelons	*Elaphe scalaris*	Marais du Vigueirat
Couleuvre d'Esculape	*Elaphe longissima longissima*	Marais du Vigueirat
Couleuvre vipérine	*Natrix maura*	Marais du Vigueirat
Orvet	*Anguis fragilis fragilis*	Marais du Vigueirat
Psammodrome d'Edwards	*Psammodromus hispanicus edwarsianus*	Marais du Vigueirat
Seps strié	*Chalcides striatus*	Marais de l'Audience
Tarente de Maurétanie	*Tarentola mauritanica mauritanica*	Marais du Vigueirat

Annexe 7 : Liste des espèces d'Amphibiens

Liste des espèces d'amphibiens dont la présence est avérée (Blasco A. 2008-2013, Marcolin E. & Delannoy J. 2013) ou probable (Association des Amis du Marais du Vigueirat, Tour du Valat/Espaces naturels d'ArcelorMittal) sur le site des marais de Port-Saint-Louis. L'espèce grisée est une espèce introduite.

Espèce		Localisation
Présence avérée		
Crapaud calamite	*Bufo calamita*	Marais de Bondoux, du Retour et de Coucou
Rainette méridionale	*Hyla meridionalis*	Marais du Coucou, Tenque
Présence probable		
Crapaud commun	*Bufo bufo spinosus*	Marais du Vigueirat
Grenouille de Perez	*Rana perezi*	Marais du Vigueirat et de l'Audience
Grenouille rieuse	*Rana ridibunda*	Bouches-du-Rhône
Pelobate cutripède	*Pelobates cultripes*	Marais de l'Audience
Pelodyte ponctué	*Pelodytes punctatus*	Marais du Vigueirat
Triton palmé	*Triturus helveticus helveticus*	Marais du Coucou (1978) et Marais du Vigueirat et de l'Audience

Annexe 8 : Liste des espèces de poissons inventoriées sur le site. (Les espèces grisées sont des espèces introduites).

Nom vernaculaire	Nom latin	Localisation
Présence avérée		
Ablette	*Alburnus alburnus*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Achigan à grande bouche (Black bass)	*Micropterus salmoides*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Anguille européenne	*Anguilla anguilla*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Brème commune	*Abramis brama*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Brochet	*Esox lucius*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Carassin doré	*Carassius auratius*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Carpe commune	*Cyprinus carpio*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Gambusie	*Gambusia affinis*	Canaux du Colmattage et du Vigueirat
Perche commune	*Perca fluviatilis*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Perche soleil	*Lepomis gibbosus*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Poisson-chat	*Ameiurus melas*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Rotengle	*Scardinius erythrophtalmus*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Sandre	*Stizostedion lucioperca*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Silure glane	*Silurus glanis*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Tanche	*Tinca tinca*	Canaux du Colmatage et du Vigueirat
Présence probable		
Alose feinte	*Alosa spp*	Canaux du Vigueirat et d'Arle à Fos
Athérine	*Atherina boyeri*	MdV, Canal d'Arle à Fos
Bar commun	*Dicentrarchus labrax*	Canaus du Vigueirat et d'Arles à Fos, Etang du Landre
Barbeau fluviatile	*Barbus barbus*	Canaux du Vigueirat et d'Arles à Fos
Blennie fluviatile	*Blennius fluviatilis*	Étang du Landre
Bouvière	*Rhodeus amarus*	MdV, Canal d'Arles à Fos
Brème bordelière	*Blicca bjoerkna*	MdV, Canaux du Vigueirat et d'Arles à Fos, Etang du Landre
Chevesne	*Leuciscus cephalus*	Canaux du Vigueirat et d'Arles à Fos, Etang du Landre
Epinoche	*Gastrosteus aculeatus*	Marais du Coucou
Gardon	*Rutilus rutilus*	MdV, Canaux du Vigueirat et d'Arles à Fos, Etang du Landre
Grémille	*Gymnocephalus cernuus*	MdV, Canaux du Vigueirat et d'Arles à Fos, Etang du Landre
Mulet dorin	*Liza aurata*	Etang du Landre
Mulet porc	*Liza ramada*	Etang du Landre
Pseudorasbora	*Pseudorasbora parva*	MdV, Canaux du Vigueirat et d'Arles à Fos, Etang du Landre
Spirlin	*Alburnoides bipunctatus*	Canaux du Vigueirat et d'Arles à Fos

* MdV : Marais du Vigueirat

Annexe 9 : liste des espèces d'Odonates

Nom français	Nom latin
Aeschne affine	*Aeschna affinis*
Aeschne isocèle	*Aeschna isoceles*
Aeschne mixte	*Aeshna mixta*
Aeschne printanière	*Brachyton pratense*
Agrion à longs cercoïdes	*Cercion lindenii*
Agrion blanchâtre	*Platycnemis latipes*
Agrion à larges pattes	*Platycnemis pennipes*
Agrion délicat	*Ceriagrion tenellum*
Agrion élégant	*Ischnura elegans*
Agrion gracieux	*Coenagrion pulchellum*
Agrion nain	*Ischnura pumilio*
Agrion porte-coupe	*Enallagma cyathigerum*
Anax empereur	*Anax imperator*
Anax napolitain	*Anax parthenope*
Anax porte-selle	*Hemianax ephippiger*
Caloptéryx éclatant	*Calopteryx splendens*
Cordulie à corps fin	*Oxygastra curtisii*
Leste brun	*Sympecma fusca*
Leste fiancé	*Lestes sponsa*
Leste sauvage	*Lestes barbarus*
Leste vert	*Chalcolestes viridis*
Libellule à quatre tâches	*Libellula quadrimaculata*
Libellule déprimée	*Libellula depressa*
Libellule écarlate	*Crocothemis erythraea*
Libellule fauve	*Libellula fulva*
Naïade à corps vert	*Erythromma viridulum*
Orthetrum à stylets blancs	*Orthetrum albistylum*
Orthetrum bleuissant	*Orthetrum coerulescens*
Orthetrum brun	*Orthetrum brunneum*
Orthetrum réticulé	*Orthetrum cancellatum*
Sympétrum à corps déprimé	*Sympetrum depressiusculum*
Sympétrum à côté strié	*Sympetrum striolatum*
Sympétrum à nervures rouges	*Sympetrum fonscolombii*
Sympétrum rouge sang	*Sympetrum sanguineum*

Annexe 10 : Tableau des propositions de mesures

ENJEUX	Code enjeu	Code OLT	Code OP	OBJECTIFS DU PLAN	Code MG	MESURES DE GESTION
Diversité des habitats et bon état de conservation	**DIV**	DIV1	DIV11	Contrôler la colonisation par les ligneux	DIV11-1	Mise en place d'un plan de réouverture du milieu
			DIV12	Lutter contre les espèces invasives en vue de la conservation du bon état des habitats	DIV12-1	Mise en place d'un programme de lutte contre la Jussie et contrôle
					DIV12-2	Mise en place d'un programme de lutte contre le Baccharis et contrôle
					DIV12-3	Mise en place d'un programme de lutte contre l'Herbe de la Pampa et contrôle
			DIV13	Réaménager les berges et le profil en travers des canaux	DIV13-1	Réaménagement en vue d'une diversification des berges et du profil en travers des canaux
			DIV14	Restaurer les clairs inutilisés et réglementer la création de nouveaux clairs	DIV14-1	Evaluation de l'utilisation effective et des méthodes de renaturation des clairs de chasse
					DIV14-2	Règlementation de la création de nouveaux clairs
		DIV2	DIV21	Consolider et améliorer les pratiques de gestion du site	DIV21-1	Maintien d'un pâturage adapté et non uniforme sur l'ensemble du site
					DIV21-2	Précision et encadrement de la fauche réalisée sur le site
					DIV21-3	Maintien de l'absence d'amendement sur le site
					DIV21-4	Interdiction de l'utilisation de produit phytosanitaire pour la gestion ou l'entretien du site
					DIV21-5	Mise en place d'un système de ramassage de collecte et de traitement des déchets sur le site
					DIV21-6	Minimisation de l'impact de l'entretien des digues par gyrobroyage
					DIV21-7	Mise en place d'une gestion rotative des écobuages adaptée aux besoins écologiques des habitats et des espèces concernés
					DIV21-8	Accompagnement de l'activité de piégeage sur le site
			DIV22	Définir une gestion adaptée de l'eau et des ouvrages hydrauliques	DIV22-1	Mise en œuvre d'un protocole de gestion des ouvrages hydrauliques
					DIV22-2	Définition d'un protocole d'entretien du canal Centre-Crau
					DIV22-3	Définition d'un protocole adapté à l'entretien des roubines et des canaux
			DIV23	Expérimenter de nouvelles techniques de gestion	DIV23-1	Expérimentation de moyens alternatifs à l'écobuage
					DIV23-2	Réalisation de coprologies pour préciser le besoin en traitements anti-parasitaires
		DIV3	DIV31	Créer des conditions favorables à l'accueil des chiroptères en période de reproduction	DIV31-1	Mise en place d'aménagements visant à l'accueil de populations de chiroptères
		DIV4	DIV41	Préserver et maintenir les bosquets et les ripisylves du site	DIV41-1	Préservation des haies et des arbres isolés
					DIV41-2	maintien des arbres morts et sénescents sur le site
Connaissance du site	**CNS**	CNS1	CNS11	Préciser les populations des grands groupes d'espèces autochtones	CNS11-1	Inventaire exhaustif des arthropodes du site
					CNS11-2	Inventaire exhaustif de la faune piscicole du site
					CNS11-3	Inventaire exhaustif des amphibiens présents sur le site
					CNS11-4	Inventaire exhaustif des reptiles présents sur le site
					CNS11-5	Inventaire exhaustif des chiroptères présents sur le site
					CNS11-6	Inventaire exhaustif des mammifères présents sur le site
					CNS11-7	Inventaire exhaustif des oiseaux nicheurs des milieux arborés du site
			CNS12	Mettre en place des suivis sur certaines espèces particulières présentant un enjeu localement	CNS12-1	Mise en place d'un protocole de suivi par le baguage des populations de bruants des roseaux de la sous-espèce *Witherbyi*
					CNS12-2	Mise en place d'un recensement des nids de héron pourpré, de grande aigrette et de busard par survol du site
					CNS12-3	Etude de la population de Cistude d'Europe présente sur le site comme population source de l'ensemble du bassin du Vigueirat
					CNS12-4	Précision des zones de ponte de la Cistude d'Europe et de la nature de leurs prédateurs
					CNS12-5	suivi de la reproduction des anatidés sur site
			CNS13	Préciser l'importance du site en tant que halte migratoire pour l'avifaune	CNS13-1	Suivi des oiseaux migrateurs transitant par le site et de leur usage de celui-ci

		CNS2	CNS21	Consolider et pérenniser des suivis existants sur le site	CNS21-1	Maintien et harmonisation des comptages de Butor étoilé en adéquation avec le PNA et les gestionnaires voisins
					CNS21-2	Comptage des oiseaux d'eau hivernants
					CNS21-3	Suivi de la flore des prairies humides
					CNS21-4	Suivi de la flore des mares temporaires
			CNS22	Mettre en place de nouveaux suivis pérennes	CNS22-1	Surveillance de la fréquentation du site par la Loutre
					CNS22-2	Mise en place d'un suivi adultes/larves/exuvies des odonates
		CNS3	CNS31	Suivre les prélèvements sur le site pour mieux connaître les espèces présentes	CNS31-1	Mise en place d'un carnet de prélèvement de pêche
					CNS31-2	Essaie d'expérimentation du Carnet de Prélévement Universel de Chasse
					CNS31-3	Incitation au retour des bagues des espèces chassées
			CNS32	Mise en place et animation d'une base de données naturalistes sur le site	CNS32-1	Création d'une base de données faune-flore commune à tous les acteurs du site
					CNS32-2	Animation de la base de données (Intégration des données des carnets de prélèvements, des visites naturalistes,…)
		CNS4	CNS41	Mettre en place un suivi des effets des écobuages sur les espèces liées aux Marais à Marisques	CNS41-1	Etude des effets de l'écobuage sur la répartition des espèces paludicoles
			CNS42	Evaluer l'impact des grilles anti-jussie sur la faune piscicole	CNS42-1	Définition d'un protocole permettant l'évaluation de l'impact des grilles anti-jussie
			CNS43	Suivi de la recolonisation par les ligneux après action	CNS43-1	Définition d'un protocole de suivi de l'évolution du frêne sur le site
Surveillance et suivi du site	**SUR**	SUR1	SUR11	Surveiller l'évolution et l'impact du ragondin et du rat musqué sur le site	SUR11-1	Mutualisation des informations des acteurs sur la présence du ragondin et du rat musqué, leur répartition et leur impact
			SUR12	Etudier la répartition et la présence de la tortue de Floride sur le site	SUR12-1	Mutualisation des informations des acteurs sur la présence de la tortue de Floride, leur répartition et leur impact
		SUR2	SUR21	Evaluer l'impact réel des écrevisses et du silure, espèces connues comme envahissantes	SUR21-1	Evaluer l'impact réel de l'écrevisse sur les habitats
					SUR21-2	Evaluer l'impact réel du silure
			SUR22	Préciser le statut et la localisation des espèces non indigènes sur le site	SUR22-1	Evaluation de la présence et de la répartition de la grenouille rieuse sur le site
					SUR22-2	Surveillance de l'évolution des effectifs des poissons potentiellement invasifs sur le site
					SUR22-3	Précision de la répartition sur le site des espèces de malacrostacés exogènes (notamment Anodonte chinoise et Moule zébrée)
		SUR3	SUR31	Mettre en place un suivi sur le site permettant d'évaluer l'ampleur des changements climatiques	SUR31-1	Mise en place d'un suivi des invertébrés à l'échelle des marais permettant d'évaluer l'ampleur des changements climatiques
		SUR4	SUR41	Mettre en place un suivi des niveaux d'eau adapté aux caractéristiques du site	SUR41-1	Définition d'un protocole de suivi des niveaux d'eau de la nappe de Crau sur le site
					SUR41-2	Définition d'un protocole de suivi des niveaux d'eau de surface sur le site
			SUR42	Mettre en place un suivi de la qualité de l'eau sur le site	SUR42-1	Suivi de la qualité de l'eau des laurons
			SUR43	Préciser la source des polluants de l'eau	SUR43-1	Etude de la nature des polluants dans les arrivées d'eau sur le site et recherche de leur origine
Caractère naturel du site	**NAT**	NAT1	NAT11	Conserver ou améliorer le statut réglementaire du site	NAT11-1	Veille au maintien du zonage ND lors des révisions du PLU
					NAT11-2	Veille à l'absence de construction de nouveaux bâtiments sur le site
					NAT11-3	Etude de la mise en place d'une protection souple et rationnelle du site
Communication / concertation / information	**COM**	COM1	COM11	Informer l'ensemble des usagers des enjeux du site	COM11-1	Pose de panneaux pédagogiques
					COM11-2	Création et distribution de plaquettes à l'usage des chasseurs
					COM11-3	Sensibilisation pour diminuer les intrants d'origine agricole aux alentours et en amont de la nappe
		COM2	COM21	Mutualiser les connaissances et les données avec les gestionnaires des sites voisins	COM21-1	Maintien d'échanges réguliers avec les gestionnaires voisins
		COM3	COM31	Rechercher des partenaires potentiels sur site de même nature	COM31-1	Créer ou maintenir des échanges (retour d'exp, rencontres…) avec gestionnaires de sites de même nature
		COM4	COM41	Maintenir la concertation avec les acteurs engagés par le processus d'élaboration du PG	COM41-1	Mise en place d'un comité de suivi du site et du Plan de gestion
Evaluation du plan de gestion	**EVA**	EVA1	EVA11	Evaluer l'efficacité et la mise en œuvre du premier plan de gestion	EVA11-1	Evaluation de l'efficacité des mesures et de la concertation et préparer la révision du plan

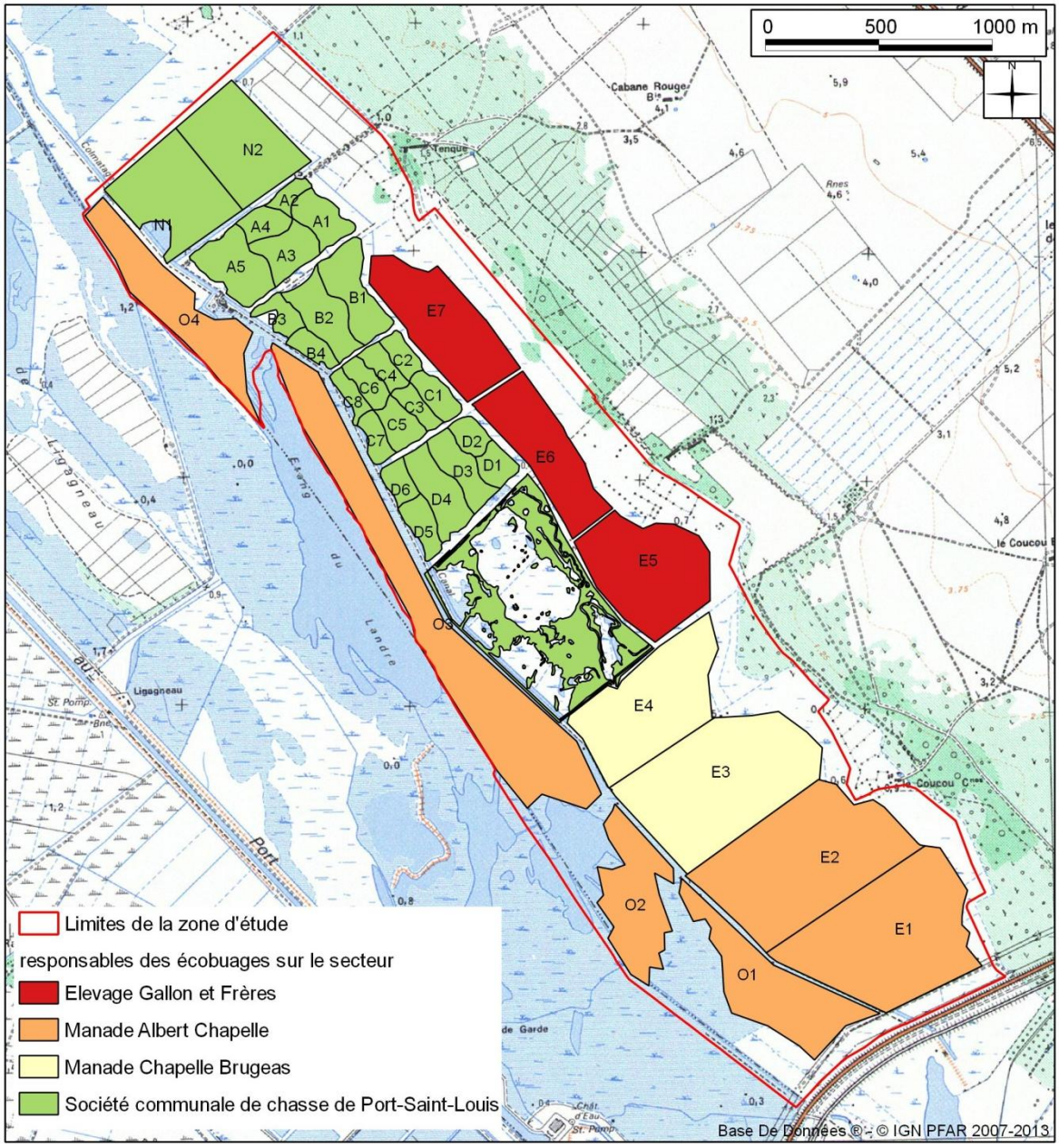
Annexe 11 : Propositions d'action pour la réouverture des milieux face à la dynamique du frêne.

	Prairies humides des marais du Retour et de Bondoux		Marais à marisques du marais de Bondoux	Pointe de la cheminée	
Type d'intervention	Coupe mécanique	Coupe manuelle	Arrachage (intervention manuelle)	Cerclage (écorçage)	Non-intervention
Facteurs déterminants	Sol portant Grande surface Arbres de tailles variables	Grande surface Gros arbres Sol difficile d'accès	Faible surface Sol mou Quantité d'arbres faible	Sol peu portant Dynamique avancée (arbres de taille moyenne)	Secteur à enjeu faible Absence de pâturage de soutien
Avantages	Coupe des souches à faible hauteur Intervention à grande échelle	Possibilité d'accéder partout Protection des sols et des habitats	Intervention localisée Pas de souches laissées, donc pas de rejet	Diversification Pas de modification brutale du milieu Pas de rémanents	Maintien d'une certaine diversité
Inconvénients	Génère de grandes quantités de bois à exporter Risque d'atterrissement avec les résidus de broyage Risque de tassement des sols (à surveiller)	Laborieux Grande quantité de bois à exporter	Travail laborieux Sortie des bois difficile	Laborieux Maintien des arbres morts	Maintien d'une zone productrice de graines
Surface visée	< 23 hectares (localiser directement les secteurs nécessitant un passage)	< 23 hectares (localiser directement les secteurs nécessitant un passage)	0,5 hectare	5 hectares	5 hectares
Période	De septembre à octobre (protection de la Cistude d'Europe)	De septembre à février	De septembre à février	Après la période de fructification (septembre à novembre)	-
Coûts	2 200 €/ha soit ~50 000 €[1] + 23 000 € (export)	3 500 €/ha soit ~80 000 € + 23 000 € (export)	3 000 €	5 000 €/ha, soit 25 000 €[1]	0 €
Temps (1pers.)	8 jours	100 jours	4 jours	15 jours	-
Modalités de mise en œuvre	Matériel adéquat nécessaire (tracteur à pneus basse-pression, coupe) Un ramassage des arbres coupés est **absolument nécessaire** à la réalisation de cette opération.	Toutes les tiges doivent être coupées, y compris les petites. Un ramassage des arbres coupés est **absolument nécessaire** à la réalisation de cette opération.	Tous les pieds de ligneux doivent être arrachés, avec les racines dans la mesure du possible, de manière à éviter les rejets.	Les tiges trop petites pour être cerclées seront cassées manuellement	Surveillance pour éviter l'expansion du frêne hors de l'îlot que représente sa répartition actuelle

[1] Chiffres extraits du *Guide de gestion des tourbières et marais alcalins des vallées alluviales de France septentrionale*, Crassous *et al.*, 2007.

Annexe 12 : Définition du plan de rotation des écobuages.

Année 1 :	A5 –	B2 –	C7 –	C8 –	D3 –	E4 –	N1 –	O1			
Année 2 :	A3 –	A4 –	C2 –	C4 –	D4 –	E2 –	E6				
Année 3 :	A1 –	B1 –	C1 –	C3 –	D1 –	E3 –	E7 –	N2			
Année 4 :	A2 –	B2 –	B3 –	C6 –	D2 –	E1 –	E5				
Année 5 :	A4 –	A5 –	B4 –	C4 –	C5 –	D3 –	E4 –	N1 –	O1		
Année 6 :	A1 –	A3 –	C1 –	C2 –	C7 –	E2 –	E6				
Année 7 :	B1 –	C3 –	C8 –	D4 –	E3 –	E7 –	N2				
Année 8 :	A4 –	B2 –	C6 –	D1 –	E1 –	E5					
Année 9 :	A1 –	A2 –	A3 –	B3 –	B4 –	C2 –	C4 –	D2 –	E4 –	N1 –	O1
Année 10 :	A5 –	C1 –	C5 –	C7 –	C8 –	D3 –	E2 –	E6			
Année 11 :	A4 –	B2 –	C6 –	D1 –	D2 –	D4 –	E3 –	E7 –	N2		
Année 12 :	A2 –	A3 –	B1 –	B3 –	B4 –	C2 –	C3 –	C5 –	E1 –	E5	



Dénomination des parcelles dans le cadre du plan de rotation des écobuages.

Annexe 13 : Feuille de conduite des entretiens avec les manadiers.

Monsieur :
Mas :

Présentation perso (JD, école, cursus, connaissances…)
Présentation globale du projet (pourquoi un PG : entrée dans le PNR + zone Natura 2000)
Présentation de l'idée générale de la concertation (rencontrer chacun pour mettre en place ensemble et dans l'intérêt de chacun des mesures permettant une meilleure gestion de l'environnement – en parallèle, inventaire écologique – l'objectif est bien de mettre en place le programme d'actions à partir de ces deux diagnostics.)

Connaissance de l'exploitation :

Nombre et type de bêtes, répartition sur le site sur l'année, charge par secteur (moyenne UGB/ha)
Fonctionnement des rotations sur le site (séparation en fonction de la destination, du sexe, de l'âge des animaux ; qualité de l'herbe, qualité et accessibilité du milieu)
Présence de terres hors du site (localisation)

Occupation (temporelle) du site :

Type de contrat :
Durée d'utilisation :
Période d'utilisation (causes) :
Présence humaine sur le site :

Occupation (spatiale) du site :

Zones fréquentées prioritairement (causes)
Zones évitées prioritairement (causes)
Zones d'intérêt naturaliste fort

- ⇨ Mares
- ⇨ Laurons
- ⇨ Haies

Gestion des haies : (existante ? Contractualisée ? périodes/actions/…)

Types de pratiques utilisées : (matériel ?)

Amendement
Travail du sol
Fauche
Autres…

Ecobuage

Utilisation, intérêt…
Fréquence idéale/réalisée (causes)
Fonctionnement/rotation/limites de parcelles

Gestion des ouvrages hydrauliques (buses/martelières) :

Fonctionnement du site en termes d'hydraulique (sens de circulation, durée de mise en eau…)
Quel usage (personnel/par les autres) en est fait ?
Qui les utilise ?
Pourquoi ?
A quel moment ?

Soin des animaux :

Affouragement (localisation)
Abreuvement (besoin ?)
Soins vétérinaires (utilisation, type, fréquence…)
Problèmes sanitaires (co-voisinage avec ongulés)

Espèces protégées :

Connaissances particulières sur le site

- ⇨ Cistude (zones d'observations fréquentes…)
- ⇨ Loutre (obs, données ?)
- ⇨ Oiseaux (localisation de nids, connaissances particulières, espèces particulières…)

Autres espèces

Connaissance des MAEt :

rappel : engagement **volontaire**, avec subventions dépendant du type d'engagement pris. *Attention, des mesures souscrites aujourd'hui ne pourront être mise en place qu'à partir de l'an prochain.*
Déjà connues ?
Déjà contractualisées ? (localisation : sur site/hors site – type – parcelles)
Possibilités de mise en place de mesures sur le site ? Êtes-vous prêt à vous engager ? Dans quel domaine ?

Charte Natura 2000 :

rappel : engagement **volontaire**, possibilités d'exonérations fiscales selon le type d'engagement
Déjà connue ?
Déjà contractualisée ?

Interaction avec le monde cynégétique :

Chasseur ?
Mise en place d'aménagements spécifiques pour la chasse
Contraintes particulières
Organisation des battues (délai avant d'être prévenu, participation, période, qui…)

Interactions avec les autres usagers :

Quels contacts entretenez-vous avec eux ?
Y-a-t-il des points de divergence ?

Remarques complémentaires :

Ce qu'il vous semble important de prendre en compte dans le plan de gestion (reformulation éventuelle pour être sur de bien cibler les intérêts)
emarques diverses