



Réserve Naturelle Régionale
TOUR DU VALAT



Plan de gestion
2011-2015
section B



Auteurs :

Damien Cohez
Philippe Chauvelon (diagnostic hydrologie)
Nicole Yavercovski (diagnostic habitats naturels)
Lisa Ernoul (contexte socio-économique)

avec la contribution de :

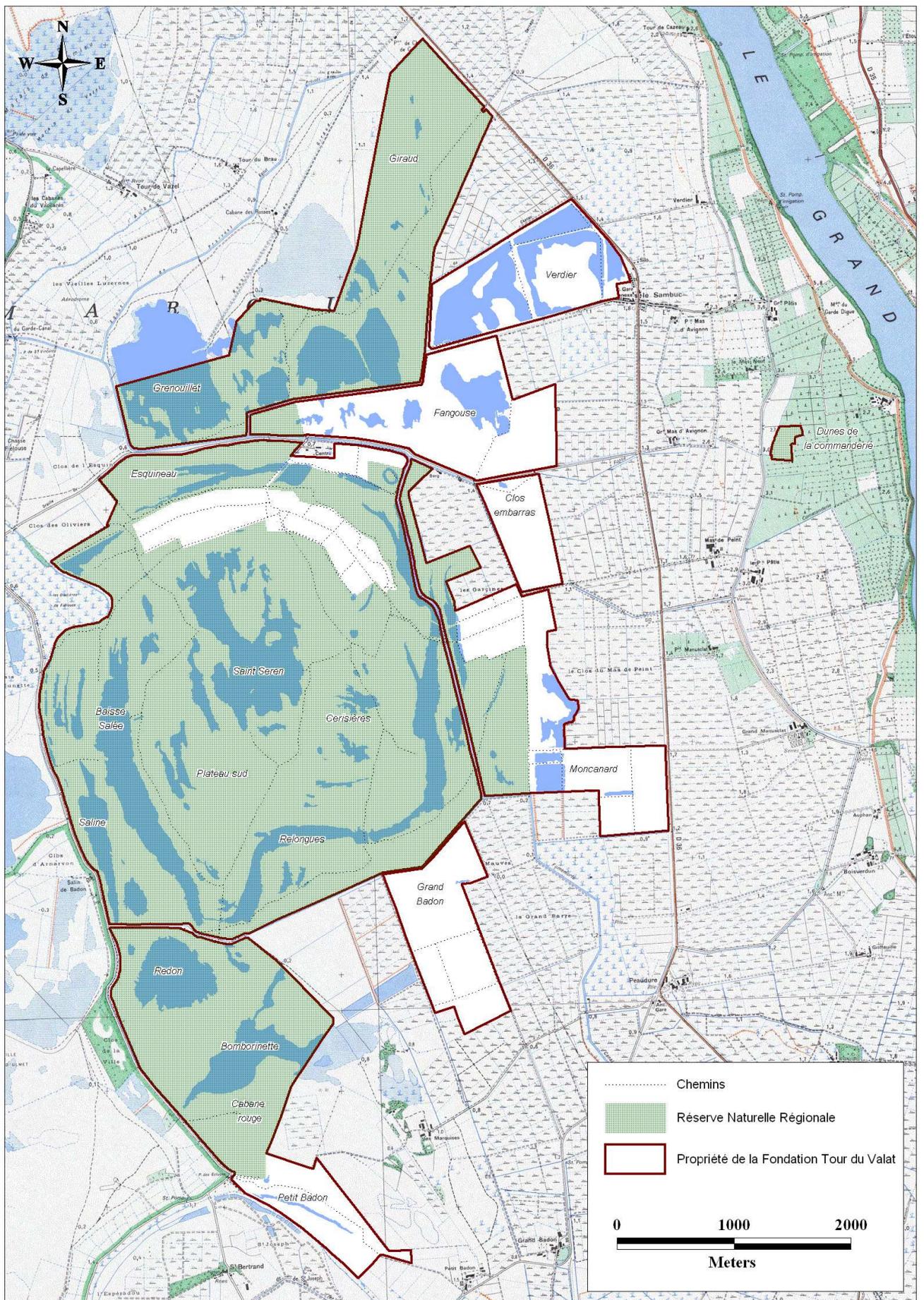
Anthony Olivier
Olivier Pineau
Marc Thibault
Nicolas Beck
Florence Daubigney
Mireille Arnoux
Olivier Boutron
Thomas Galewski
Patrick Grillas
Jean Jalbert

et le soutien financier de :

La Région Provence – Alpes - Côte d'Azur
L'Agence de l'Eau Rhône – Méditerranée - Corse.

Photo page de couverture :

En haut à gauche : Leste à grands stigmas *Lestes macrostigma* sur les Cerisières des Faïsses (D. Cohez / TdV).
En haut à droite : Paysage typique des sansouïres inondées par les pluies d'automne autour de la Cabane Rouge (D. Cohez / TdV)
En bas à gauche : Vache de race Camargue de la Manade Fabre-Mailhan sur les montilles de Cabane Rouge (D. Cohez / TdV)
En bas à droite : Spatule blanche *Platalea leucorodia* sur le Saint Seren (M. Thibault)



Carte 1 – La Tour du Valat.

Sommaire

Sommaire	4
Le diagnostic du plan de gestion en résumé	6
Cadre du plan de gestion	8
1 <i>Résultats de l'évaluation du plan de gestion 2007-2010</i>	8
Bilan synthétiques des évaluations	8
2 <i>Plan stratégique de la Tour du Valat</i>	9
3 <i>Philosophie de gestion</i>	9
Orientation générale de la gestion	11
1 <i>Préserver la naturalité du site, la fonctionnalité des habitats naturels et la diversité des paysages caractéristiques de la Camargue, ainsi que les espèces associées.</i>	11
2 <i>Utiliser le domaine comme espace ressource en cohérence avec la conservation du patrimoine naturel et dans une démarche de développement durable.</i>	12
Objectifs à long terme	13
Objectifs à long terme	14
1 <i>Objectifs relatif à l'orientation 1 :</i>	14
Préserver le patrimoine naturel remarquable des mares et marais temporaires oligo-saumâtres et saumâtres	14
Préserver les grands espaces ouverts de pelouses, de sansouires et de prés salés	16
Assurer les conditions permettant l'expression du potentiel d'accueil pour les oiseaux d'eau	19
Préserver le patrimoine naturel lié aux apports d'eau douce d'origine fluviale (canaux d'irrigation et marais irrigués).....	21
Améliorer les connaissances sur les caractéristiques, le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes et du patrimoine naturel	23
limiter la colonisation par les espèces exotiques envahissantes	24
Préserver la libre expression de la dynamique de la végétation sur certains boisements	25
2 <i>Objectifs relatifs à l'orientation 2 :</i>	26
Inscrire les activités socio-économiques développées sur le domaine dans une démarche éco-responsable	26
Favoriser les activités de recherche, en particulier pour la conservation du site et des zones humides méditerranéennes, et dans le respect des enjeux de conservation	27
Renforcer le rôle du site en tant que vitrine de la Tour du Valat	28
3 <i>Objectif nécessaire aux deux orientations précédentes :</i>	29
Assurer la gestion quotidienne du site	29
4 <i>Arborescence des objectifs du plan de gestion</i>	30
Plan de travail	39
Evaluation financière du plan de gestion	81
1 <i>Opérations de « saisie de données, gestion de base de données, SIG »</i>	81
2 <i>Opérations administratives</i>	82

3	<i>Opérations de « pédagogie, informations, animations, éditions, communication, transfert »</i>	83
4	<i>Opérations de « police de la nature, surveillance, garderie »</i>	84
5	<i>Opérations de « gestion des habitats et des espèces »</i>	85
6	<i>Opérations de « suivi, études, inventaires »</i>	86
7	<i>Opérations de « travaux d'entretien, maintenance, équipements, infrastructures »</i>	88
8	<i>Opérations de « recherche scientifique »</i>	90
9	<i>Bilan sur les cinq ans</i>	92
	Bibliographie	93

Le diagnostic du plan de gestion en résumé

Situation : Ile de Camargue, Delta du Rhône, 43°31N, 4°40E.

Département : Bouches-du-Rhône **Commune** : Arles, hameau Le Sambuc.

Superficie : 2 560 ha, dont 1 845 ha en Réserve Naturelle Régionale.

Propriétaire : Fondation Tour du Valat.

Gestionnaire : Fondation Tour du Valat, sur 2 440 ha.
Association Les Marais du Verdier, sur 120 ha.

Usagers : Manade Bon : élevage chevaux et taureaux de race Camargue, promenade à cheval sur 196 ha, riziculture sur 18 ha.
Manade Blanc : élevage taureaux de race Camargue sur 47 ha.
Manade Fabre-Mailhan : élevage taureaux de race Camargue sur 314 ha.
Manade de la Tour du Valat : élevage de taureaux et de chevaux de race Camargue sur 1 000 ha.
⇒ *Ces quatre manades + les chevaux de la famille Dupuis représentent un cheptel sur le site de **90 chevaux et environ 500 taureaux**.*
Groupe de chasse de la Tour du Valat : 20 chasseurs sur 450 ha.
Groupe de chasse du Verdier : 18 chasseurs sur 47 ha.

Inventaires et mesures de protection dont bénéficie le site : Réserve Naturelle Régionale, ZNIEFF de type I et II, ZICO, ZPS (Directive oiseaux), ZSC (Directive Habitat), Site inscrit, Espace Boisé Classé, Site RAMSAR, Aire centrale de la Réserve de Biosphère (MAB), au sein du Parc Naturel Régional de Camargue.

Caractéristiques géographiques et géomorphologiques : La Tour du Valat se situe en moyenne Camargue dans la partie fluvio-lacustre. Elle a été formée par des anciens méandres du Rhône d'Ulmet, encore visibles sur certains marais longilignes (Rendez-vous, Relongues, Esquineau, Baisse Salée) et par un ancien cordon littoral, situé sur le sud du site, au niveau de la Cabane rouge.

Habitats, Faune, Flore : Plus de 70% de la superficie du site est occupé par des habitats d'intérêt communautaires : 8 types ont été identifiés, dont deux habitats prioritaires.
5 plantes sont protégées au niveau national et 13 sont protégées au niveau régional. Une espèce est considérée comme vulnérable au niveau mondial (IUCN Red List).
Parmi les 1600 espèces d'invertébrés inventoriés, plusieurs présentent un intérêt patrimonial fort. 30 espèces de poissons ont été inventoriées dont deux espèces en annexe II de la directive habitat et une espèce en danger critique au niveau mondial (IUCN Red List).
8 espèces d'amphibiens, 14 reptiles et 42 mammifères sont présents.
Parmi les 317 espèces d'oiseaux déjà observées sur le site, 70 se reproduisent régulièrement.

Principaux enjeux de conservation :

Enjeu majeur	<ul style="list-style-type: none">- Etoile d'eau à nombreuses graines (<i>Damasonium polyspermum</i>)- 6220* - Parcours substeppiques du Thero-brachypodietea (montilles)
Enjeu fort	<ul style="list-style-type: none">- 3170* - Mares temporaires méditerranéennes- 1420 - Fourrés halophiles méditerranéens (sansouires)- Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripes</i>)- Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)- Leste à grands stigmas (<i>Lestes macrostigma</i>)- Zannichellie à feuilles obtuses (<i>Zannichellia obtusifolia</i>)
Enjeu assez fort	<ul style="list-style-type: none">- 15 enjeux (anatidés hivernants, hérons paludicoles et arboricoles, Cistude, Glaréole à collier, Ail petit moly, Salicaire à trois bractées, ...).

Autres enjeux identifiés sur le site :

Enjeux scientifiques	<ul style="list-style-type: none">- Expérimentations de gestion et de restauration, protocole de suivis à long terme, démonstration des actions de la Tour du Valat.
Enjeux socio-économiques	<ul style="list-style-type: none">- Exploitation durable et raisonnée des ressources naturelles (élevage de races locales, agriculture biologique, chasse raisonnée, ...)
Enjeux pédagogiques et socio-culturels	<ul style="list-style-type: none">- Découverte du patrimoine naturel, vitrine du savoir-faire de la Tour du Valat, transfert (pratiques de gestion).

Cadre du plan de gestion

Le processus d'élaboration du plan de gestion de la Tour du Valat s'établit d'une part sur l'expérience acquise en matière de gestion sur le site au travers des évaluations réalisées en fin de plan, et d'autre part sur les objectifs généraux de la Fondation Tour du Valat. En effet, le plan de gestion du site fait partie des programmes de la Fondation et intègre les concepts et objectifs des programmes définis dans le plan stratégique 2011-2015 de la Tour du Valat. Il doit de même répondre à la mission dont s'est dotée la Fondation au sein de ses statuts.

Il s'inscrit également dans la stratégie régionale pour la biodiversité menée par la Région PACA, au travers, notamment, de son engagement pour les Réserves Naturelles Régionales.

1 Résultats de l'évaluation du plan de gestion 2007-2010

Le processus d'évaluation du plan de gestion 2007-2010 a été conduit durant le premier semestre 2010. L'évaluation s'est déroulée en deux parties :

1. Une évaluation interne basée sur la méthodologie des Réserves Naturelles de France permettant d'effectuer un bilan complet de la mise en œuvre du plan. Cette évaluation a consisté à évaluer le niveau de réalisation des opérations, à analyser les indicateurs de réalisation définis pour les objectifs opérationnels, à évaluer le niveau d'atteinte des objectifs à long terme et enfin à évaluer les outils de gestion. Cette évaluation a fait l'objet pour partie d'un stage de Master Sciences pour l'environnement de l'Université de La Rochelle et un rapport interne a été édité (Cohez *et al.*, 2010).
2. Un audit externe réalisé par Guillaume Gelinaud (Bretagne Vivante), directeur de la Réserve Naturelle Nationale des marais de Séné (Morbihan). Ce court audit (3 jours) avait pour but d'apporter un regard extérieur sur l'arborescence du plan de gestion, et notamment de vérifier la bonne cohérence entre les moyens mis en œuvre et les objectifs opérationnels, la pertinence des objectifs à long terme et l'appropriation des enjeux majeurs du domaine par les principaux acteurs du plan de gestion.

Bilan synthétiques des évaluations

Ces deux évaluations ont montré que globalement la gestion du site est satisfaisante, notamment au regard des éléments suivants :

- un bon état global de conservation des habitats et des espèces (cf. section A).
- une hiérarchisation claire et précise des enjeux de conservation, partagée par tous les acteurs du plan de gestion.
- une gestion de l'eau mieux adaptée aux caractéristiques du climat méditerranéen, plus économe, et favorisant le maintien de la naturalité du site.
- un développement soutenable des activités agricoles et cynégétiques.

Mais que des améliorations sont toujours possibles :

- une durée de plan de gestion pouvant être maintenant envisagée sur une plus longue période (10 ans ?).
- un niveau de réalisation des actions insuffisant, surtout du fait d'un plan de travail très ambitieux et mis en œuvre au final sur seulement deux années pleines (2008 et 2009) et des moyens alloués à la mise en œuvre en décalage avec l'ambition affichée dans le plan de gestion.
- une pratique du pâturage permettant le maintien d'une mosaïque de milieux mais ne permettant pas le contrôle des ligneux, et donc la préservation des pelouses.
- une intégration moyenne du plan de gestion des Marais du Verdier.
- une intégration insuffisante des activités scientifiques de la Tour du Valat au sein du plan de gestion.
- une prise en compte encore trop faible de la place du domaine de la Tour du Valat au sein du réseau d'espaces protégés de Camargue.

2 Plan stratégique de la Tour du Valat

La mission de la Tour du Valat est ***d'arrêter la perte et la dégradation des zones humides méditerranéennes et de leurs ressources naturelles, les restaurer et promouvoir leur utilisation rationnelle.***

Pour répondre au mieux à cette mission, la Tour du Valat adopte une stratégie qui se traduit par la construction d'un programme quinquennal à l'échelle de l'ensemble du bassin méditerranéen.

Pour la période 2011-2015, ce programme quinquennal est développé en trois axes :

- Conservation des espèces et de leurs populations dans le contexte des changements globaux.
- Modélisation, restauration et gestion des écosystèmes.
- Suivi-évaluation et politiques zones humides.

Le plan de gestion de la Tour du Valat s'inscrit pleinement au sein de ces trois programmes et contribue à différents niveaux à de nombreux projets de recherche au sein de ces programmes (Dynamique des populations en réponse aux activités humaines, Ecologie de la Santé et conservation, Espèces introduites et interactions avec les espèces locales, Restauration des écosystèmes, Gestion de sites, Observatoire des zones humides méditerranéennes, ...).

Le plan stratégique de la Tour du Valat considère la gestion du domaine comme l'une de ses modalités d'action, décrite de la manière suivante : « *La conservation de la biodiversité sur le domaine est une priorité. Au-delà de cet enjeu, le domaine est un site privilégié pour la démonstration des actions de la Tour du Valat et comme support de la recherche qui doit en retour alimenter les décisions pour la gestion. L'exploitation agricole du domaine doit permettre de fournir un modèle de gestion agricole durable permettant de maintenir voire d'augmenter la biodiversité. Ce modèle doit devenir une vitrine pour la sensibilisation des acteurs du monde agricole. Le développement agricole est envisagé par une diversification des productions dans un système dirigé essentiellement vers l'élevage. Le domaine représente une opportunité exceptionnelle pour la mise en oeuvre de gestions expérimentales et d'expérimentations de gestion ou de restauration avec de grandes facilités de suivi et de mesures. Le domaine est également une opportunité pour accueillir des projets de partenaires, notamment des protocoles de suivi à long terme dans des domaines complémentaires aux nôtres.* »

3 Philosophie de gestion

Il est important d'avoir une vision globale et à long terme des grands enjeux du site dans le contexte local de la Camargue ainsi qu'à l'échelle nationale et internationale.

La Camargue est une zone d'importance internationale pour la conservation de la biodiversité et les classements de protection mis en place dans le delta sont nombreux (Réserve de Biosphère, Parc Naturel Régional, Réserve Naturelle Nationale, acquisitions du Conservatoire du Littoral, ...). De nombreuses structures gestionnaires tentent au mieux de préserver le patrimoine naturel de la Camargue. A l'échelle du delta, les zonages sont définis en fonction de critères spécifiques : zones humides pour le site Ramsar, habitats et espèces d'intérêt communautaire pour Natura 2000, ...

A l'échelle du Parc Naturel Régional, un diagnostic a permis de mettre en évidence et hiérarchiser les grands enjeux de conservation des milieux naturels en fonction de leur intérêt et de leur évolution historique (SCE, 2001).

La Tour du Valat se distingue par la qualité de ses paysages, caractéristiques de la Camargue fluvio-lacustre, relativement peu modifiés par l'action humaine. Il en résulte une mosaïque de milieux naturels ayant en grande partie conservé leurs potentialités et qui peuvent s'exprimer au gré des conditions naturelles. La plupart des espèces associées à ces milieux sont adaptées aux conditions d'instabilité caractérisant en région méditerranéenne les zones humides deltaïques et temporaires. La gestion pratiquée doit donc favoriser **la fonctionnalité et la naturalité des milieux** et s'attacher à préserver leur originalité en limitant les interventions et ainsi **préserver la qualité paysagère** du site et **le potentiel d'expression des différentes biocénoses.**

Cette diversité de milieux et la forte imbrication des habitats qui en résulte favorisent la présence de nombreuses espèces végétales et animales. La gestion doit prendre en compte ce patrimoine naturel au quotidien dans l'ensemble des interventions, opérations et activités réalisées sur le domaine. La Tour du Valat a en effet une responsabilité forte, de par la richesse de son patrimoine naturel et de par sa mission et ses statuts, en termes d'exemplarité et d'engagement au maintien de la biodiversité sur son domaine.

L'absence d'intervention sur certaines parties du domaine et la garantie de protection à long terme en font un espace idéal pour mettre en place des suivis afin d'**observer les changements écologiques sur le long terme** en fonction de paramètres externes.

La gestion conservatoire du domaine doit donc être **calquée sur les fonctionnements des grands cycles naturels**, sauf exception justifiée par des objectifs spécifiques de préservation d'habitats ou d'espèces.

La Tour du Valat doit d'autre part proposer des modes de gestion réalistes et reproductibles sur d'autres sites (opérationnalité, coûts de gestion).

Le domaine de la Tour du Valat a d'autre part pour vocation de développer des activités économiques compatibles avec la haute valeur de son patrimoine naturel, ces activités devant permettre de prendre en charge une partie des coûts de gestion. Le domaine a également une vocation de site d'expérimentation pour les projets de recherche de la Tour du Valat et de support pour le développement d'activités respectueuses du patrimoine naturel. Sur le domaine, ces différentes activités sont organisées selon un zonage distinguant :

- Les **zones naturelles** présentant une forte valeur patrimoniale où les enjeux de conservation sont prioritaires et où le principe de gestion est de ne pas développer d'activités pouvant avoir une incidence négative sur la naturalité de ces terrains ou sur les enjeux de conservation du patrimoine naturel qui leurs sont liés.

- Les **zones d'usages**, constituées de friches agricoles, où la valeur patrimoniale est plus faible et où des activités (recherche, agriculture, exploitation des ressources naturelles) peuvent être développées de façon raisonnée. Même si les enjeux de conservation ne sont pas prioritaires sur ces espaces, les activités qui y seront développées devront prendre en compte les intérêts patrimoniaux identifiés.

Orientation générale de la gestion

Afin de répondre aux principaux enjeux de conservation identifiés sur le domaine, ainsi qu'aux différentes vocations du site, à la mission de la Fondation, et au programme du centre de recherche de la Tour du Valat, l'arborescence du plan de gestion s'organise en quatre niveaux :

Orientation générale → Objectifs à long terme → Objectifs opérationnels → Opérations

Les deux orientations de gestion définies dans le plan 2007-2010 sont reconduites pour ce plan, l'intitulé de la première ayant été légèrement révisé. Ces deux orientations correspondent aux deux principales vocations du site : préservation du patrimoine naturel et développement d'activités durables. Elles sont définies dans un ordre hiérarchique et selon l'origine des terrains. La première orientation est prioritaire sur toutes les zones naturelles et notamment sur l'ensemble du périmètre classé en réserve naturelle régionale, la deuxième orientation est prioritaire sur les zones d'usages (carte 2).

Orientation 1 :

1 Préserver la naturalité du site, la fonctionnalité des habitats naturels et la diversité des paysages caractéristiques de la Camargue, ainsi que les espèces associées.

Cette première orientation s'inscrit dans la continuité de celle définie dans les plans précédents, la préservation du fonctionnement naturel des milieux et l'expression de leur potentiel en fonction des conditions naturelles étant davantage affirmés. Il s'agit d'artificialiser le moins possible le domaine et la gestion qui s'y pratique, sans pour autant s'interdire d'intervenir de façon ciblée sur des espèces ou habitats à enjeu pour lesquelles le domaine de la Tour du Valat a une responsabilité reconnue en terme de conservation.

On s'attachera ainsi à préserver les habitats naturels et les espèces les plus caractéristiques de la Camargue, avec une attention particulière portée aux enjeux de conservation spécifiques au domaine dans le contexte du réseau d'espaces protégés de Camargue ainsi qu'à une échelle plus globale.

La notion de naturalité renvoie au caractère sauvage des paysages et des milieux naturels ; elle se traduit sur le domaine de la Tour du Valat par la présence de vastes étendues de paysages ouverts et peu modifiés par l'action humaine, étroitement imbriqués et en interaction constante avec les contraintes naturelles (submersion, salinité, ...). Même si l'endiguement du Rhône a fortement modifié le fonctionnement du delta, les milieux subsistant sur la Tour du Valat demeurent proches de ceux présents avant ces aménagements.

On veillera donc à la résilience des écosystèmes du site et au maintien de la fonctionnalité des différents milieux afin qu'ils puissent interagir selon les paramètres naturels.

On s'efforcera d'éviter l'artificialisation des paysages du site qui pourrait résulter d'aménagements anthropiques (chemins, accueil du public, ...) ou de l'intensification des pratiques de pâturage (multiplication des linéaires de clôtures). On cherchera également, dans la mesure du possible, à effacer les aménagements passés susceptibles de perturber la fonctionnalité des milieux naturels.

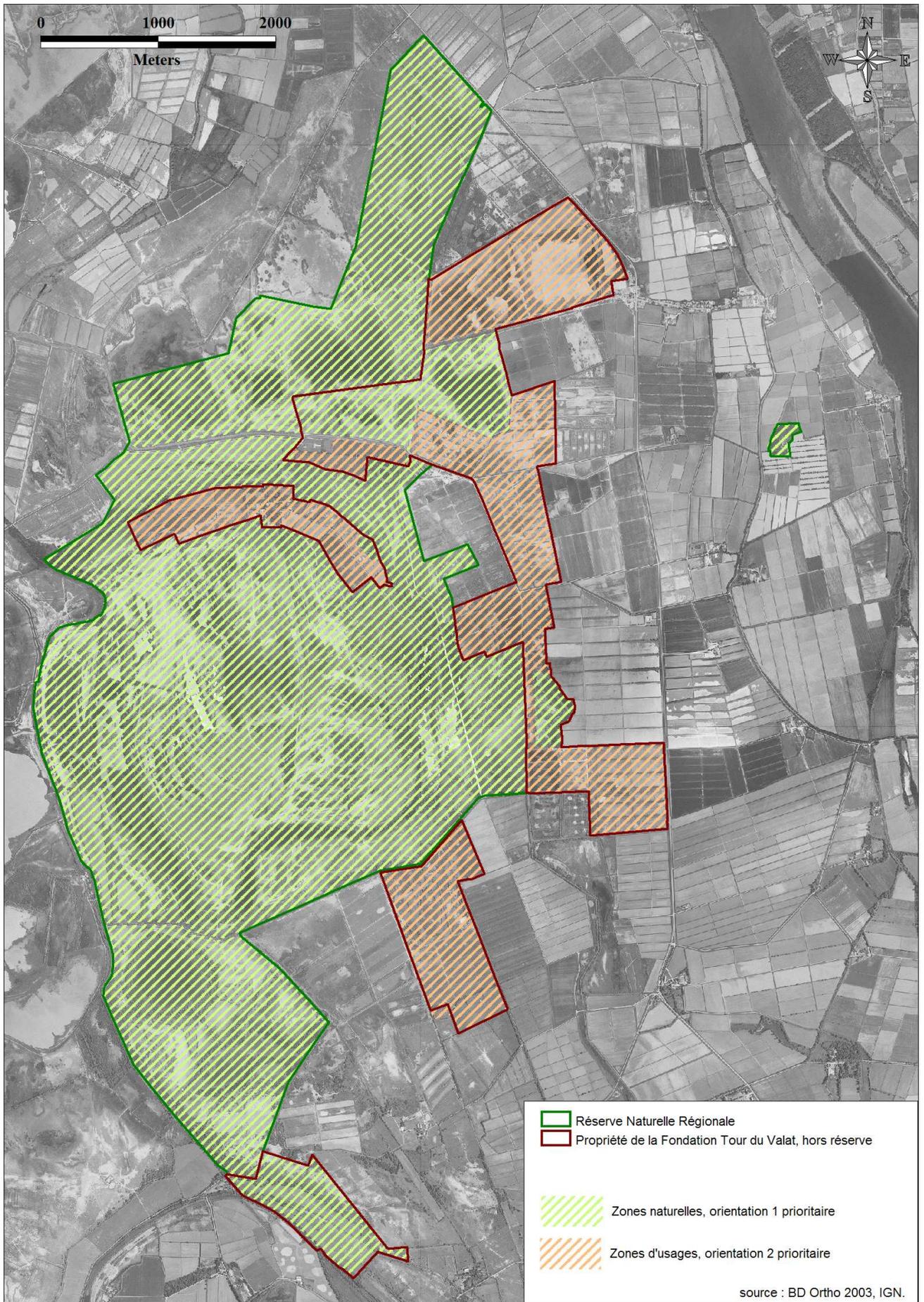
Orientation 2 :

2 Utiliser le domaine comme espace ressource en cohérence avec la conservation du patrimoine naturel et dans une démarche de développement durable.

Cette orientation affiche la volonté du Centre de recherche de la Tour du Valat d'utiliser le domaine comme site démonstratif conciliant les activités durables et la conservation de la nature. Elle vise, en accord avec la mission de la Fondation, à montrer qu'il est possible sur un espace naturel de préserver la biodiversité et d'exploiter de manière durable les ressources naturelles. Elle intègre les concepts de gestion intégrée ou de gestion adaptative et répond aux objectifs des programmes de la Tour du Valat. Cette orientation concerne l'ensemble des activités développées sur le domaine de manière à les rendre compatible avec les objectifs de conservation.

Elle s'organisera autour de trois thématiques principales :

- Les activités socio-économiques, notamment l'agriculture, l'élevage et la chasse.
- Les activités scientifiques, développées soit dans le cadre de partenariat extérieur, soit dans le cadre du programme 2011-2015 de la Tour du Valat, au sein des trois départements :
 - Conservation des espèces et de leurs populations dans le contexte des changements globaux
 - Modélisation, restauration et gestion des écosystèmes
 - Suivi-évaluation et politiques zones humides
- Les activités de valorisation, visant notamment à développer le rôle de vitrine du savoir-faire de la Tour du Valat, en particulier pour le transfert des résultats d'expérimentations..



Carte 2 – Localisation des deux orientations de gestion.

Objectifs à long terme

Les objectifs à long terme ont été légèrement révisés à la suite de l'évaluation du plan de gestion précédent et de la nouvelle hiérarchisation des enjeux de conservation. Ils sont établis par ordre de priorité au sein des deux orientations, les objectifs de la première orientation suivant l'ordre hiérarchique des enjeux de conservation.

1 Objectifs relatif à l'orientation 1 :

OLT1	Préserver le patrimoine naturel remarquable des mares et marais temporaires oligo-saumâtres et saumâtres
------	--

Enjeu majeur	Etoile d'eau (<i>Damasonium polyspermum</i>)
Enjeu fort	Mares temporaires méditerranéennes (3170*) Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripes</i>) Leste à grands stigmas (<i>Lestes macrostigma</i>) Zannichellie à feuilles obtuses (<i>Zannichellia obtusifolia</i>)
Enjeu assez fort	Salicaire à trois bractées (<i>Lythrum tribracteatum</i>)
Enjeu modéré	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp</i> (3140) Cresse de Crête (<i>Cressa cretica</i>) Pulicaire de Sicile (<i>Pulicaria sicula</i>) Crypsis à aiguillon (<i>Crypsis aculeata</i>) Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>) Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>) Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>) Marouette de Baillon (<i>Porzana pusilla</i>) <i>Imnadia yeyetta</i>

Sites concernés

Mares de Giraud, Daillade, Sarcelles, Fangouse, Tonneau, Mares du CNRS, Baisse du Renard, Baisse des Tirasses, Baisse des Pluviers, Tamarguiron, Relongues sud, Cerisières (moyennes, sud, nord, des Faïsses, du Saint Seren), Redon, Bomborinette, Saline, Baisse des Courlis, divers emprunts.

Menaces

Le patrimoine naturel visé par cet objectif à long terme dépend étroitement du maintien du fonctionnement hydrologique naturel des mares et des marais temporaires. Les endiguements du Rhône ont globalement modifié le fonctionnement de ces milieux. Les apports artificiels d'eau de surface et la mise en charge de la nappe par les canaux de drainage perturbent également localement le fonctionnement naturel de ces zones humides.

La colonisation des ligneux, et du tamaris en particulier, souvent liée à un apport d'eau douce antérieur, entraîne une modification des milieux et peut menacer certaines espèces.

Stratégie de gestion

La stratégie de gestion consiste sur les sites visés à préserver ou restaurer un fonctionnement hydrologique le plus naturel possible, qui ne dépendra que des précipitations. L'influence de la variabilité saisonnière et interannuelle du climat méditerranéen sera donc favorisée.

On évitera tout apport d'eau en provenance de canaux de drainage ou d'irrigation, on veillera donc particulièrement à maintenir les infrastructures hydrauliques en bon état afin d'éviter leur débordement et à colmater rapidement les éventuelles fuites, le cas échéant. On veillera également à combler l'ensemble des infrastructures susceptibles de perturber le fonctionnement hydraulique des mares et marais temporaires, notamment les anciens canaux de drainage.

Au niveau du pâturage, on veillera à obtenir une hétérogénéité de charge et de période sur l'ensemble de ces sites et de maintenir les pratiques actuelles très extensives.

La surveillance de l'état de conservation de ces milieux se fera à travers le suivi hydrologique (niveau + conductivité) et le suivi des populations d'espèces à enjeu. On essayera également de mettre en place des indicateurs en étudiant la composition du peuplement de certains groupes caractéristiques (odonates par exemple).

Indicateur d'état

- Superficie et répartition de l'habitat 3170*
- Population et/ou nombre de stations de plantes remarquables (*Damasonium*, *Lythrum*, *Zannichellia*, *Cressa*, ...)
- Evolution de la population d'amphibiens
- Nombre de sites d'émergence / nombre de sites de présence de *Lestes macrostigma*

Objectifs du plan

- *Maintenir et poursuivre la restauration locale du fonctionnement hydrologique naturel des mares et marais temporaires*
- *Poursuivre le pâturage extensif par les bovins et équins de race Camargue*
- *Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable et de la fonctionnalité de l'habitat afin d'évaluer l'état de conservation de ces mares et marais.*

OLT2	Préserver les grands espaces ouverts de pelouses, de sansouires et de prés salés
-------------	---

Enjeu majeur	Parcours substeppiques du <i>Thero-brachypodieta</i> (6220*)
Enjeu fort	Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripes</i>) Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>) Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (1420)
Enjeu assez fort	Prés salés méditerranéens (1410) Végétation pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses (1310) Ail petit moly (<i>Allium chamaemoly</i>) Scorzonère à petites fleurs (<i>Scorzonera parviflora</i>) Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>)
Enjeu modéré	Céraiste de Sicile (<i>Cerastium siculum</i>) Asperge maritime (<i>Asparagus maritimus</i>) Lapin de Garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>) Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>) Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>)

Sites concernés

L'objectif vise la majeure partie du domaine, notamment les montilles de Campouceu, de l'Esquineau, de Ferigoulet, du St Seren, de Redon et de la Cabane rouge, les prés salés du Clos des vaches et des Abeilles, les sansouires de Giraud, de la Fangouse, du Chomadou, du Plateau sud, de Petit Badon, ...

Menaces

Ces espaces présentent un fonctionnement complexe et sont fortement imbriqués les uns aux autres (cf section A). Les pelouses, surtout sur la partie pâturée par la manade de la Tour du Valat, sont fortement menacées par la colonisation des Filaires, fermant progressivement le milieu et aboutissant à l'établissement d'un stade arbustif dense. Cette fermeture par les Filaires est particulièrement visible sur les secteurs anciennement cultivés (Buisson blanc, Ferigoulet) ou sur les secteurs où le pâturage domestique a été subitement abandonné après une période de charge relativement importante, coïncidant souvent avec une population de Lapin de garenne insuffisante. Les montilles de Petit Badon, où le pâturage a très peu évolué depuis plus de 50 ans semblent nettement moins menacées par l'expansion des Filaires. Sur la partie centrale de la Tour du Valat, les montilles les plus menacées ont été rapidement colonisées à la suite d'un changement assez brutal de gestion : arrêt du pâturage par la manade expérimentale de chevaux sur le secteur du Buisson vert, arrêt du pâturage et prélèvements de lapins sur le clos des Faïsses.

Les prés salés et les sansouires sont globalement en bon état de conservation sur la Tour du Valat. Ces habitats naturels sont beaucoup plus stables et la colonisation par les Filaires, nettement limitée par la salinité du sol, reste marginale. Le bon état de conservation de ces habitats est favorisé par le maintien d'une hydrologie naturelle. La pratique actuelle du pâturage dont la pression est toujours très extensive permet d'obtenir une hétérogénéité de structure de végétation en fonction des périodes. Le maintien voire l'extension des superficies non pâturées constitue le principal enjeu, qui doit être pris en compte notamment dans la perspective d'une augmentation du troupeau.

Stratégie de gestion

La stratégie de gestion sera principalement centrée sur la limitation de la colonisation des pelouses par les filaires.

Actuellement, la colonisation des pelouses par la filaire est assez hétérogène.

Sur le domaine, l'envahissement par les Filaires est essentiellement une conséquence :

- de la stabilité du milieu
- de la pression et du calendrier de pâturage (les pratiques très extensives favorisent la germination et le développement des filaires).
- de la forte baisse de la population de lapins.
- de modifications anthropiques (zones anciennement cultivées, hydrologie perturbée par la proximité de canaux, ...).

La population de lapins, victime des épidémies de VHD et de myxomatose, est actuellement à un niveau critique. L'impact de ces maladies est d'autant plus fort localement sur des populations isolées par la fragmentation des habitats. Le recours à des opérations de repeuplements ou de vaccination risquerait de retarder ou de limiter l'installation de souches résistantes. L'efficacité des renforcements de population de lapins n'est d'ailleurs toujours pas prouvée (Letty *et al.* 2005). Pour l'instant, il semble donc préférable de laisser la population de lapins à sa dynamique naturelle en espérant ainsi favoriser l'installation de souches résistantes au sein de cette population. Toutefois, le temps que la population de Lapin retrouve un niveau acceptable, il faut maintenir la capacité d'accueil du site en préservant une structure de végétation favorable à l'espèce.

Aujourd'hui, 122 ha sont colonisés par la Filaire sur l'ensemble du site (carte 25). On estime à 38% les pelouses classées actuellement en habitat 6220* qui sont colonisées par la Filaire. D'autres, dont le recouvrement atteint entre 75 et 100% de Filaires, ne présentent plus les caractéristiques de l'habitat 6220*. L'habitat prioritaire ne peut alors être éventuellement retrouvé qu'après restauration.

Globalement, sur les 144 ha de pelouses potentielles que comprend le site, 85% sont déjà colonisés par la Filaire. Les pelouses dont le recouvrement est inférieur à 25% (40 ha) peuvent encore être maintenues à un stade herbacée, à condition de limiter l'expansion des Filaires, soit par intervention mécanique, soit par la mise en place d'un pâturage complémentaire ovins-caprins. Dans l'immédiat, l'intervention mécanique paraît la plus simple et la plus rapide à mettre en place et différents modes de contrôles seront rapidement testés. Le recours au pâturage ovins-caprins demande une réflexion plus poussée sur la complémentarité avec la manade de bovins, dont l'objectif est toujours à l'augmentation en vue de la rentabilité économique.

On ciblera donc nos actions à deux niveaux :

- intervention mécanique, dont les moyens restent à tester, sur les pelouses encore faiblement colonisées afin de maintenir un recouvrement en Filaire inférieur à 25%. On ciblera essentiellement les pelouses se rattachant à l'habitat 6220*.
- test de restauration sur quelques sites fortement colonisés pour évaluer la possibilité de restaurer l'habitat 6220*.

Indicateur d'état

- Superficie et cartographie des habitats 6220*, 1310, 1410, 1420.
- IKA Lapin de Garenne
- Nombre de pieds d'*Allium chamaemoly* sur 4 transects
- Population de Lézard ocellé (indice à mettre en place)
- Peuplement d'oiseaux nicheurs : indice type LPI (Largest Patch Index)
- Indice de recouvrement des filaires

Objectifs du plan

- *Poursuivre le pâturage extensif par les bovins et équins de race Camargue*
- *Etudier et tester des moyens de contrôle des filaires sur les montilles de l'Esquineau, de Campouceu, de Ferigoulet et du Clos des Faïsses.*
- *Améliorer la naturalité et la fonctionnalité des vastes étendues de sansouires et de prés salés*
- *Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable ou de la fonctionnalité des habitats afin d'évaluer l'état de conservation des montilles et sansouires.*



Carte 3 – Etat de la colonisation de la Tour du Valat par les filaires.

OLT3	Assurer les conditions permettant l'expression du potentiel d'accueil pour les oiseaux d'eau
-------------	---

Enjeu assez fort	Glaréole à collier (<i>Glareola pratincola</i>) Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>) Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>) Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>) Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>)
Enjeu modéré	Anatidés hivernants : Nette rousse (<i>Netta rufina</i>), Canard chipeau (<i>Anas strepera</i>), Cygne de Bewick (<i>Cygnus bewickii</i>), Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>), etc. Hérons arboricoles : Grande aigrette (<i>Egretta alba</i>), Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>), Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>), Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>), etc. Limicoles en halte migratoire : Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>), Combattant varié (<i>Philomachus pugnax</i>), Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>). Laro-limicoles nicheurs : Avocette élégante (<i>Recurvirostra avocetta</i>), Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>), Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>) Aigle criard (<i>Aquila clanga</i>) Oiseaux paludicoles : Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>), Talève sultane (<i>Porphyrio porphyrio</i>), Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>), Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>).

Sites concernés

Saint Seren, Baisse Salée, Roselière des Sangliers, Esquineau, Marais des Iris, Marais de Moncanard, Verdier, Grenouillet, Relongues nord, Bois n°1, boisements de la Baisse des Tirasses, de la Saline et de l'étang Redon.

Menaces

Les populations des espèces ciblées ici présentent peu de menaces directes à l'échelle du site. Elles présentent plutôt une dynamique sur l'ensemble du delta voire pour certaines sur des zones géographiques plus larges. Ces espèces ont surtout besoin de disposer d'un ensemble de sites favorables, dans lequel s'intègre la Tour du Valat.

La présence des remises d'anatidés sur le domaine dépend de la présence de grands marais ouverts et avec un niveau d'eau suffisant pendant la période d'hivernage. Les principaux risques sont liés à l'absence d'eau dans les marais, à la fermeture du milieu par les grandes émergentes et au dérangement.

Stratégie de gestion

Pour l'ensemble des espèces ciblées ici, la Tour du Valat est une entité au sein d'un complexe de sites favorables. De par sa superficie et l'hétérogénéité de ces marais, la Tour du Valat dispose d'un ensemble suffisant de sites potentiels pour ces espèces, au gré des conditions climatiques.

On interviendra uniquement à trois niveaux :

- pour les anatidés hivernants, on poursuivra la gestion actuelle du marais du St Seren (une des principales remises de Camargue) :
 - o en limitant la colonisation des grandes émergentes par le pâturage estival et si nécessaire par un gyrobroyage complémentaire des scirpes,
 - o en remettant le marais partiellement en eau courant septembre afin de maintenir un niveau d'eau minimal pour l'hivernage.
- pour les oiseaux paludicoles, la stratégie mise en place dans le plan de gestion 2007-2010 a porté ses fruits, on la poursuivra donc durant ces cinq prochaines années. Il s'agira ainsi de disposer chaque année d'au moins une roselière en eau en période de reproduction parmi

quelques sites pouvant être maintenus en eau soit par gravité et à coût nul (Roselière des Sangliers, Relongues nord, Baisse du Rendez-vous), soit par pompage en réponse à d'autres objectifs (Verdier nord).

- Pour la Glaréole à collier, une stratégie d'action au niveau de la Camargue est en cours d'élaboration. La Tour du Valat a été identifiée comme l'un des sites favorables pour l'espèce et des aménagements légers pourront être réalisés sur des zones agricoles (terres de Moncanard, Clos Embarras) afin d'attirer l'espèce : maintien de parcelles agricoles labourées non cultivées en bordure de rizière ou de marais, éventuellement mise en place de formes ou d'une repasse, ...

Pour les autres espèces, on veillera essentiellement :

- à éviter tout dérangement, surtout en période d'installation des colonies et en période d'hivernage,
- à maintenir en l'état les boisements favorables aux hérons arboricoles (bordure de l'étang Redon, Baisse des Tirasses, nord de la Saline, Bois n°1).
- à mettre en place les suivis adéquats pour quantifier les stationnements et rechercher activement, les années favorables, toute installation potentielle d'espèces visées (c'est à dire quand les niveaux d'eau des marais sont élevés au printemps).

Indicateur d'état

- Effectif d'oiseaux d'eau en stationnement
- Effectifs de hérons arboricoles et paludicoles nicheurs
- Reproduction de Glaréole à collier

Objectifs du plan

- *Maintenir un plan d'eau ouvert sur le Saint Seren de septembre à mars*
- *Assurer la tranquillité sur les principaux marais de la réserve tant qu'ils sont en eau (Grenouillet, Daillade, Baisse Salée, Redon, Bomborinette, Saint Seren, Relongues, Rendez-vous)*
- *Disposer chaque année d'au moins une grande roselière potentiellement favorable pour accueillir des oiseaux paludicoles (notamment le Héron pourpré)*
- *Favoriser la reproduction de la Glaréole à collier*
- *Assurer la tranquillité des boisements de l'étang Redon, de la Saline, de la Baisse des Tirasses et du Bois n°1 entre mars et juin*

OLT4	Préserver le patrimoine naturel lié aux apports d'eau douce d'origine fluviale (canaux d'irrigation et marais irrigués)
-------------	--

Enjeu assez fort	Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>) Campagnol amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>) Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>)
Enjeu modéré	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou <i>Hydrocharition</i> (3150) Cordulie à corps fins (<i>Oxygastra curtisii</i>) Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>)
Enjeu non évalué, potentiellement fort	Bouvière (<i>Rhodeus sericeus</i>) <i>Macrolea appendiculata</i> Sangsue médicinale (<i>Hirudo medicinalis</i>)

Sites concernés

Marais de l'Esquineau, Marais des Iris, Marais de Moncanard, réseau de canaux fonctionnels d'irrigation et de drainage.

Menaces

Les eaux des canaux d'irrigation reçoivent les eaux du Rhône polluées par les PCB et les canaux de drainages recueillent en plus les produits phytosanitaires utilisés en riziculture. L'eutrophisation des eaux sur ces canaux impactent également le développement des espèces présentes.

Sur le site, la fermeture des canaux par les ronces ou les espèces exotiques (Jussie, Amorpha) rend le milieu défavorable au Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) qui fréquente les canaux à fort couvert herbacé.

Stratégie de gestion

La Tour du Valat s'est formée suite aux divagations du Rhône. Avec lui, un cortège d'espèces fluviatiles était présent. Certaines de ces espèces sont toujours présentes sur le site, exploitant dorénavant les canaux d'irrigation et de drainage. Les canaux d'irrigation ont d'ailleurs souvent été installés à l'emplacement d'anciens bras du Rhône (cas de l'Aube de Bouic et du Canal du Japon notamment). L'Aube de Bouic est le principal canal d'irrigation desservant la Tour du Valat, il alimente l'ensemble des bâtiments du mas et la plupart des terres agricoles.

La Tour du Valat comprend plus de 100 km de canaux. Certains n'ont plus aucune utilité aujourd'hui et ont été creusés à une époque pour mettre en connexion des marais, ils ne sont plus en liaison avec le Rhône et modifie la fonctionnalité des milieux (cf OLT1). En revanche, d'autres canaux sont prépondérants pour les activités humaines et leur utilité est indispensable. Même si leur objectif prioritaire est d'ordre agricole, ils permettent le maintien de ce cortège d'espèces fluvio-lacustres. On s'assurera donc de prendre en compte ce patrimoine naturel dans toutes les interventions prévues sur ces canaux (entretien des bordures, curage, ...). Ces canaux permettent également d'alimenter en eau douce certains marais, constituant généralement l'ancien cours du Rhône. L'ensemble de ces sites (canaux + marais irrigué) constitue le biotope de prédilections des Cistudes, dont au moins trois populations importantes sont présentes sur la Tour du Valat :

- Population du secteur Garcines – Moncanard – Faïsses.
- Population de l'Esquineau – Marais des Iris.
- Population de la Roubine du Roi.

Pour maintenir ces populations, il est nécessaire d'assurer un fonctionnement de marais permanent ou semi-permanent sur quelques marais (Garcines, Moncanard, Esquineau, Marais des Iris) situés en bordure immédiate de ces canaux.

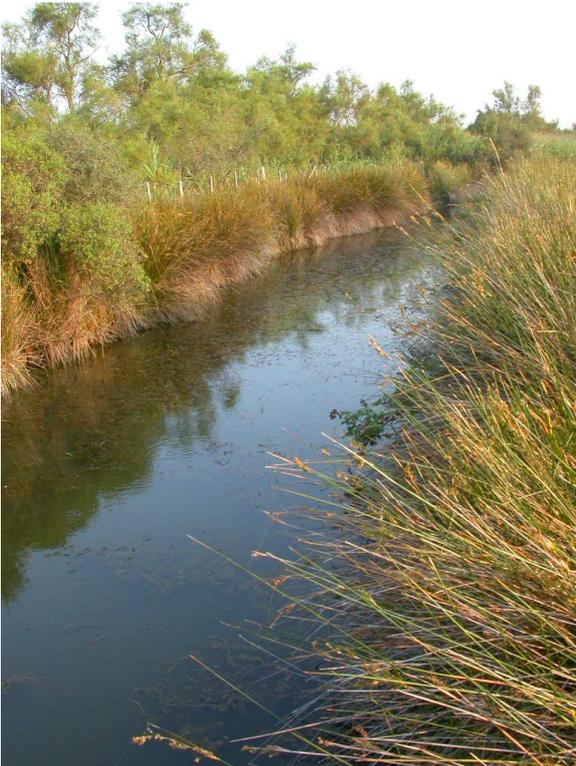
Indicateur d'état

- Tendence de la population de Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*)
- Nombre de sites de présence de la Cordulie à corps fins (*Oxygastra curtisii*)

- Nombre de sites de présence du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*)
- Présence de la Bouvière (*Rhodeus sericeus*).

Objectifs du plan

- Maintenir le fonctionnement des principaux sites de présence de la Cistude (*Esquineau, Marais des Iris, Garcines, Moncanard, Clos des vaches*) en marais permanent ou semi-permanent doux
- Maintenir un réseau de canaux fonctionnels à proximité de ces sites (*Esquineau, Marais des Iris, Garcines, Moncanard*)
- Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable ou de la fonctionnalité de l'habitat afin d'évaluer l'état de conservation de ces milieux



◀ Photo 1 – La Roubine de Redon, site occupé par le Campagnol amphibie *Arvicola sapidus* (D. Cohez / TdV).

▼ Photo 2 – Marais des Iris, site propice aux Cistudes d'Europe *Emys orbicularis* (D. Cohez / TdV).



OLT5	Améliorer les connaissances sur les caractéristiques, le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes et du patrimoine naturel
-------------	--

Enjeu	Connaissance du patrimoine naturel du domaine et de son fonctionnement
-------	--

Stratégie de gestion

La connaissance du patrimoine naturel est la base de la décision en matière de gestion. Même si le patrimoine naturel du domaine peut être considéré comme relativement bien connu, des groupes faunistiques peu étudiés sont de plus en plus pris en compte comme indicateurs dans la gestion, notamment au niveau des invertébrés (orthoptères et rhopalocères pour les milieux ouverts, coprophages pour l'élevage, ...).

La Tour du Valat a l'avantage indéniable de pouvoir s'appuyer sur les équipes de chercheurs du centre de recherche pour l'étude des espèces patrimoniales, exotiques ou problématiques en termes de gestion. L'appui des scientifiques de la station est aussi essentiel pour appréhender la gestion de manière plus globale, en étudiant notamment le fonctionnement des écosystèmes et l'évolution du patrimoine naturel à long terme.

Le domaine doit donc disposer d'un programme de suivis relativement complet permettant d'apporter les connaissances nécessaires pour identifier nos priorités de conservation, évaluer l'impact de notre gestion et suivre l'évolution des milieux et leur état de conservation.

Ce programme de suivis défini en tenant compte en priorité des enjeux de gestion intègre aussi des programmes de recherche de la Tour du Valat et des enquêtes ou études de portée nationale.

Dans un tel contexte, un effort soutenu sera consacré à la standardisation des données, à leur centralisation et à leur exploitation, notamment par le biais du SIG et des bases de données (Salicornia, Serena, log intranet TdV, ...).

Objectifs du plan

- *Participer, dans la mesure du possible, aux suivis et enquêtes nationales*
- *Poursuivre, et actualiser, les inventaires sur les groupes peu connus*
- *Compléter les connaissances sur le statut et les exigences écologiques des espèces à enjeu ou sur la fonctionnalité des habitats*
- *Modéliser le fonctionnement des grands types de milieux caractéristiques du site*
- *Améliorer la centralisation, la valorisation et l'analyse des données*

OLT6	Limiter la colonisation par les espèces exotiques envahissantes
-------------	--

Enjeu	Paysages et habitats naturels du domaine et les espèces autochtones
-------	---

Sites concernés

L'ensemble du site.

Stratégie de gestion

La stratégie de gestion mise en place dans les plans de gestion précédents a jusqu'à présent permis de limiter la colonisation du site par les espèces végétales exotiques envahissantes. Même si la pression s'accroît d'année en année, l'effort de surveillance et de contrôle des stations de Jussie (*Ludwigia sp.*), de Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*) et d'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) doit être maintenu. Cela demande donc :

- une pression de surveillance soutenue afin de détecter toute nouvelle installation d'une de ces trois espèces
- une forte réactivité afin d'éliminer rapidement les nouvelles stations.
- Le suivi et l'archivage précis des actions menées afin d'inscrire les actions sur le long terme et évaluer régulièrement leur efficacité..

Pour les autres espèces végétales, la colonisation semble pour l'instant limitée à quelques secteurs artificialisés, les habitats naturels étant pour la plupart épargnés. L'effort sera principalement centré sur la surveillance de la propagation des espèces connues et sur la recherche des espèces potentielles.

Pour les espèces animales, on surveillera la présence des espèces dont un programme d'éradication existe au niveau national et l'on appliquera donc les consignes prévues (information des gardes de l'ONCFS et tirs des espèces visées).

Indicateur d'état

- Nombre de stations de Sénéçon en arbre (*Baccharis halimifolia*), d'Herbe de la Pampa (*Cortaderia selloana*) et de Jussie (*Ludwigia spp*) découvertes
- Superficie colonisée par la Jussie (*Ludwigia spp*)
- Nombre d'observation de Tortue de Floride (*Trachemys scripta*), d'Erismature rousse (*Oxyura jamaicensis*) et d'Ibis sacré (*Threskiornis aethiopicus*).

Objectifs du plan

- Poursuivre la stratégie de lutte mise en place sur le Sénéçon en arbre, l'herbe de la Pampa et la Jussie
- Surveiller l'état de colonisation ou l'apparition d'autres espèces

OLT7	Préserver la libre expression de la dynamique de la végétation sur certains boisements
-------------	---

Enjeu	Evolution des boisements et dynamique naturelle de la végétation
-------	--

Sites concernés

Dunes de la Commanderie.

Menace

Les dunes boisées de la Commanderie ne présentent pas de menaces directes, excepté d'éventuelles coupes illégales de bois, comme cela a déjà été noté par le passé.

Stratégie de gestion

Les dunes fluviatiles de la Commanderie, excentrées à 1,8 km à l'est du reste de la réserve, présentent un intérêt paysager remarquable. C'est l'un des derniers vestiges de dunes fluviatiles avant le nivellement des parcelles agricoles en Camargue.

Il s'agira donc de poursuivre la stratégie mise en place dans le plan précédent, qui consiste à laisser la libre évolution de ce boisement et à surveiller le site régulièrement.

Indicateur d'état

- Superficie des boisements
- Indicateur de qualité des boisements
- Tendance des oiseaux forestiers nicheurs (indice type LPI).

Objectifs du plan

- *Maintenir la libre évolution des dunes fossiles de la Commanderie*

2 Objectifs relatifs à l'orientation 2 :

OLT8	Inscrire les activités socio-économiques développées sur le domaine dans une démarche éco-responsable
------	---

Enjeu	Développement économique et social Intégration locale Autofinancement
-------	---

Stratégie de gestion

Le domaine, comme toute grande propriété camarguaise, est utilisé par diverses activités (chasse, agriculture et élevage, promenade à cheval, ...).

Qu'elles soient réalisées en régie ou dans le cadre de conventions par des personnes extérieures, ces activités doivent s'intégrer harmonieusement à la gestion du site notamment à travers la mise en oeuvre des principes de durabilité et de compatibilité avec les orientations conservatoires. D'autre part, le développement des activités socio-économiques peut être l'occasion de tester des modes d'exploitation durable des ressources, de rechercher un équilibre des dépenses et des recettes liées à ces activités et d'améliorer l'intégration dans le tissu socio-économique local.

Indicateur d'état

- % surface pâturée / surface domaine
- % surface cultivée / surface domaine

Objectifs du plan

- *Poursuivre le développement de la manade de Taureaux et de Chevaux de race Camargue en cohérence avec la conservation du patrimoine naturel*
- *Poursuivre un développement de l'agriculture biologique sur la Tour du Valat en expérimentant des techniques minimisant l'impact sur la biodiversité*
- *Pratiquer une chasse écologiquement responsable et transférable*



Photo 3 – Rizières des Terres des Faïsses en 2009 (O. Pineau / TdV)

OLT9	Favoriser les activités de recherche, en particulier pour la conservation du site et des zones humides méditerranéennes, et dans le respect des enjeux de conservation
-------------	---

Enjeu	Bases scientifiques de la gestion du domaine Conservation des zones humides méditerranéennes Potentiel du domaine pour accueillir les activités de recherche
-------	--

La présence sur le site d'un centre de recherche est un atout qui doit être valorisé au travers du développement de problématiques et d'expérimentations de recherche, orienté en priorité sur les enjeux de conservation liés au domaine ou de façon plus générales aux zones humides méditerranéennes. Le domaine doit donc fournir des terrains disponibles et une assistance technique pour le bon déroulement des projets tout en veillant à ce que les expérimentations ou études n'interfèrent pas de façon négative avec les objectifs de conservation. Dans tous les cas, la préservation du patrimoine naturel remarquable du domaine doit rester la priorité.

La mise en oeuvre du plan de gestion du domaine et des programmes de recherche de la Tour du Valat s'inscrivent sur le même pas de temps (2011-2015) afin d'optimiser leur intégration mutuelle.

Une certaine flexibilité doit être maintenue pour laisser la possibilité aux chercheurs de développer si nécessaire de nouveaux projets de recherche en cours de mise en œuvre du plan de gestion. On veillera notamment à garder des terrains disponibles pour mener des expérimentations (anciennes friches agricoles) et on évitera d'y développer des activités incompatibles avec les orientations du plan de gestion.

Chaque projet de recherche devra être soumis au comité de gestion (CoGes) pour validation, le responsable du projet avertira le directeur du domaine des installations nécessaires à la mise en œuvre du projet (localisation, nombre, type, ...) et il s'engagera à retirer l'ensemble du matériel installé à la fin de l'expérimentation. Les installations devront également être intégrées le plus possible dans le paysage. Enfin, dans le cas de problématiques de recherche portant sur des enjeux de conservation du domaine ou sur des problématiques de gestion, le responsable du projet devra s'assurer du transfert des résultats aux personnes impliquées dans la gestion.

Ces règles de bonne conduite sont également valables pour les expérimentations menées par les chercheurs extérieurs à la Tour du Valat.

Sur le périmètre de la réserve naturelle, les travaux scientifiques sont soumis à autorisation du Conseil Régional. Celui-ci, après avis du comité consultatif de la réserve naturelle, peut accorder des dérogations de prélèvements d'espèces animales ou végétales, de modification de l'aspect ou de l'état de la réserve, celles prévues au plan de gestion sont toutefois exemptés de demande de dérogation. Dans ce cadre, afin de ne pas alourdir les formalités administratives et étant donné que les activités de recherche sont essentiellement développées dans le but d'améliorer les connaissances pour la préservation du site et la conservation de la nature en général, toutes les activités prévues au programme de la Tour du Valat qui seront développées sur la réserve naturelle régionale sont considérées comme faisant partie du plan de gestion et sont donc de ce fait non soumises à autorisation du conseil régional.

Objectifs du plan

- *Faciliter la mise en place de projets de recherche*
- *Poursuivre les études et suivis réalisés dans le cadre du département « Conservation des espèces et de leurs population dans le cadre des changements globaux »*
- *Mettre en place les études prévues dans le cadre du département « Modélisation, restauration et gestion des écosystèmes »*
- *Participer à l'observatoire des zones humides méditerranéennes*

OLT10	Renforcer le rôle du site en tant que vitrine de la Tour du Valat
--------------	--

Enjeu	Contribution du domaine à l'image de la Tour du Valat Capitalisation et transfert du savoir-faire
-------	--

Stratégie de gestion

La vocation démonstrative du site a été clairement reconnue comme l'un des enjeux du plan de gestion et l'un des axes forts du plan stratégique de la Tour du Valat. Un pôle de compétence « transfert » a été créé à la Tour du Valat pour, entre autres, répondre à cet enjeu. Il a conduit à définir dans le cadre du département « modélisation et restauration des écosystèmes », une stratégie « vitrine » détaillée dans la section A (§ 5.2).

Cette stratégie se divise en trois volets principaux :

1. Elaboration des outils de transfert thématiques : Cinq thématiques principales pouvant faire l'objet de développement d'outils ont été identifiées : Gestion multi-usages au Verdier, Pâturage/Elevage, Agriculture, Energie et Chasse. Un travail préliminaire de capitalisation et de synthèse sera effectué pour chaque thématique, lequel nourrira la réflexion sur les cibles, les objectifs et les outils de transfert. Nous débuterons le travail sur les thématiques dont le traitement est le plus avancé comme le pâturage/élevage et la gestion multi-usages sur le site du Verdier ; les autres thématiques seront traitées au fur et à mesure.
2. Capitalisation des efforts en cours : Les visites du domaine seront incluses dans les produits du Département Ecosystème. Un appel pour remplir la fiche produits (avec le nombre des visiteurs, la thématique, la provenance et la cible) sera fait auprès des salariés. Cette information nous permettra de repérer les sujets à traiter en priorité selon mais aussi de définir les principales cibles en terme de transfert.
3. Pérennisation et développement des partenariats : Le nombre de visites organisées par le Bureau des Guides Naturalistes sera augmenté (3 sont prévues en 2011). Chaque visite aura une thématique (habitat ou espèce) qui permettra de valoriser l'un des principaux enjeux de biodiversité de la TdV. Les thématiques pour 2011 sont : montilles, mares temporaires et oiseaux d'eau ; les thématiques seront amenées à évoluer selon les années.

En parallèle de cette stratégie, l'image de la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat sera mise en avant, en utilisant divers supports d'information existants (newsletters, site internet, lettre d'infos, rapports annuels, etc...) et en échangeant et en transférant notre expérience au sein des réseaux de gestionnaires d'espaces naturels (ARPE, RNF, ...).

Enfin, les marais du Verdier, disposant d'un plan de gestion spécifique, s'intègrent pleinement dans le plan de gestion de la Tour du Valat et l'utilisation de ce site comme vitrine des activités de la Tour du Valat sera renforcée. On s'assurera donc de la pérennité de ce projet et de la compatibilité des actions mises en oeuvre dans le cadre de la concertation avec les villageois du Sambuc soient en adéquation avec la mission de la Tour du Valat.

Objectifs du plan

- *Valoriser le patrimoine naturel du site et promouvoir l'image de la Tour du Valat*
- *Favoriser les échanges et transférer notre expérience au sein des réseaux de gestionnaire d'espaces naturels*
- *Pérenniser le projet de gestion participative sur les marais du Verdier*

3 Objectif nécessaire aux deux orientations précédentes :

OLT11	Assurer la gestion quotidienne du site
-------	--

Enjeu	Mener à bien les deux orientations de gestion ci-dessus
-------	---

La réalisation des objectifs précédents est directement dépendante :

- du bon état des infrastructures de gestion,
- de la législation et de la réglementation en vigueur,
- du respect des procédures administratives,
- de la surveillance du site.

L'entretien des infrastructures de gestion (canaux, chemins, martellières, clôtures, ...) demande un effort important au niveau financier et en temps de travail dont découle la faisabilité des choix de gestion définis précédemment. Une attention particulière doit d'autre part être portée, dans le déroulement de ces tâches, au respect du patrimoine naturel et aux principes du développement durable (économie d'énergie, réduction de la production de déchets, utilisation de matériaux écologiques, etc).

Le déroulement des opérations de gestion et des différentes activités développées sur le domaine ne peut se faire que dans le respect de la législation, dans le contexte particulier à une propriété camarguaise soumise à de nombreux classements et statuts de protection. Au quotidien, cela demande une veille juridique et administrative pour se mettre en conformité et une surveillance sur le terrain du respect des réglementations existantes, notamment celle imposée par le statut de Réserve Naturelle Régionale. La garderie est d'ailleurs indispensable à la réussite de certains objectifs de conservation, particulièrement en période de chasse.

Objectifs du plan

- Assurer les tâches administratives et réglementaires liées à la mise en œuvre du plan de gestion
- Optimiser le gardiennage et la surveillance du site
- Assurer l'entretien des infrastructures et voies de circulation dans le respect du patrimoine naturel
- Nettoyer les traces d'anciennes activités humaines (matériel scientifique inutilisé, anciennes clôtures, ...)

4 Arborescence des objectifs du plan de gestion

Orientation 1 : Préserver la naturalité du site, la fonctionnalité des habitats naturels et la diversité des paysages caractéristiques de la Camargue, ainsi que les espèces associées.

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Damasonium polyspermum</i> ● Mares temporaires 3170 ● Pélobate cultripède ● <i>Lestes macrostigma</i> ● <i>Zannichellia obtusifolia</i> ● <i>Lythrum tribracteatum</i> ● <i>Cressa cretica</i> ● Pélodyte ponctué ● Marouette de Baillon 	<p>Préserver le patrimoine naturel remarquable des mares et marais temporaires oligo-saumâtres et saumâtres</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Artificialisation de l'hydrologie (entrée ou sortie d'eau) — Endiguement du fleuve — Espèces exotiques — Fermeture du milieu + Pâturage + Climat méditerranéen ? Changements climatiques 	<p>Maintenir et poursuivre la restauration locale du fonctionnement hydrologique naturel des mares et marais temporaires</p> <hr/> <p>Poursuivre le pâturage extensif par les bovins et équins de race Camargue</p> <hr/> <p>Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable ou de la fonctionnalité de l'habitat afin d'évaluer l'état de conservation de ces mares et marais</p>

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> ● Parcours substeppiques 6220 ● Pélobate cultripède ● Lézard ocellé ● Fourrés halophiles 1420 ● Prés salés 1310 et 1410 ● Fauvette à lunettes ● <i>Allium chamaemoly</i> ● <i>Cerastium siculum</i> ● <i>Scorzonera parviflora</i> ○ <i>Kickxia commutata</i> ? 	<p>Préserver les grands espaces ouverts de pelouses, de sansouires et de prés salés</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Dynamique de la végétation — Effondrement de la population de Lapin — Fermeture du milieu — Morcellement / fragmentation des espaces + Pâturage + Influence de nappe d'eau douce (favorise le 6220 au détriment du 1310 ou 1410) ? Changements climatiques 	<p>Poursuivre le pâturage extensif par les bovins et équins de race Camargue</p> <hr/> <p>Etudier et tester des moyens de contrôle des filaires sur les montilles de l'Esquineau, de Campouceu, de Ferigoulet et du Clos des Faïsses.</p> <hr/> <p>Améliorer la naturalité et la fonctionnalité des vastes étendues de sansouires et de prés salés</p> <hr/> <p>Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable ou de la fonctionnalité de l'habitat afin d'évaluer l'état de conservation des montilles et sansouires</p>

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> ● Hérons arboricoles (surtout Crabier) ● Hérons paludicoles (surtout Butor et Héron pourpré) ● Spatule blanche ● Glaréole à collier ● Anatidés hivernants ● Limicoles 	<p>Assurer les conditions permettant l'expression du potentiel d'accueil pour les oiseaux d'eau</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Fermeture des marais par les grandes émergentes — Remise en eau tardive à l'automne — Espèces exotiques — Dérangement / perturbation — Pression de chasse périphérique — Coût d'irrigation et droit d'eau — Disponibilités en eau — Pâturage (pour les roselières) — Etat des infrastructures hydrauliques — Pluviométrie faible — Prédation (sanglier notamment) — Mauvaise qualité des eaux de drainage — Non maîtrise hydraulique du Grenouillet 	<p>Maintenir un plan d'eau ouvert sur le Saint Seren de septembre à mars</p> <hr/> <p>Assurer la tranquillité sur les principaux marais de la réserve tant qu'ils sont en eau (Grenouillet, Daillade, Baisse Salée, Redon, Bomborinette, Saint Seren, Relongues, Rendez-vous)</p> <hr/> <p>Disposer chaque année d'au moins une grande roselière potentiellement favorable pour accueillir des oiseaux paludicoles (notamment le Héron pourpré)</p> <hr/> <p>Favoriser la reproduction de la Glaréole à collier</p>
		<ul style="list-style-type: none"> + Pâturage (pour le Saint Seren) + Proximité des autres espaces naturels protégés + Pluviométrie forte + Ressources alimentaires + Tranquillité + Réglementation de la RNR 	<p>Assurer la tranquillité des boisements de l'étang Redon, de la Saline, de la Baisse des Tirasses et du bois n°1 entre mars et juin</p>

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> ● Cistude d'Europe ● Campagnol amphibie ● <i>Oxygastra curtisii</i> ○ Bouvière ? 	<p>Préserver le patrimoine naturel lié aux apports d'eau douce d'origine fluviale (canaux d'irrigation et marais irrigué)</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Coût d'irrigation et droit d'eau — Pâturage — Fluctuations du climat méditerranéen — Mauvaise qualité des eaux — Espèces exotiques + Réseau de canaux d'irrigation et de drainage + Influence du Rhône et tracés historiques du fleuve 	<p>Maintenir le fonctionnement des sites de présence de Cistude (Esquineau, Marais des Iris, Garcines, Moncanard, Clos des vaches) en marais permanent ou semi-permanent doux</p> <p>Maintenir un réseau de canaux fonctionnels à proximité de ces sites (Esquineau, Marais des Iris, Garcines, Moncanard)</p> <p>Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable ou de la fonctionnalité de l'habitat afin d'évaluer l'état de conservation de ces milieux</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Connaissance du patrimoine naturel et du fonctionnement du site 	<p>Améliorer les connaissances sur les caractéristiques, le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes et du patrimoine naturel</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Moyens humains et disponibilités des personnes compétentes — Superficie et accessibilité du site + Présence sur place des chercheurs de la Tour du Valat + Partenariats scientifiques + Enquête et travail en réseau + Stage de master ? Changements climatiques 	<p>Participer, dans la mesure du possible, aux suivis et enquêtes nationales</p> <p>Poursuivre, et actualiser, les inventaires sur les groupes peu connus</p> <p>Compléter les connaissances sur le statut et les exigences écologiques des espèces à enjeu ou sur la fonctionnalité des habitats</p> <p>Modéliser le fonctionnement des grands types de milieux caractéristiques du site</p> <p>Améliorer la centralisation, la valorisation et l'analyse des données</p>

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> • Paysages et habitats naturels du site et espèces autochtones 	<p align="center">Limiter la colonisation par les espèces exotiques envahissantes</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Espèces exotiques envahissantes – Réseau de canaux d'irrigation et de drainage – Gestion hydraulique des propriétés voisines – Modification des habitats et compétition avec les espèces autochtones – Ressource en moyens humains + Pâturage + Influence de la salinité + Gestion « naturelle » sur la Tour du Valat + Site sous contrôle jusqu'à maintenant 	<p>Poursuivre la stratégie de lutte mise en place sur le Sénéçon en arbre, l'herbe de la Pampa et la Jussie</p> <hr/> <p>Surveiller l'état de colonisation ou l'apparition d'autres espèces</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Paysage et milieu relictuel • Evolution des boisements et dynamique naturelle de la végétation 	<p align="center">Préserver la libre expression de la dynamique de la végétation sur certains boisements</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Pâturage – Impact humain (prélèvement de sables, quads, ...) – Isolement du site – Eloignement du site du reste de la Tour du Valat + Réglementation de la RNR + Dynamique de la végétation 	<p>Maintenir la libre évolution des dunes fossiles de la Commanderie</p>

Orientation 2 : Utiliser le domaine comme espace ressource en cohérence avec la conservation du patrimoine naturel et dans une démarche de développement durable.

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> ● Développement économique et social ● Intégration locale ● Autofinancement 	<p align="center">Inscrire les activités socio-économiques développées sur le domaine dans une démarche éco-responsable</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Patrimoine naturel remarquable — Naturalité du site — Réglementation de la RNR — Réalité économique — Moyens matériels et humains — Coût d'irrigation et droit d'eau — Contraintes administratives et réglementaires — Pression sociale locale 	<p>Poursuivre le développement de la manade de Taureaux et de Chevaux de race Camargue en cohérence avec la conservation du patrimoine naturel</p>
		<ul style="list-style-type: none"> + Superficie du site 	<p>Poursuivre un développement de l'agriculture biologique sur la Tour du Valat en expérimentant des techniques minimisant l'impact sur la biodiversité</p>
		<ul style="list-style-type: none"> + Environnement socio-économique + Races locales rustiques de chevaux et de taureaux + AOC Taureau de Camargue 	<p>Pratiquer une chasse écologiquement responsable et transférable</p>

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> ● Bases scientifiques de la gestion du site ● Conservation des zones humides méditerranéennes ● Potentiel du site pour accueillir les activités de recherche 	<p align="center">Favoriser les activités de recherche, en particulier pour la conservation du site et des zones humides méditerranéennes, et dans le respect des enjeux de conservation</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Réglementation de la RNR — Patrimoine naturel remarquable — Naturalité du site — Disponibilités en eau 	<p>Faciliter la mise en place de projets de recherche</p>
		<ul style="list-style-type: none"> + Présence des chercheurs sur place + Partenariats scientifiques + Superficie du site 	<p>Poursuivre les études et suivis réalisés dans le cadre du département « Conservation des espèces et de leurs population dans le cadre des changements globaux »</p>
			<p>Mettre en place les études prévues dans le cadre du département « Modélisation, restauration et gestion des écosystèmes »</p>
			<p>Participer à l'Observatoire des zones humides méditerranéennes</p>

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> ● Contribution du domaine (et de la RNR) à l'image de la Tour du Valat ● Capitalisation et transfert du savoir-faire ● Sensibilisation du public, des décideurs et des gestionnaires ● Avoir un site démonstratif et fonctionnel sur le domaine 	Renforcer le rôle du site en tant que vitrine de la Tour du Valat	<ul style="list-style-type: none"> – Réglementation de la RNR – Patrimoine naturel remarquable – Naturalité du site – Moyens humains et disponibilités des personnes compétentes 	Valoriser le patrimoine naturel du site et promouvoir l'image de la Tour du Valat
		<ul style="list-style-type: none"> + Image de la Tour du Valat + Environnement socio-économique + Demande locale et en interne + Accès libre des marais du Verdier + Existence et fonctionnement de l'association « les marais du Verdier » 	Favoriser les échanges et transférer notre expérience au sein des réseaux de gestionnaire d'espaces naturels
			Pérenniser le projet de gestion participative sur les marais du Verdier

Objectif nécessaire aux deux orientations précédentes :

Enjeu identifié	Objectifs à long terme	Facteurs influençant la gestion	Objectif opérationnel
<ul style="list-style-type: none"> ● Mise en œuvre des deux orientations précédentes ● Exemplarité de la gestion du site 	<p>Assurer la gestion quotidienne du site</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Patrimoine naturel remarquable — Naturalité du site — Contraintes réglementaires — Moyens matériels et humains — Coût d'irrigation et droit d'eau — Contraintes administratives et réglementaires — Superficie et accessibilité du site 	Assurer les tâches administratives et réglementaires liées à la mise en œuvre du plan de gestion
			Optimiser le gardiennage et la surveillance du site
			Assurer l'entretien des infrastructures et voies de circulation dans le respect du patrimoine naturel
			Nettoyer les traces d'anciennes activités humaines (matériel scientifique inutilisé, anciennes clôtures, ...)

Plan de travail

Pour chaque objectif du plan (ou objectif opérationnel), il sera précisé une brève description de l'objectif, les indicateurs de pression et de réponse définis pour chacun des objectifs (les indicateurs d'état étant définis au niveau de l'objectif à long terme), et le détail des actions planifiées au cours des cinq années (plan de travail).

Le plan de travail précise pour chaque opération :

- le niveau de priorité de l'opération :
 - 1 – opération prioritaire, à réaliser absolument.
 - 2 – opération importante, à réaliser de préférence.
 - 3 – opération secondaire, à réaliser selon les moyens et le temps disponibles.

- les terrains concernés :



Opération concernant totalement ou principalement les terrains classés en Réserve Naturelle Régionale.



Opération concernant en partie les terrains classés en Réserve Naturelle Régionale.

-

Opération concernant uniquement des terrains hors réserve naturelle.

- le personnel de la Tour du Valat, concerné pour accomplir l'opération :
 - OMP : Olivier Pineau, directeur du domaine
 - DCZ : Damien Cohez, conservateur de la RNR.
 - AO : Anthony Olivier, garde-technicien de la RNR.
 - EM : Elvin Miller, garde-technicien de la RNR (de septembre à février).
 - FC : Frédéric Castellani, agent technique.
 - LM : Ludovic Michel, agent technique.
 - DG : Dimitri Gleize, agent technique.
 - AAD : Antoine Arnaud, technicien de recherche.
 - EDP : Emilien Duborper, technicien de recherche.
 - NIB : Nicolas Beck, chef de projet.
 - MTT : Marc Thibault, chef de projet.
 - TGI : Thomas Galewski, chef de projet.
 - NY : Nicole Yavercovski, ingénieur de recherche.
 - ASZ : Alain Sandoz, chargé de recherche.
 - AJC : Alain Crivelli, directeur de recherche.
 - FM : François Mesleard, directeur de recherche.
 - MGC : Michel Gauthier-Clerc, chef de département.
 - BPN : Brigitte Poulin, chef de département.
 - PG : Patrick Grillas, directeur du programme.
- L'année de réalisation (en vert) et le nombre de jours prévus pour accomplir l'opération.

Les opérations sont numérotées et codifiées selon la typologie suivante :

- AD : Action administrative et financière
- BD : Saisie de données, gestion de base de données, SIG.
- GH : Gestion des habitats et des espèces.
- TE : Travaux d'entretien, maintenance, équipements, infrastructures.
- PI : Pédagogie, informations, animations, édition, communication, transfert.
- PO : Police de la nature, garderie, surveillance.
- SE : Suivis, études, inventaires.
- RE : Recherche scientifique.

Orientation 1 : Préserver la naturalité du site, la fonctionnalité des habitats naturels et la diversité des paysages caractéristiques de la Camargue, ainsi que les espèces associées.

OLT1 : Préserver le patrimoine naturel remarquable des mares et marais temporaires oligo-saumâtres et saumâtres.

Obj. du plan 1 : Maintenir et poursuivre la restauration locale du fonctionnement hydrologique naturel des mares et marais temporaires.

Description :

L'état de conservation de l'ensemble des mares et marais temporaires dépend essentiellement de leur régime hydrologique, qui en l'absence des apports de crues du Rhône, ne dépend plus que des précipitations. D'autre part, la qualité médiocre des eaux de drainages peut engendrer des dégradations de ces marais. On veillera donc à maintenir un fonctionnement endoréique et à éliminer toutes infrastructures susceptibles d'impacter sur ce fonctionnement.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre d'éléments perturbant le fonctionnement hydrologique naturel (drains, fuite, ...).
- Régime d'inondation et conductivité
- Pluviométrie

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
TE01	Identifier les infrastructures hydrauliques susceptibles d'impacter le fonctionnement hydrologique des mares et marais (anciennes roubines, ...) et les éliminer au fur et à mesure.	1		OMP, DCZ, LM, FC.	6 j.	3 j.	3 j.	3 j.	3 j.
SE01	Poursuivre les mesures de niveau d'eau et de conductivité sur les principaux sites	1		DCZ, AO	12 j.				

Obj. du plan 2 : Poursuivre le pâturage extensif par les bovins et équins de race Camargue

Description :

Le pâturage tel qu'il est pratiqué actuellement permet d'obtenir une certaine diversité des formations végétales sur les marais, certains n'étant pâturés qu'en période hivernale, d'autres toute l'année, et d'autres qu'en été. Dans tous les cas, les pressions sont toujours très faibles et correspondent à du pâturage très extensif. La partie nord du site (Giraud) n'est pâturée que par des chevaux, les autres secteurs sont surtout pâturés par les taureaux. Jusqu'à maintenant, ce mode de pâturage ne semble pas présenter de menaces ou de risques pour la conservation des marais temporaires, au contraire il semble plutôt efficace pour la préservation des plantes héliophiles en limitant les émergentes (cas du *Damasonium* notamment). Il permet aussi de contrôler l'installation des ligneux (tamaris notamment) sur les bordures des mares.

Indicateurs de pression / réponse :

- Recouvrement en ligneux
- Calendrier et charge de pâturage

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur l'étang Redon et la Bomborinette par les vaches de la manade Fabre-Mailhan	1		Manade Fabre-Mailhan					
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur Giraud par les chevaux de la famille Dupuis.	1		Famille Dupuis					
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur les mares du CNRS et du Tonneau par les taureaux de la manade Bon	1	-	Manade Bon					
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur les clos du Plateau sud, du Pâturage d'hiver et du Saint Seren par les taureaux et chevaux de la manade de la Tour du Valat	1		Manade de la TdV					
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur le clos des Faïsses par les vaches et les chevaux de manade de la Tour du Valat	1		Manade de la TdV					

Obj. du plan 3 : Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable ou de la fonctionnalité de l'habitat afin d'évaluer l'état de conservation de ces mares et marais

Description :

Le suivi de l'état de conservation de ces marais, principal enjeu de conservation du site, est l'une des priorités de ce plan de gestion. On tentera de s'appuyer sur quelques espèces phares et sur les peuplements de quelques groupes jugés importants pour mettre en place des suivis permettant d'évaluer l'état de conservation de ces milieux.

Indicateurs de pression / réponse :

- Temps de travail
- Nombre de suivis mis en place

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
SE02	Suivre la flore patrimoniale (en particulier le <i>Damasonium polyspermum</i>) et rechercher et caractériser les stations de <i>Zannichellia obtusifolia</i> .	1		DCZ, AO	3 j.				
SE03	Suivre le peuplement d'amphibiens (en particulier le Pélobate cultripède)	1		AO	4 j.				
SE04	Etudier la possibilité de définir un indicateur de l'état de conservation de ces sites à partir du peuplement d'invertébrés	2		Stagiaire, DCZ	5 j.				
SE05	Surveiller la présence du Leste à grands stigmas	2		DCZ	4 j.				
SE06	Surveiller l'évolution du recouvrement par les ligneux (tamaris en particulier) par télédétection	3		DCZ, ASZ				8 j.	
SE07	Faire une analyse comparative des communautés des mares naturelles et des emprunts	3		PG					

OLT2 : Préserver les grands espaces ouverts de pelouses, de sansouires et de prés salés

Obj. du plan 4 : Poursuivre le pâturage extensif par les bovins et équins de race Camargue.

Description :

Sur les pelouses, même si le pâturage pratiqué ne permet pas partout de contrôler les filaires, il permet de maintenir une mosaïque de milieux intéressants et répond correctement aux objectifs de développement agricoles (cf OLT8) et de préservation des marais temporaires (OLT1). Les aménagements nécessaires pour que le pâturage par les bovins et équins permette de contrôler la Filaire auraient un impact trop important sur la qualité des paysages. Dans cet optique, il est donc décidé de poursuivre le pâturage tel qu'il est pratiqué, en diversifiant les périodes de pâturage selon les clos et en maintenant une pression très extensive.

Indicateurs de pression / réponse :

- Calendrier et charge de pâturage

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur les montilles de Redon et Cabane rouge par les vaches de la manade Fabre-Mailhan	1		Manade Fabre-Mailhan					
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur les montilles de l'Esquineau par les vaches de la manade de la Tour du Valat	1		Manade de la TdV					
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur Campouceu, Ferigoulet et montilles du Saint Seren par les taureaux de la manade de la Tour du Valat	1		Manade de la TdV					
GH01	Maintenir la pression de pâturage pratiquée sur le clos des Faïsses par les vaches de la manade de la Tour du Valat.	1		Manade de la TdV					

Obj. du plan 5 : Etudier et tester des moyens de contrôle des filaires sur les montilles de l'Esquineau, de Campouceu, de Ferigoulet et du Clos des Faïsses.

Description :

Il s'agira, dans un premier temps, d'expérimenter différents moyens mécaniques pour éliminer les petits filaires colonisant les pelouses et tester la restauration de l'habitat 6220* sur les pelouses complètement fermées par les filaires. L'objectif est de maintenir les pelouses encore ouvertes à un stade favorable au Lapin de garenne et permettant la préservation des espèces patrimoniales. On étudiera aussi la possibilité de recourir à des moyens autres que mécanique, notamment un pâturage complémentaire ovins / caprins.

Indicateurs de pression / réponse :

- Coût des moyens mis en œuvre
- Nombre de moyens de contrôle testés
- Superficie où des tests ont été réalisés
- Superficie restaurée

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
SE08	Etudier la possibilité de mettre en place un pâturage complémentaire ovin et / ou caprin sur un site test	3		OMP, DCZ	3 j.				
GH02	Expérimenter différents modes d'élimination des filaires sur des petites placettes	1		OMP, DCZ, FM, LM, FC	11 j.	11 j.	11 j.	11 j.	7 j.

Obj. du plan 6 : Améliorer la naturalité et la fonctionnalité des vastes étendues de sansouires et de prés salés.

Description :

Nos vastes espaces de sansouires et de prés salés présentent localement un fonctionnement perturbé par d'anciens aménagements anthropiques qui n'ont plus d'utilité : anciens chemins, anciens canaux ou levadons. Ces aménagements ont parfois engendré le développement de linéaires rectilignes de tamaris morcelant ces vastes étendues et altérant leur fonction d'habitat pour certaines espèces liées aux milieux ouverts. Même si certains peuvent présenter des intérêts autres aujourd'hui, l'atténuation de leur impact doit être testée.

Indicateurs de pression / réponse :

- Indice de naturalité

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
SE09	Etablir un indice de naturalité (ou indice d'artificialisation) sur ces espaces	3		Stagiaire, DCZ		5 j.			
GH03	Expérimenter la restauration de certains secteurs : élimination de linéaires de tamaris, décompactage d'anciens chemins, ...	3		DCZ, FC		5 j.	5 j.		

Obj. du plan 7 : Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable ou de la fonctionnalité de l'habitat afin d'évaluer l'état de conservation des montilles et sansouires

Description :

Il s'agira ici de mettre en place et de poursuivre les suivis du patrimoine naturel permettant d'évaluer l'état de conservation de ces milieux en suivant les espèces clés (Lapin de Garenne *Oryctolagus cuniculus*) et les espèces patrimoniales (Ail petit Moly *Allium chamaemoly*, Pélobate cultripède *Pelobates cultripes*, Lézard ocellé *Timon lepidus*), en confirmant la présence d'espèces à enjeu (Scorzonère à petites fleurs *Scorzonera parviflora*), et enfin en utilisant des indicateurs de peuplements de groupes représentatifs.

Indicateurs de pression / réponse :

- Temps de travail
- Nombre de suivis mis en place

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
SE10	Continuer le suivi de la population de Pélobate par transect terrestre automnal	1		AO	3 j.				
SE02	Suivre la flore patrimoniale (en particulier <i>Allium chamaemoly</i>) et rechercher les stations de <i>Scorzonera parviflora</i> .	1		DCZ, NY	3 j.				
SE04	Etudier la possibilité de définir un indicateur de l'état de conservation de ces sites à partir du peuplement d'invertébrés	2		Stagiaire, DCZ	5 j.				
SE06	Surveiller l'évolution du recouvrement par les ligneux (filaires en particulier) par télédétection	3		Stagiaire, ASZ, DCZ	5 j.				
SE12	Mettre en place une méthode de suivi du Lézard ocellé permettant de préciser l'importance de la population présente sur le site et élaborer un plan d'action pour cette espèce sur le site	1		AO	8 j.				
SE13	Poursuivre les dénombrements de lapins sur les deux circuits (RNR + Clos du marteau)	1		OMP, DCZ, AO + bénévoles	7 j.				

OLT3 : Assurer les conditions permettant l'expression du potentiel d'accueil pour les oiseaux d'eau

Obj. du plan 8 : Maintenir un plan d'eau ouvert sur le Saint Seren de septembre à mars

Description :

La gestion mise en place sur le St Seren les années précédentes semble favorable, on continuera donc à remettre en eau le marais courant septembre à un niveau minimum assurant la présence d'une nappe d'eau suffisante pour l'hivernage des canards, les précipitations apportant une variabilité annuelle. Afin de le maintenir ouvert, on poursuivra le pâturage estival par les taureaux et le gyrobroyage d'une partie des grands scirpes situés devant l'observatoire.

Indicateurs de pression / réponse :

- Recouvrement du marais en hélophytes
- Calendrier et charge de pâturage
- Niveau d'eau
- Superficie gyrobroyée

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
GH01	Faire pâturer le marais par les taureaux de la manade de la Tour du Valat d'avril à septembre	1		Manade de la TdV					
GH04	Remettre en eau le marais courant septembre à une hauteur d'eau comprise entre 40 et 50 cm à l'échelle (-0.1 à -0.2 m NGF).	1		DCZ	1 j.				
SE01	Poursuivre les mesures de niveau d'eau et de conductivité sur le marais du Saint Seren	1		DCZ, AO					
SE14	Dénombrer les oiseaux d'eau une fois par mois (le plus proche du 15)	1		DCZ, AO, AAD	30 j.				
SE15	Suivre la densité et la hauteur des scirpes sur des placettes échantillons dans le marais du Saint Seren	3		DCZ, EM	2 j.				
GH05	Poursuivre l'expérimentation de gyrobroyage des grands scirpes (<i>S. litoralis</i> et <i>lacustris</i>) devant l'observatoire du Saint Seren en fin d'été (avant la remise en eau)	3		DCZ, LM	3 j.				

Obj. du plan 9 : Assurer la tranquillité sur les principaux marais de la réserve tant qu'ils sont en eau (Grenouillet, Daillade, Baisse Salée, Redon, Bomborinette, Saint Seren, Relongues, Rendez-vous)

Description :

Dès que les principaux marais du site sont en eau, les stationnements d'oiseaux d'eau dépendent beaucoup de la tranquillité du lieu, surtout en période de chasse. On veillera donc à éviter au maximum les dérangements sur ces marais souvent utilisés par les oiseaux d'eau comme zone de remise diurne.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de dérangements constatés
- Niveau d'eau
- Nombre d'infractions relevées

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PO01	Renforcer la surveillance des principales remises d'anatidés entre septembre et mars (surtout les week-end et jours fériés)	1		AO, DCZ, AAD, EDP, EM	120 j.				

Obj. du plan 10 : Disposer chaque année d'au moins une grande roselière potentiellement favorable pour accueillir des oiseaux paludicoles (notamment le Héron pourpré)

Description :

Selon les années, on s'assurera que l'on dispose d'un niveau d'eau propice aux oiseaux paludicoles (au moins 40 cm dans la roselière) en irriguant les roselières sélectionnées. Celles-ci seront choisies au cas par cas, chaque année, selon les opportunités et les facilités de mises en eau. Les sites pré-sélectionnés peuvent être maintenus en eau soit de manière gravitaire et à moindre coût (surplus d'eau d'irrigation ou récupération d'eau de drainage) soit à coûts partagés avec d'autres objectifs (cas du Verdier nord où l'objectif « pêche » permet de maintenir la roselière en eau au printemps).

Indicateurs de pression / réponse :

- Période et charge de pâturage
- Niveau d'eau
- Nombre de roselières en eau par année

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
GH06	Maintenir, si nécessaire, un niveau d'eau stable de mars en juin, sur au moins deux roselières entre les Sangliers, le Rendez-vous, le Verdier nord ou les Relongues nord.	2		OMP, DCZ, NIB	3 j.				
SE16	Poursuivre le dénombrement des mâles chanteurs de Butor étoilé et de Blongios nain chaque année	1		OMP, DCZ, AO + bénévoles	2 j.				
SE17	Dénombrer les effectifs nicheurs de Hérons pourprés par survol aérien	1		BPN					
SE01	Poursuivre les mesures de niveau d'eau et de conductivité sur les principales roselières du site	1		AO, DCZ, EDP	12 j.				

Obj. du plan 11 : Favoriser la reproduction de la Glaréole à collier

Description :

Chaque année, il faudra surveiller les secteurs fréquentés par les glaréoles, tester des méthodes pour les attirer sur des parcelles aménagées (labours non cultivés à proximité de rizières, repasse au magnétophone, mise en place de formes, ...) et être réactif en cas d'installation afin d'éviter tout dérangement.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de sites favorables

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PO02	En cas de réinstallation sur le domaine, éviter tous dérangements durant la saison de reproduction (mai-juillet)	1		DCZ, AO	3 j.				
GH07	Elaborer, en partenariat avec le CEEP, un projet d'aménagements de zones de reproduction sur les sites du Verdier, de la Fangouse, du Clos Embarras ou des Terres de Moncanard	2	-	DCZ, CEEP	3 j.				



Photo 4 – Glaréole à collier *Glaucopis pratensis* (M. Thibault)

Obj. du plan 12 : Assurer la tranquillité des boisements de l'étang Redon, de la Saline, de la Baisse des Tirasses et du bois n°1 entre mars et juin

Description :

Les hérons arboricoles sont particulièrement sensibles en période d'installation, on veillera donc à éviter tout dérangement sur les boisements pouvant accueillir une colonie de reproduction au printemps. On veillera à ce que les différents usagers du site (gardians, cavaliers occasionnels, stagiaires, chercheurs...) évitent de fréquenter les abords des colonies potentielles. On accentuera également la pression de surveillance sur les colonies visibles depuis les routes extérieures et susceptibles d'attirer les photographes animaliers (cas fréquent de dérangement de colonies en Camargue) ou le public.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de dérangements constatés
- Nombre d'infractions relevées

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PO03	Eviter tous dérangements de mars à juin sur les boisements favorables	1		AO, DCZ	5 j.				
SE18	Dénombrer les effectifs nicheurs de hérons arboricoles en cas d'installation	1		OMP, AO, DCZ	1,5 j.				

OLT4 : Préserver le patrimoine naturel lié aux apports d'eau douce d'origine fluviale (canaux d'irrigation et marais irrigués)

Obj. du plan 13 : Maintenir le fonctionnement des sites de présence de Cistude (Esquineau, Marais des Iris, Garcines, Moncanard, Clos des vaches) en marais permanent ou semi-permanent doux.

Description :

Trois principaux noyaux de population de Cistude sont présents sur le site :

- sur la roubine du Roi, entre la Réserve nationale et la Tour du Valat, qui ne nécessite pas d'actions de gestion particulière.
- sur le secteur « Marais des Iris, Esquineau, Aube de Bouic », dont la survie de la population semble dépendre du maintien en eau du marais la majeure partie de l'année et de l'absence de surmortalité induite par le piétinement des bovins en cas de pression trop élevée et de période inadaptée (Olivier *et al.*, 2010). L'objectif sera donc de maintenir le marais de l'Esquineau en eau de septembre à juin, en complétant le niveau par irrigation gravitaire par l'Aube de Bouic au printemps et en remplissant le marais en septembre (sauf si les précipitations sont suffisantes). En juillet-août, on n'interviendra pas sur le contrôle du niveau d'eau, celui devrait donc s'assécher au cours de l'été. Pour le pâturage, on évitera de mettre les bêtes en pâture en période de plus forte vulnérabilité des cistudes juvéniles (printemps), l'Esquineau sera donc toujours pâturé mais uniquement en automne. En parallèle, une étude scientifique plus poussée devra vérifier l'hypothèse de la surmortalité induite par le piétinement des bovins.
- sur le secteur des Faïsses (Marais de Moncanard, Garcines, roubine des Longuettes) : les Garcines présentent un fonctionnement hydrologique favorable tout au long de l'année, le pâturage semble moins impactant que sur l'Esquineau (charge instantanée nettement plus basse et population de cistudes plus dispersée). En attente des résultats de l'étude sur la surmortalité juvénile par le piétinement des bovins, le pâturage restera donc inchangé sur ce clos.

Indicateurs de pression / réponse :

- Période et charge de pâturage
- Coût d'irrigation
- Niveau d'eau

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
GH08	Maintenir en eau le marais de l'Esquineau et le marais des Iris de septembre à juin	1		AO	2 j.				
GH09	Eviter le pâturage de l'Esquineau de début mars à septembre	2		OMP					
RE20	Tester les interactions supposées de l'impact du pâturage sur la survie juvénile des cistudes	3		AO					

Obj. du plan 14 : Maintenir un réseau de canaux fonctionnels à proximité de ces sites (Esquineau, Marais des Iris, Garcines, Moncanard)

Description :

Les canaux situés en bordure de marais et des zones de reproduction jouent plusieurs fonctions importantes pour les populations de cistudes : ils constituent à la fois des corridors de déplacement, des sites d'hibernation et des zones de refuge en période d'assèchement des marais temporaires. Même si ceux-ci ont d'abord un rôle fonctionnel pour l'irrigation ou le drainage des parcelles agricoles, il est de notre devoir de tenir compte de la présence des cistudes dans ces canaux, et ainsi de ne pas mettre en œuvre des actions contradictoires avec leur présence ou engendrant des mortalités inutiles. On adaptera donc les opérations d'entretien sur ces canaux dans ce sens, notamment en évitant tout curage d'octobre à mars.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre et période d'intervention sur ces canaux
- Fonctionnalité des canaux

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
TE04	Eviter toute intervention mécanique sur les canaux pendant la période d'hibernation des cistudes (octobre à mars)	1		OMP					

Obj. du plan 15 : Mettre en place des suivis du patrimoine naturel remarquable ou de la fonctionnalité de l'habitat afin d'évaluer l'état de conservation de ces milieux

Description :

Depuis que le Rhône est endigué, l'apport d'eau fluvial sur la Tour du Valat ne dépend que des canaux d'irrigation, qui sont surtout utilisés à des fins agricoles. Toutefois, on se rend compte que le patrimoine naturel lié à cet apport d'eau fluvial est remarquable et présente des particularités. Nous manquons de connaissance sur l'état de conservation de ces milieux et sur leur fonctionnalité, d'où la nécessité de mettre en place des suivis de ce patrimoine remarquable. On ciblera les espèces constituant un enjeu de conservation relativement fort (Cordulie à corps fins, Campagnol amphibie, Bouvière, Cistude).

Indicateurs de pression / réponse :

- Temps de travail
- Nombre de suivis mis en place

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
RE01	Poursuivre le programme de Capture – Marquage – Recapture de Cistude sur la population de l'Esquineau et celle des Faïsses	1		AO					
SE19	Consigner toutes les observations d' <i>Oxygastra curtisii</i> et rechercher les exuvies de l'espèce	3		DCZ	2 j.				
SE20	Surveiller la présence du Campagnol amphibie	3		DCZ, AO	2 j.				
SE21	Rechercher et confirmer la présence de la Bouvière	3		DCZ, stagiaire			5 j.		

OLT5 : Améliorer les connaissances sur les caractéristiques, le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes et du patrimoine naturel

Obj. du plan 16 : Participer, dans la mesure du possible, aux suivis et enquêtes nationales

Description :

De plus en plus de structures lancent des enquêtes régionales, nationales ou internationales sur des thématiques diverses et généralement basées sur le volontariat, avec plus ou moins de résultats. Il devient difficile de répondre à toutes, toutefois on essaiera dans la mesure du possible de participer en ciblant préférentiellement les enquêtes menées par des partenaires, celles où l'on est sollicité directement, ou celles nous paraissant particulièrement pertinentes.

Indicateurs de pression / réponse :

- Temps de travail passé pour ces suivis
- Nombre de participation à des enquêtes ou à des suivis nationaux

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
SE22	Poursuivre les trois relevés STOC EPS	2		AO, OMP, TGI	1,5 j				
BD01	Fournir nos données aux responsables d'enquêtes nationales ou régionales	2		DCZ, AO	2 j.				
BD02	Poursuivre la participation à l'observatoire des limicoles côtiers (RNF)	2		DCZ	1 j.				
BD03	Contribuer au dénombrement Wetlands international	2		DCZ	1 j.				



Carte 4 – Localisation des trois itinéraires STOC EPS.

Obj. du plan 17 : Poursuivre, et actualiser, les inventaires sur les groupes peu connus

Description :

La connaissance de la biodiversité de la réserve est essentielle pour gérer le site. Les inventaires actuels présentent des lacunes sur certains groupes (invertébrés, champignons, ...) ou sont relativement anciens. Il en résulte des listes d'espèces qui ne peuvent que s'enrichir d'un plan de gestion à l'autre et ne permettant pas d'appréhender les modifications des communautés d'espèces au fil du temps (Gélinaud, 2010). L'actualisation des inventaires à pas de temps régulier peut pourtant être un bon indicateur de l'état de conservation du site. Certains groupes font l'objet d'inventaires continus (vertébrés) et l'apparition ou la disparition d'une espèce est visible. En revanche, pour d'autres groupes moins faciles à étudier, cela nécessite des techniques d'inventaires et des compétences plus spécialisées, dont ne dispose pas toujours la Tour du Valat. On recourra donc à des partenariats pour ces groupes réputés difficiles.

Indicateurs de pression / réponse :

- Listes d'espèces

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
SE23	Selon les opportunités, actualiser les inventaires des groupes suivants : Mollusques, Orthoptères, Coléoptères coprophages, Champignons et lichens.	3		DCZ, Partenaires extérieurs	3 j.				
SE24	Compléter l'inventaire des chiroptères	3		DCZ	1 j.				
SE25	Compléter l'inventaire des plantes	3		NY	2 j.				

Obj. du plan 18 : Compléter les connaissances sur le statut et les exigences écologiques des espèces à enjeu ou sur la fonctionnalité des habitats

Description :

Lors de la hiérarchisation des enjeux de conservation, l'importance de certaines espèces n'a pu être évaluée car nous ne connaissons pas assez leur statut sur le site. Certaines d'entre elles sont potentiellement très intéressantes et ce serait dommageable de ne pas en tenir compte. Il est donc important de préciser leur statut, leur répartition et leur importance sur le site afin d'évaluer leur intérêt patrimonial et leur degré de menace.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre d'espèces pour lesquelles les connaissances ont été améliorées

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
SE11	Poursuivre le dénombrement quinquennal des oiseaux nicheurs par point d'écoute	1		OMP, AO, DCZ, TGI, NIB					20 j.
SE26	Rechercher la présence de <i>Macrolea appendiculata</i>	3		DCZ	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.
SE27	Rechercher <i>Carabus alysidotus stagnalisaequalis</i>	3		DCZ	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.
SE28	Evaluer la répartition actuelle de trois espèces de copépodes : <i>Arctodiaptomus wierzejski</i> , <i>Euryteroma velox</i> , <i>Calanipeda aquaedulcis</i>	3		DCZ	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.
SE29	Rechercher la présence d'individus vivants du mollusque <i>Leucochroa candidissima</i>	3		DCZ	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.
SE30	Réaliser une nouvelle cartographie des habitats sur l'ensemble du site	1		DCZ, NY, stagiaire		20 j.			
SE32	Rechercher la présence de <i>Corispermum intermedium</i> et de <i>Imperata cylindrica</i> dans les dunes de la Commanderie	3		DCZ, NY	2 j.	2 j.			

Obj. du plan 19 : Modéliser le fonctionnement des grands types de milieux caractéristiques du site

Description :

En vue de la préparation du prochain plan de gestion, il nous paraît essentiel de mieux cibler notre stratégie de gestion et de tester des nouvelles méthodologies de plans de gestion. Dans le cadre du département « Ecosystèmes », le pôle gestion de sites est impliqué dans le développement des « Conservation Measures Partnerships Open Standards » (CMP, 2007). Afin de tester cette méthode sur la Tour du Valat, nous allons utiliser le logiciel Miradi afin de conceptualiser notre stratégie de gestion, en prenant chaque année, un enjeu de conservation important pour le site et modéliser l'ensemble des facteurs interagissant sur cet enjeu. Le pôle de compétence "Gestion de sites" et l'ensemble des scientifiques de la Tour du Valat seront mis à contribution pour cette modélisation.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de milieux modélisés

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
RE02	Tester la méthode des « Open standards » et utiliser le logiciel Miradi pour élaborer des modèles conceptuels des grands enjeux du site en analysant une grande thématique par an.	1		OMP, DCZ, MTT, AO, NY, BPN, LEL, ...	10 j.				

Obj. du plan 20 : Améliorer la centralisation, la valorisation et l'analyse des données

Description :

Ce point a peu avancé lors du plan précédent mais reste toujours d'actualité. Le recours à un meilleur système de centralisation des données récoltées sur le site, en vue d'améliorer leur analyse, doit permettre un gain de temps important. Actuellement nous disposons de plusieurs outils utilisables, n'ayant pas tous les mêmes finalités :

- le SIG domaine permet de disposer d'un grand nombre d'informations géoréférencées sur le fonctionnement du site, les limites administratives ou réglementaires, la modélisation de l'hydrologie, la topographie, la localisation précise des espèces patrimoniales, ... Son développement doit être poursuivi et doit être mieux coordonner avec les autres SIG utilisés à la Tour du Valat.
- La base de donnée Salicornia, élaborée en 2006, n'est toujours pas utilisée, à défaut d'être installée sur un serveur interne (toujours inexistant à la Tour du Valat). La simplification de cette base et sa réorientation sur la saisie des suivis hydrologiques et des comptages d'oiseaux d'eau est à envisager durant ce plan de gestion.
- La Tour du Valat a développé une base de donnée « observation » appelée Log, qui permet de centraliser toutes les observations naturalistes réalisées sur le triangle Crau-Camargue-Alpilles, les observations concernant la Réserve Naturelle Régionale sont donc systématiquement saisies dans cette base.
- L'outil Serena, développé par Réserve Naturelle de France, n'est pas encore utilisé par la Tour du Valat, il est nécessaire dans un premier temps de voir pour quels types de données, cet outil peut nous être utile étant donné les autres systèmes déjà utilisés.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de données saisies dans une base
- Nombre de publications réalisées à partir des données récoltées

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
BD04	Poursuivre le développement du SIG	2		DCZ	5 j.	5 j.	5 j.	5 j.	
BD05	Développer la base de données « Salicornia » et la rendre accessible en interne sur un serveur	3		DCZ	3 j.	3 j.	3 j.	3 j.	
BD06	Consigner toutes les observations intéressantes sur le Log TdV	2		OMP, DCZ, AO	5 j.				
BD07	Etudier l'intérêt d'utiliser la base de données Serena	3		DCZ	1 j.				

OLT6 : Limiter la colonisation par les espèces exotiques envahissantes

Obj. du plan 21 : Poursuivre la stratégie de lutte mise en place sur le Sénéçon en arbre, l'herbe de la Pampa et la Jussie

Description :

Dès qu'une station de l'une de ces trois espèces est découverte sur le site, elle est rapidement éliminée soit par arrachage manuel pour la Jussie, les jeunes pieds de Baccharis et d'Herbe de la Pampa, soit au tractopelle pour les Herbes de la Pampa, soit par coupe du pied et arrachage mécanique pour les plants âgés de Baccharis. Dans de rares cas et uniquement en dehors de la réserve (plants âgés de Baccharis sur des endroits inaccessibles), un recours à un dessouchant chimique (Triclopyr) a été parfois utilisé. Même si plusieurs solutions alternatives ont déjà été testées et qu'aucune n'a montré une réelle efficacité (gousse d'ail, chlorure de sodium, ...), d'autres seront encore testées lorsque le cas se présentera.

Indicateurs de pression / réponse :

- Temps de travail
- Nombre de pieds de Baccharis et d'Herbe de la pampa éradiqué
- Superficie de Jussie arrachée

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
GH11	Rechercher et arracher systématiquement les stations découvertes de Sénéçon en arbre, d'Herbe de la pampa et de Jussie	1		AO	5 j.				
BD08	Répertorier les interventions réalisées sous SIG sur les plantes exotiques invasives	2		AO	2 j.				
SE31	Surveiller les anciennes stations traitées (surtout pour la Jussie et le Baccharis)	2		AO	2 j.				

Obj. du plan 22 : Surveiller l'état de colonisation ou l'apparition d'autres espèces

Description :

Plusieurs espèces sont susceptibles de coloniser le site ces prochaines années (cf section A) même si pour l'instant aucun signe tangible ne permet de l'envisager, toutefois on gardera une surveillance approfondie pour être très réactif au moindre signe. On participera également au programme d'éradication mené au niveau national en signalant la moindre observation d'Erismature rousse (*Oxyura jamaicensis*) ou d'Ibis sacré (*Threskiornis aethiopicus*) sur le site aux agents compétents.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de Tortue de Floride (*Trachemys scripta*), d'Erismature rousse (*Oxyura jamaicensis*) et d'Ibis sacré (*Threskiornis aethiopicus*) éliminé
- Nombre d'autres espèces exotiques apparues (ou colonisation)

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PO04	Prévenir les gardes de l'ONCFS en cas d'observation d'Erismature rousse et d'Ibis sacré	2		DCZ, AO	1 j.				
GH12	Rechercher, et en cas d'observation, capturer les Tortues de Floride	2		AO	1 j.				
SE33	Surveiller la propagation des autres espèces exotiques (Troène du Japon, Buddléia, Frêne américain, <i>Heterantera</i> , <i>Azolla</i> , ...) et les arracher au fur et à mesure.	2		DCZ, AO	2 j.				

OLT7 : Préserver la libre expression de la dynamique de la végétation sur certains boisements

Obj. du plan 23 : Maintenir la libre évolution des dunes fossiles de la Commanderie

Description :

Ce site situé à l'écart du reste du domaine et entouré d'une propriété privée doit être régulièrement surveillé afin d'éviter toute action de nature à entraver la libre évolution de la dynamique dunaire et forestière. On sera particulièrement vigilant à éviter toute circulation de véhicules à moteur dans les dunes (motos, quads) et à éviter toute coupe de bois (réglementé par le statut de Réserve Naturelle et d'Espace Boisé Classé).

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre d'infraction constatée

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PO05	Surveiller régulièrement les dunes de la Commanderie	1		AO, DCZ, EM	30 j.				
SE34	Mettre en place un suivi de l'évolution des dunes de la Commanderie	3		DCZ, stagiaire				5 j.	

Orientation 2 : Utiliser le domaine comme espace ressource en cohérence avec la conservation du patrimoine naturel et dans une démarche de développement durable.

OLT8 : Inscrire les activités socio-économiques développées sur le domaine dans une démarche éco-responsable

Obj. du plan 24 : Poursuivre le développement de la manade de Taureaux et de Chevaux de race Camargue en cohérence avec la conservation du patrimoine naturel.

Description :

La manade de Taureaux et de Chevaux répond à trois grands objectifs : gestion écologique du site, rentabilité économique et intégration sociale. Dans les faits, la conduite quotidienne du troupeau répond en priorité à la rentabilité économique, les manadiers ayant tendance à privilégier la condition corporelle des animaux. La taille du troupeau a augmenté de plus de 40 têtes durant le plan précédent, pour plafonner à environ 230 têtes. L'objectif est de poursuivre l'augmentation du troupeau jusqu'à environ 330-350 têtes, dont une centaine de vaches reproductrices, en maintenant la même répartition des clos de pâturage qu'actuellement (cf. section A, § 4.1.3), ce qui permettrait de vendre environ 80 animaux par an.

Sur la Réserve Naturelle, cette augmentation ne semble pas incompatible puisque les pressions actuellement pratiquées correspondent à du « très extensif » et ne permettent pas de contrôler ni la filaire sur les montilles, ni les grands scirpes sur le Saint Seren. En revanche, il faudra maintenir les périodes de pâturage comme pratiqué actuellement sur les clos présentant des enjeux de conservation incompatibles (cf. ci-après).

L'augmentation de la taille du troupeau s'accompagne automatiquement d'une augmentation des manipulations du troupeau : changement de clos, prophylaxie obligatoire, marquage des veaux, bouclage et déclaration des veaux à la naissance, ...

Ces manipulations demandent systématiquement d'amener le troupeau visé au clos de triage, situé sur la bordure ouest du site. Selon l'emplacement du troupeau visé, cela peut s'accompagner de dérangements fréquents sur des remises d'anatidés en période hivernale. L'installation d'un clos de triage en position plus centrale permettrait de limiter ces dérangements.

Pour rappel, le troupeau de bovins de la Tour du Valat sert uniquement pour la production de viande (vendu en circuit court, soit en interne, soit en AMAP), est uniquement de race Camargue, respecte les cahiers des charges de l'agriculture biologique et de l'appellation d'origine contrôlée (AOC) « Taureau de Camargue », et ne reçoit aucun traitement anti-parasitaire.

Le développement de l'élevage sur la Tour du Valat est mené en parallèle du plan de gestion, toutefois un calendrier prévisionnel peut être élaboré en fonction de la conduite actuelle du troupeau (cf. ci après).

Indicateurs de pression / réponse :

- Taille du troupeau
- Qualité du troupeau
- Nombre d'animaux vendus
- Poids des animaux vendus
- Rentabilité de la manade

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
TE05	Augmenter la taille du troupeau de bovins	2		OMP					
AD01	Remplir les obligations administratives liées à la conduite du troupeau et au livre généalogique de la race Camargue	1		OMP	5 j.	5 j.	5 j.	5 j.	5 j.
AD02	Tenir à jour un calendrier de pâturage	1		OMP	3 j.	3 j.	3 j.	3 j.	3 j.
AD03	Renouveler l'enregistrement de la marque de la manade de la Tour du Valat auprès de l'INPI.	1		OMP		2 j.			
AD04	Tenir à jour le registre d'élevage des chevaux	1		OMP	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.	1 j.
TE22	Mettre en place un clos de triage en position centrale (aux abords du mas)	1		OMP, LM, DG, FC		125 j.			

Période d'incompatibilité du pâturage selon les clos :

Clos	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Saint Seren	Anatidés hivernants								Anatidés hivernants			
Plateau sud					Lestes macrostigma							
Pâturage d'hiver				Oiseaux paludicoles		Lestes macrostigma						
Esquineau			Cistude									
				Oiseaux paludicoles								
Baisse Basse				Oiseaux paludicoles								



Photo 5 – La Manade de la Tour du Valat (O. Pineau / TdV)

Calendrier de pâturage (manade de la Tour du Valat) :

- o Troupeau de taureaux : environ 80 têtes.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Saint Seren												
Plateau sud												
Pâturage d'hiver												

- o Lot de génisses : environ 40 têtes.

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Bois n°1												
Terres du Fumemorte												
Baisse basse												
Esquineau												

- o Lot de vaches reproductrices : environ 80-90 têtes.

Les vaches reproductrices sont séparées en deux lots. Le premier lot pâture sur les clos des Faïsses, les terres de Moncanard et les clos Expérimentaux, où elles mettent bas. Le deuxième lot parcourt les Anciennes Vignes, le clos des Vaches, le clos des Juments, la Pointe, l'Esquineau et les prés d'Espelly où elles mettent bas. Il n'est pas possible de prévoir un calendrier de pâturage pour ces deux troupeaux, la rotation selon les clos étant très aléatoire et dépend de la nourriture disponible et des contraintes zootechniques.

Les clos Expérimentaux et les prés d'Espelly sont pâturés en février-mars pour la mise bas, l'Esquineau n'est pâturée qu'à l'automne (rassemblement d'un lot de vaches reproductrices et du lot de génisses), le clos des Faïsses est généralement pâturé au printemps (fin avril-août) et à l'automne, les autres clos pouvant être utilisés n'importe quand.

- o Troupeau de chevaux : environ 15 têtes.

Les chevaux sont séparés en deux troupeaux : les montures et les juments poulinières. Comme pour les vaches reproductrices, ces deux troupeaux utilisent les clos sans réel calendrier organisé et planifié, la rotation des clos étant décidé au coup par coup selon la nourriture disponible et les contraintes techniques. Les deux troupeaux parcourent en particulier les friches agricoles mais aussi le marais des Iris, le Saint Seren, le clos des Faïsses et les Garcines nord, Les montures restent en priorité près du mas.

Obj. du plan 25 : Poursuivre un développement de l'agriculture biologique sur la Tour du Valat en expérimentant des techniques minimisant l'impact sur la biodiversité

Description :

Les activités agricoles sont menées en parallèle du plan de gestion et répondent essentiellement à un objectif de rentabilité économique, cet objectif va de pair avec l'objectif précédent.

Le projet d'un développement agricole du domaine a été proposé en 2008 et accepté par le Comité de gestion de la Tour du Valat. Le but de ce développement n'était pas de se lancer dans l'agriculture "intensive" sur une partie du domaine mais d'améliorer la qualité de nos prairies en passant par une rotation culturale dont ferait partie la culture du riz pour dessaler les terres. L'amélioration des prairies devrait permettre d'augmenter la taille du troupeau pour assurer une meilleure gestion de la végétation des zones naturelles. En fait, notre activité agricole ne devait être qu'un sous-produit de notre activité d'élevage. La première année de riziculture (2009) a été assez réussie (culturellement et financièrement) mais a ouvert la porte à une demande plus forte pour s'impliquer dans cette direction. L'idée est donc de poursuivre dans cette voie, en exploitant une partie des prés destinés au foin ou au pâturage, dans un système de rotation de cultures, selon le planning prévisionnel ci-dessous.

Terres	Superficie	2011	2012	2013	2014	2015
Faïsses	23 ha	Blé	Luzerne	Luzerne	Luzerne	Foin
Moncanard	20 ha	Riz	Blé	Luzerne	Luzerne	Luzerne
Fumemorte	8 ha	Foin	Foin	Foin	Foin	Riz

Hormis le côté purement agricole, ce développement doit apporter une plus-value pour la Tour du Valat d'un point de vue expérimentale et sociale.

Indicateurs de pression / réponse :

- Temps de travail de l'équipe domaine
- Superficie cultivée
- Production réalisée
- Bénéfice réalisée

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
TE06	Mettre en culture biologique une partie des terres de Moncanard	1	-	OMP					
TE07	Poursuivre les cultures biologiques sur les terres des Faïsses	1	-	OMP					
RE18	Collecter et analyser les données techniques et économiques sur l'utilisation agricole des terrains de la Tour du Valat	1	-	OMP					
RE19	Evaluer les effets sur la biodiversité de la mise en culture biologique des terrains de la Tour du Valat	1	-	OMP					

Description :

L'activité cynégétique est pratiquée depuis longtemps sur le domaine et se veut être un exemple pour le monde de la chasse en instaurant des règles de bon sens permettant d'intégrer et de minimiser l'impact de cette activité sur les populations animales. En effet, l'activité cynégétique fait partie du paysage socio-économique camarguais et elle occupe une place très importante dans la gestion du territoire. La Tour du Valat en tant que propriétaire camarguais et en tant qu'espace naturel protégé, a un rôle important à jouer en montrant que la pratique de cette activité est compatible avec la conservation du patrimoine naturel et avec une gestion moins artificielle des zones humides. Outre ce rôle démonstratif, la chasse pratiquée sur la Tour du Valat a également un rôle social et relationnel important.

On veillera donc à ce que le fonctionnement des deux groupes de chasse se poursuive selon ces principes. A ce titre, le règlement des deux groupes de chasse pourrait être adapté au cas par cas chaque année. Actuellement, les principales mesures sont :

- Ouverture de la mi-septembre (date officiel de l'ouverture générale) au 31 janvier.
- Prélèvement maximal autorisé de 10 pièces par jour et par chasseur, toutes espèces confondues.
- Prélèvement maximal autorisé de 5 oies par saison et de deux oies par sortie.
- Prélèvement maximal autorisé d'un Faisan de Colchide par dimanche.
- Interdiction de chasse au Lapin de Garenne, à la Perdrix rouge, au Lièvre, au Courlis corlieu et à tous les carnivores (Putois, Renard, Blaireau, Belette et Fouine).
- Obligation d'utiliser des munitions non toxiques.
- Fermeture de la chasse en cas d'incidents climatiques graves (fortes inondations, gel prolongé, neige).
- Obligation de remplir et de rendre les carnets de prélèvements.

Un effort particulier sera apporté à la question du sanglier. La Tour du Valat, depuis de nombreuses années, contribue à l'effort local de régulation de la population de sangliers, qui provoque notamment des dégâts dans les cultures de céréales. Même si sur ses propres terrains cultivés, la Tour du Valat a su minimiser ces dégâts (pose de clôtures électriques, tirs aux miradors), la pression de chasse sur le sanglier s'est accrue pour répondre à la pression sociale : augmentation du nombre de battue, installation de miradors dans les cultures et dans les prés, chasse à l'arc. La Tour du Valat contribue donc de manière efficace à réguler la population de sanglier sur ces terrains. Cet effort important est toutefois très chronophage et un bon compromis doit être trouvé entre la pratique de la chasse au sanglier et l'investissement à apporter.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre d'infractions constatées
- Pression de chasse
- Tableau de chasse
- Nombre de transferts réalisés
- Nombre d'espèces chassées sur la TdV en mauvais état de conservation

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
AD05	Adapter le PMA Lapin en fonction de la tendance de population	1	-	OMP	0,5 j.				
AD06	Organiser une réunion annuelle des groupes de chasse et réviser les règlements en fonction des résultats des bilans annuels et de l'évolution des populations de gibiers.	1	-	OMP, AO	1 j.				
AD07	Rédiger un bilan annuel des groupes de chasse	1	-	AO, NIB	6 j.				
GH13	Contribuer à l'effort local de régulation de la population de sanglier par différents modes de chasse (battues et miradors hors réserve, chasse à l'arc sur la réserve)	2		OMP					
PO09	Faire respecter les règlements des deux groupes de chasse (Tour du Valat et Verdier)	1	-	AO, NIB	12 j.				
PI01	Transférer les pratiques des deux groupes de chasse	2	-	OMP, AO, NIB	4 j.				
AD15	Inscrire les modes de gestion des terrains de chasse dans le règlement des groupes de chasse	1	-	OMP, DCZ, AO, NIB		8 j.			

OLT9 : Favoriser les activités de recherche, en particulier pour la conservation du site et des zones humides méditerranéennes, et dans le respect des enjeux de conservation

Obj. du plan 25 : Faciliter la mise en place de projets de recherche.

Description :

Les chercheurs de la Tour du Valat doivent pouvoir s'appuyer sur le site pour mettre en place des expérimentations in situ, parfois de manière opportuniste. Il n'est donc pas possible de prévoir pour les cinq années du plan de gestion l'ensemble des expérimentations qui seront menées sur le site. L'une des possibilités est donc de garder quelques terrains ne présentant pas d'enjeux de conservation particuliers et n'étant pas concernés par les objectifs agricoles pour avoir la possibilité d'y développer un projet de recherche à tout moment. C'est le cas de certaines friches agricoles, comme les Terres du Rendez-vous, les Longuettes, une partie des Terres de Moncanard ou le Grand Badon.

Indicateurs de pression / réponse :

- Temps de travail de l'équipe domaine sur des projets de recherche
- Nombre de projets de recherche mis en place

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
TE08	Garder des terrains sans intérêts patrimoniaux forts pour d'éventuelles expérimentations	2	-	OMP					
AD08	Apporter, dans la mesure du possible, un soutien logistique pour la mise en place d'expérimentations	2		OMP, DCZ, LM, FC	11 j.				

Obj. du plan 26 : Poursuivre les études et suivis réalisés dans le cadre du département « Conservation des espèces et de leurs population dans le cadre des changements globaux ».

Description :

L'objectif général de ce département est de contribuer à la conservation des espèces des zones humides méditerranéennes et d'aider à gérer les conflits entre ces espèces – pas nécessairement menacées - et les activités humaines. Dans ce contexte, différentes études sont menées sur des communautés d'espèces, des espèces ou des populations, principalement en Camargue et sur le littoral méditerranéen français. Le domaine de la Tour du Valat occupe donc une place de choix pour mener ce type d'études et il abrite des populations de certaines espèces cibles du département (Cistude, Couleuvres, Oie cendrée, etc).

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre d'études et suivis réalisés

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
RE03	Tester une méthode de suivi du peuplement de reptiles transférable	X		AO, stagiaire					
RE04	Réaliser des analyses génétiques des trois noyaux de population de Cistude du site (Esquineau, Faïsses, Petit Badon)	X		AO					
RE05	Poursuivre l'étude du West Nile au sein de la population de Pie bavarde du domaine	X		MGC					
RE06	Poursuivre l'étude des malaris aviaires (capture de moustiques et prise de sang sur les oiseaux)	X		MGC					
RE07	Contribuer à l'étude nationale visant à déterminer l'origine des Oies cendrées hivernant en France dans le cadre du GEOC.	X		MGC, MGN					
RE08	Poursuivre le suivi à long terme des populations de poissons sur le canal du Fumemorte	X	-	AJC					
RE09	Poursuivre les captures de passereaux paludicoles lors des passages pré- et post-nuptiaux	X		MGC					

Obj. du plan 27 : Mettre en place les études prévues dans le cadre du département « Modélisation, restauration et gestion des écosystèmes ».

Description :

Le département « Modélisation, restauration et gestion des écosystèmes » s'est fixé comme objectif général de « préserver la biodiversité, les fonctions et services écosystémiques dans un contexte de changements globaux par (1) la modélisation prédictive et d'accompagnement sur le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes, (2) la restauration de la biodiversité et de la fonctionnalité des écosystèmes dégradés et (3) la mise en oeuvre et la promotion de gestions adaptatives, intersectorielles et durables, intégrées à la dynamique des territoires en privilégiant une approche site. Le domaine occupe une place privilégiée pour mettre en oeuvre les projets de recherche de ce département et accueillir les expérimentations prévues. Le domaine de la Tour du Valat est par exemple un espace privilégié pour l'étude de l'impact de la démoüstication effectué autour de Salin de Giraud et de Port-St-Louis-du-Rhône, il présente en effet des milieux similaires à ceux démoüstiqués dans le sud du delta et est donc souvent utilisé comme témoin d'une zone non démoüstiquée.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de projets réalisés

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
RE21	Poursuivre les expérimentations sur le pâturage sur les montilles de Campouceu	X		FM, NY					
RE22	Poursuivre le suivi à long terme sur les montilles du Saint Seren (relevés de végétation sur les différents exclos et en dehors des exclos)	X		FM, NY					
RE17	Poursuivre l'étude de la dynamique des communautés dans les mares expérimentales du rendez-vous	X	-	PG					
RE10	Poursuivre les suivis sur l'impact du Bti (prélèvements d'invertébrés au filet fauchoir + relevés de niveaux d'eau dans les roselières de l'Esquineau, du Rendez-vous, de la Baisse salée et du Verdier)	X		BPN					
RE11	Mettre en place un suivi de la limite roselière / sansouire selon les variations de niveau d'eau en bordure de la roselière des sangliers	X		BPN					
RE12	Evaluer l'impact des traitements au Bti sur les peuplements de coléoptères et d'araignées dans les sansouires	X		BPN					
RE13	Etudier les peuplements d'invertébrés selon la fragmentation et la typologie des sansouires	X		BPN					
RE14	Contribuer à un projet d'envergure sur l'impact de la complexité/hétérogénéité des milieux agricoles sur la biodiversité et les services écosystémiques.	X	-	BPN					
RE23	Poursuivre l'étude de l'impact des écrevisses américaines introduites sur les communautés animales autochtones	X		FM					

Obj. du plan 28 : Participer à l'observatoire des zones humides méditerranéennes

Description :

Les suivis réalisés sur la réserve de la Tour du Valat peuvent alimenter les indicateurs utilisés dans le cadre de l'Observatoire, et à l'inverse certains indicateurs définis sur l'ensemble du bassin méditerranéen par l'Observatoire peuvent être testés localement à l'échelle de la Tour du Valat.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre d'indicateurs du plan de gestion utilisés dans le cadre de l'Observatoire.

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
RE15	Regarder quels indicateurs définis pour le plan de gestion de la Tour du Valat sont utilisables dans le cadre de l'observatoire	X		TGI					
RE16	Tester, sur le domaine, la batterie d'indicateurs définis dans le cadre du projet « indicateurs des changements écologiques en Camargue »	X		TGI					

OLT10 : Renforcer le rôle du site en tant que vitrine de la Tour du Valat

Obj. du plan 29 : Valoriser le patrimoine naturel du site et promouvoir l'image de la Tour du Valat.

Description :

La reconnaissance de l'importance du patrimoine naturel du site constitue un enjeu important, que ce soit au sein même de la Tour du Valat ou à l'extérieur. Un programme d'action est donc prévu pour améliorer la diffusion de l'information et sensibiliser aussi bien les usagers du site, que les salariés de la Tour du Valat, les partenaires que le grand public. Il est construit autour de deux axes principaux :

- des visites de terrain pour faire découvrir ce patrimoine en direct, organisées de différentes manières :
 - o soit en partenariat avec le bureau des guides naturalistes pour le grand public à fréquence régulière et sur des thématiques précises (oiseaux d'eau hivernants, montilles, mares temporaires).
 - o soit de manière ponctuelle lors d'événementiels (journée portes ouvertes, fête de la nature, ...).
 - o soit lors de la venue de partenaires institutionnels à l'occasion de réunion, d'assemblée générale, de séminaires, de colloques, ...
- la diffusion d'informations naturalistes sur les événements marquants de la réserve au travers d'outils de communications existants : site internet (RNF, Tour du Valat), lettres d'infos (Lettre des lagunes, Lettre des réserves, Newsletter de la Tour du Valat, Bulletin du Parc Naturel Régional de Camargue, ...), rapports d'activités, ...

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de visites organisées
- Nombre de visiteurs accueillis
- Nombre d'infos naturalistes édités
- Nombre de rapports annuels édités et nombre de destinataires

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PI02	Etablir un calendrier annuel de visites thématiques encadrées par le Bureau des Guides Naturalistes	2		DCZ	1 j.				
PI03	Diffuser régulièrement des infos naturalistes par les différentes voies existantes (newsletter de la Tour du Valat, RNF, sites internet, Rapport annuel de la Tour du Valat, Lettre du Parc Naturel Régional de Camargue, ...)	2		DCZ	4 j.				
PI04	Diffuser le plan de gestion du site	1		DCZ	3 j.				
PI06	Organiser des visites de terrains pour les partenaires scientifiques, techniques ou financiers de la Tour du Valat	2		OMP, DCZ, AO	10 j.				
PI07	Organiser, ponctuellement, quelques événementiels pour le grand public (Journées porte-ouvertes, Fête de la Nature, ...)	2		OMP, DCZ, AO	3 j.				

Obj. du plan 30 : Favoriser les échanges et transférer notre expérience au sein des réseaux de gestionnaires d'espaces naturels

Description :

L'implication de la Tour du Valat dans les différents réseaux de gestionnaires d'espaces naturels se fait à plusieurs niveaux et par le biais de différents projets. Nous avons l'avantage de pouvoir apporter notre expertise en tant que gestionnaire et scientifique. Dans la mesure du possible et en coordination avec les autres chefs de projet impliqués dans ces réseaux, on essaiera donc de participer dans les différents réseaux régionaux ou nationaux et de renforcer les liens entre les gestionnaires locaux.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de documents de transfert produits
- Nombre de participation à des colloques ou réunions

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PI08	Renforcer les interactions avec les autres espaces protégés de Camargue	3		OMP, DCZ, AO	3 j.				
PI09	Participer ou collaborer aux réseaux de gestionnaires d'espaces naturels	3		DCZ	2 j.				

Obj. du plan 31 : Pérenniser le projet de gestion participative sur les marais du Verdier

Description :

Le projet Verdier est maintenant lancé depuis huit ans. Le deuxième plan de gestion vient d'être élaboré en parallèle du plan de gestion de la Tour du Valat (annexe XII).

Il suit quatre grandes orientations de gestion, conformes au cahier des charges précisé par le propriétaire du site (la fondation Tour du Valat) :

- conserver la forte valeur écologique du site ;
- mettre le site au service des habitants du Sambuc ;
- concilier différents usages au sein du site ;
- donner la priorité aux projets collectifs plutôt qu'aux projets individuels.

Il s'en suit trois objectifs à long termes :

- I. Promouvoir des activités récréatives
- II. Développer des activités pédagogiques
- III. Pérenniser des activités liées à l'exploitation des ressources naturelles compatibles avec les enjeux de conservation de la faune, de la flore et des habitats des zones humides.

Ce plan de gestion est élaboré et mis en oeuvre en concertation avec les habitants du Sambuc. L'objectif au niveau du domaine de la Tour du Valat est d'assurer la continuité de ce projet :

- en apportant un soutien logistique et technique pour la gestion quotidienne du Verdier,
- en mobilisant l'expertise des scientifiques sur des problématiques précises,
- en veillant à ce que le fonctionnement de l'association et la gestion mise en oeuvre correspondent au cahier des charges et aux principes généraux du plan de gestion du domaine.
- en utilisant mieux le site pour transférer des modes de gestion ou l'expertise de la Tour du Valat.

Enfin, des rapprochements entre la gestion du Verdier et la gestion du reste du domaine doivent être trouvés, un des exemples pourrait être de mieux utiliser les marais du Verdier, ouvert au public et disposant d'une vue panoramique sur une partie de la Réserve Naturelle, pour sensibiliser et informer le public local aux enjeux liés à la Réserve Naturelle, notamment par la mise en place d'une signalétique adaptée (panneaux d'interprétation par exemple).

Indicateurs de pression / réponse :

- Fonctionnement de l'association « les marais du Verdier »
- Indice biodiversité sur le Verdier ?

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PI10	Mobiliser l'expertise des scientifiques de la Tour du Valat	3	-	NIB	3 j.				
TE09	Apporter une aide technique pour la gestion et les aménagements réalisés sur les marais du Verdier	3	-	FC, LM	5 j.				
AD09	S'assurer de la mise en oeuvre du plan de gestion spécifique au site par l'association « les marais du Verdier »	1	-	NIB	2 j.				
PI11	Utiliser davantage les marais du Verdier pour transférer l'expertise et illustrer la mission de la Tour du Valat	2		NIB	3 j.				
TE10	Développer la signalétique sur les marais du Verdier	2	-	NIB, DCZ	4 j.				

Objectif transversal aux deux orientations

OLT11 : Assurer la gestion quotidienne du site

Obj. du plan 32 : Assurer les tâches administratives et réglementaires liées à la mise en œuvre du plan de gestion

Description :

La gestion d'un site quel qu'il soit impose de respecter les lois en vigueur, de suivre et d'appliquer les procédures réglementaires, d'être sûr de ses droits.

Cela demande donc de lever les moindres doutes sur la délimitation de la propriété, de s'informer de toutes les réglementations inhérentes à la propriété, au code du travail et aux statuts présents sur le site, en particulier celui de Réserve Naturelle. Dans ce contexte, le code de l'environnement apporte dorénavant une valeur juridique au plan de gestion du site, celui-ci doit donc être élaboré et évalué dans ce cadre.

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
AD10	Instaurer une veille juridique sur tout ce qui peut concerner le domaine et le statut de Réserve Naturelle Régionale	3		DCZ	2 j.				
AD11	Remplir les obligations administratives liées à la propriété et à la législation en vigueur	1		OMP, DCZ	5 j.				
AD12	Lever toutes les incertitudes sur les limites exactes de la propriété de la Fondation Tour du Valat	2		OMP, DCZ	5 j.	5 j.			
AD13	Evaluer le plan de gestion	1		DCZ					60 j.
AD14	Elaborer le plan de gestion 2016 - ? en explorant la possibilité d'allonger sa durée	1		DCZ, MTT, OMP, AO, NIB, TGI,...					85 j.
PI05	Editer un rapport annuel d'activités sur la Réserve Naturelle Régionale	1		DCZ, AO	20 j.	20 j.	20 j.	20 j.	

Obj. du plan 33 : Optimiser le gardiennage et la surveillance du site

Description :

La surveillance de la Réserve Naturelle revêt une importance particulière. Dans le contexte camarguais local, le bon déroulement de plusieurs de nos objectifs et la préservation de certains enjeux peut facilement être anéanti par des manipulations frauduleuses ou par des perturbations extérieures. D'autre part, les caractéristiques du site (superficie, accessibilité) et les pressions périphériques (chasse, tourisme) demandent un effort soutenu le long des voies publiques et des drailles de chasse pour faire respecter la réglementation de la Réserve Naturelle.

La pression humaine étant grandissante sur les espaces protégés de Camargue, des actions concertées permettent d'augmenter l'efficacité de la surveillance, de mieux sensibiliser le public et de renforcer les interactions entre agents des espaces naturels et services de polices concernés.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre d'infractions constatées
- Nombre d'infractions relevées

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
PO06	Faire respecter la réglementation de la RNR	1		AO, DCZ, EM	82 j.				
PO07	Réaliser des actions de surveillance concertées et coordonnées entre les différents espaces protégés de Camargue et les différents corps de police de l'environnement (ONCFS, ONEMA).	2		AO, DCZ, EM	5 J	5 J	5 J	5 J	5 J
PO08	Sensibiliser les services de polices (Gendarmerie) et le parquet (Procureur de Tarascon) aux problèmes rencontrés sur et autour de la RNR	2		OMP, DCZ, AO	2 j.				
TE11	Remplacer les panneaux de limites de propriété	1	-	DCZ, LM	8 j.				
TE12	Délimiter physiquement la limite de propriété le long de la Draille du Carnage	3		DG			12 j.		

Obj. du plan 34 : Assurer l'entretien des infrastructures et voies de circulation dans le respect du patrimoine naturel

Description :

Avec plus de 100 km de clôtures, 70 km de chemins, 80 km de canaux fonctionnels, 6 observatoires, 7 pompes et près de 50 martellières, l'entretien des infrastructures en tout genre présentes sur la Tour du Valat représente un coût de fonctionnement conséquent. Ces travaux doivent être soigneusement organisés afin de prendre en compte le patrimoine naturel en vue de minimiser l'impact qu'ils peuvent avoir. Par exemple, certains chemins herbeux abritent des stations d'espèces protégées (Ophioglosse vulgaire, Diane, ...), on adaptera donc au cas par cas les périodes d'intervention sur ces chemins.

La surveillance de l'état des infrastructures hydrauliques est très importante, car toute fuite dépotée tôt peut être rapidement réparée. En revanche, lorsque qu'une fuite est trouvée trop tard, elle s'est généralement agrandie sous la pression de l'eau et il est parfois difficile de pouvoir y accéder avec des engins mécaniques.

Indicateurs de pression / réponse :

- Temps de travail

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
TE13	Entretien des observatoires	1		FC	5 j.				
TE14	Entretien des clôtures	1		DG					
TE15	Entretien des chemins dans le respect du patrimoine naturel (adapter les périodes de coupes selon les espèces patrimoniales présentes)	1		LM	12 j.				
TE16	Entretien des infrastructures hydrauliques (canaux, martellières, digues)	1		OMP, DCZ, FC, LM	12 j.				
TE02	Réparer les digues entre le canal du Fumemorte et la baisse du Rendez-vous et entre l'Aube de Bouic et le Rendez-vous.	2		DCZ, FC, LM	3 j.	3 j.			
TE03	Surveiller l'état des digues et des martellières isolant les canaux de drainage de ces grands marais	1		OMP, DCZ	2 j.				

Obj. du plan 35 : Nettoyer les traces d'anciennes activités humaines (matériel scientifique inutilisé, anciennes clôtures, ...)

Description :

Au fil des années, de nombreuses expérimentations scientifiques se sont déroulées sur le site. Dans plusieurs cas, le matériel installé n'a pas été retiré, soit suite aux départs du personnel concerné (stagiaires, thésards, post-doc), soit suite à l'abandon d'expérimentations prévues sur du long terme. Un travail important de nettoyage doit être fourni, en collaboration avec les équipes scientifiques, pour retirer tout ce matériel.

Les terrains acquis récemment révèlent aussi bien des surprises, même plusieurs années après leur acquisition. Les anciens propriétaires n'avaient, en effet, pas forcément les mêmes objectifs que la Tour du Valat ni le même respect pour la nature ! De nombreux aménagements sont donc encore présents sur ces terrains et nécessitent des chantiers lourds de nettoyage.

Indicateurs de pression / réponse :

- Nombre de « points noirs » résorbés

Opérations :

Code	Libellé opération	Priorité	RNR	Personnel	2011	2012	2013	2014	2015
TE17	Démonter les restes d'exclos et la plateforme du projet CAZHU au nord de la Baisse Salée	2		FC, LM, DG	6 j.				
TE18	Retirer les piézomètres inutilisés (Pointe, Buisson Vert, Abeilles, Relongues sud, ...)	3		DCZ, EM, LM	3 j.	3 j.			
TE19	Retirer les exclos restant dans les Relongues nord et dans les mares du CNRS	3		LM		3 j.			
TE20	Retirer les restes de martellières retrouvés çà et là (Baisse du Renard, canal entre Redon et Bomborinette, Giraud, ...)	3		OMP, LM, FC	3 j.	3 j.	3 j.	3 j.	3 j.
TE21	Réaliser un grand chantier de nettoyage sur les terrains du Grand Badon	3	-	DG, FC, LM, OMP, DCZ, AO		18 j.	18 j.	18 j.	

Evaluation financière du plan de gestion

Cette évaluation est une estimation minimale du coût du plan de gestion, elle ne prend pas en compte la totalité des coûts de gestion et d'entretien du domaine. Certaines opérations ne rentrent pas dans le calcul global du plan de gestion puisque qu'elles sont imputées sur d'autres budgets spécifiques (programme de recherche, agriculture).

Le coût du personnel prend en compte le salaire plus les charges indirectes.

Pour chaque opération est indiquée le niveau de priorité et si cela concerne la réserve ou non.

Le coût total est donc estimé pour l'ensemble du site, ainsi que pour la partie classée en Réserve Naturelle Régionale.

Le coût des opérations qui concernent essentiellement les terrains classés en réserve est intégralement supporté par la Réserve Naturelle.

Les opérations qui concernent l'ensemble des terrains sont calculées au prorata de la superficie classée en RNR, soit 72%.

1 Opérations de « saisie de données, gestion de base de données, SIG »

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
BD01	Fournir nos données aux responsables d'enquêtes nationales ou régionales	2		10	3 830 €		3 830 €	3 830 €
BD02	Poursuivre la participation à l'observatoire des limicoles côtiers (RNF)	2		5	1 970 €		1 970 €	1 970 €
BD03	Contribuer au dénombrement Wetlands International	2		5	1 970 €		1 970 €	1 970 €
BD04	Poursuivre le développement du SIG	2		20	7 880 €		7 880 €	7 880 €
BD05	Développer la base de données « Salicornia » et la rendre accessible en interne sur un serveur	3		12	4 728 €		4 728 €	4 728 €
BD06	Consigner toutes les observations intéressantes sur le Log TdV	2		25	10 045 €		10 045 €	10 045 €
BD07	Etudier l'intérêt d'utiliser la base de données Serena	3		1	394 €		394 €	394 €
BD08	Répertorier les interventions réalisées sous SIG sur les plantes exotiques invasives	2		10	3 500 €		3 500 €	2 520 €
	TOTAL			88	34 317 €	-	34 317 €	34 317 €

2 Opérations administratives

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
AD01	Remplir les obligations administratives liées à la conduite du troupeau et au livre généalogique de la race Camargue	1		25	14 125 €	500 €	14 625 €	10 530 €
AD02	Tenir à jour un calendrier de pâturage	1		15	8 475 €		8 475 €	6 102 €
AD03	Renouveler l'enregistrement de la marque de la manade de la Tour du Valat auprès de l'INPI.	1	-	2	1 130 €	1 000 €	2 130 €	
AD04	Tenir à jour le registre d'élevage des chevaux	1	-	5	2 825 €		2 825 €	
AD05	Adapter le PMA Lapin en fonction de la tendance de population	1	-	2,5	1 413 €		1 413 €	
AD06	Organiser une réunion annuelle des groupes de chasse et réviser les règlements en fonction des résultats des bilans annuels et de l'évolution des populations de gibiers.	1	-	5	2 288 €		2 288 €	
AD07	Rédiger un bilan annuel des groupes de chasse	1	-	30	11 360 €		11 360 €	
AD08	Apporter, dans la mesure du possible, un soutien logistique pour la mise en place d'expérimentations	2		55	19 248 €	5 000 €	24 248 €	17 458 €
AD09	S'assurer de la mise en œuvre du plan de gestion spécifique au site par l'association « les marais du Verdier »	1	-	10	4 360 €		4 360 €	
AD10	Instaurer une veille juridique sur tout ce qui peut concerner le domaine et le statut de Réserve Naturelle Régionale	3		8	3 152 €		3 152 €	3 152 €
AD11	Remplir les obligations administratives liées à la propriété et à la législation en vigueur	1		25	12 415 €		12 415 €	8 939 €
AD12	Lever toutes les incertitudes sur les limites exactes de la propriété de la Fondation Tour du Valat	2		10	4 795 €	1 000 €	5 795 €	4 172 €
AD13	Evaluer le plan de gestion	1		40	15 540 €	500 €	16 040 €	16 040 €
AD14	Elaborer le plan de gestion 2016 - ? en explorant la possibilité d'allonger la durée du prochain plan	1	-	85	35 390 €		35 390 €	
AD15	Inscrire les modes de gestion des terrains de chasse dans le règlement des groupes de chasse	1	-	8	3 145 €		3 145 €	
TOTAL				325,5	139 660 €	8 000 €	147 660 €	66 393 €

3 Opérations de « pédagogie, informations, animations, éditions, communication, transfert »

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
PI01	Transférer les pratiques des deux groupes de chasse	2	-	20	8 505 €		8 505 €	
PI02	Etablir un calendrier annuel de visites thématiques encadrées par le Bureau des Guides Naturalistes	2		5	1 970 €		1 970 €	1 970 €
PI03	Diffuser régulièrement des infos naturalistes par les différentes voies existantes (newsletter de la Tour du Valat, RNF, sites internet, Rapport annuel de la Tour du Valat, Lettre du Parc Naturel Régional de Camargue, ...)	2		20	7 880 €		7 880 €	7 880 €
PI04	Diffuser le plan de gestion du site	1		3	1 182 €	500 €	1 682 €	1 682 €
PI05	Editer un rapport annuel d'activités sur la Réserve Naturelle Régionale	1		80	30 816 €	500 €	31 316 €	31 316 €
PI06	Organiser des visites de terrains pour les partenaires scientifiques, techniques ou financiers de la Tour du Valat	2		50	23 535 €		23 535 €	23 535 €
PI07	Organiser, ponctuellement, quelques événementiels pour le grand public (Journées porte-ouvertes, Fête de la Nature, ...)	2		15	6 545 €		6 545 €	6 545 €
PI08	Renforcer les interactions avec les autres espaces protégés de Camargue	3		15	6 545 €		6 545 €	6 545 €
PI09	Participer ou collaborer aux réseaux de gestionnaires d'espaces naturels	3		8	3 152 €		3 152 €	3 152 €
PI10	Mobiliser l'expertise des scientifiques de la Tour du Valat sur les marais du Verdier	3	-	15	6 540 €		6 540 €	
PI11	Utiliser d'avantage les marais du Verdier pour transférer l'expertise et illustrer la mission de la Tour du Valat	2	-	15	6 540 €		6 540 €	
	TOTAL			246	103 210 €	1 000 €	104 210 €	82 625 €

4 Opérations de « police de la nature, surveillance, garderie »

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
PO01	Renforcer la surveillance des principales remises d'anatidés entre septembre et mars (surtout les week-end et jours fériés)	1		600	198 760 €		198 760 €	198 760 €
PO02	En cas de réinstallation des Glaréoles sur le domaine, éviter tous dérangements durant la saison de reproduction (mai-juillet)	1		15	5 470 €		5 470 €	5 470 €
PO03	Eviter tous dérangements de mars à juin sur les boisements favorables	1		25	8 970 €		8 970 €	8 970 €
PO04	Prévenir les gardes de l'ONCFS en cas d'observation d'Erimature rousse et d'Ibis sacré	2		5	1 794 €		1 794 €	1 794 €
PO05	Surveiller régulièrement les dunes de la Commanderie	1		150	51 400 €		51 400 €	51 400 €
PO06	Faire respecter la réglementation de la RNR	1		410	139 760 €	3 000 €	142 760 €	142 760 €
PO07	Réaliser des actions de surveillance concertées et coordonnées entre les différents espaces protégés de Camargue et les différents corps de police de l'environnement (ONCFS, ONEMA).	2		25	8 750 €		8 750 €	8 750 €
PO08	Sensibiliser les services de polices (Gendarmerie) et le parquet (Procureur de Tarascon) aux problèmes rencontrés sur et autour de la RNR	2		10	3 891 €		3 891 €	3 891 €
PO09	Faire respecter les règlements des deux groupes de chasse (Tour du Valat et Verdier)	1	-	60	21 430 €		21 430 €	
	TOTAL			1300	440 225 €	3 000 €	443 225 €	421 795 €

5 Opérations de « gestion des habitats et des espèces »

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
GH01	Maintenir le pâturage extensif pratiqué sur l'ensemble du site	1		-	-	-	Hors PdG	-
GH02	Expérimenter différents modes d'élimination des filaires sur des petites placettes	1		51	20 229 €	10 000 €	30 229 €	30 229 €
GH03	Expérimenter la restauration de certains secteurs : élimination de linéaires de tamaris, décompactage d'anciens chemins, ...	3		10	3 655 €	2 000 €	5 655 €	5 655 €
GH04	Remettre en eau le marais courant septembre à une hauteur d'eau comprise entre 40 et 50 cm à l'échelle (-0.1 à -0.2 m NGF).	1		5	1 970 €	37 500 €	39 470 €	39 470 €
GH05	Poursuivre l'expérimentation de gyrobroyage des grands scirpes (S. litoralis et lacustris) devant l'observatoire du Saint Seren en fin d'été (avant la remise en eau)	3		15	5 340 €	1 500 €	6 840 €	6 840 €
GH06	Maintenir, si nécessaire, un niveau d'eau stable de mars en juin, sur au moins deux roselières entre les Sangliers, le Rendez-vous, le Verdier nord ou les Relongues nord.	2		15	6 975 €		6 975 €	6 975 €
GH07	Elaborer, en partenariat avec le CEEP, un projet d'aménagements de zones de reproduction de Glaréole sur les sites du Verdier, de la Fangouse, du Clos embarras ou des terres de Moncanard	2	-	3	1 182 €		1 182 €	
GH08	Maintenir en eau le marais de l'Esquineau et le marais des Iris de septembre à juin	1		10	3 500 €	12 000 €	15 500 €	11 160 €
GH09	Eviter le pâturage de l'Esquineau de début mars à septembre	2		-	-	-	Hors PdG	-
GH11	Rechercher et arracher systématiquement les stations découvertes de Sénéçon en arbre, d'Herbe de la pampa et de Jussie	1		25	8 750 €	300 €	9 050 €	6 516 €
GH12	Rechercher, et en cas d'observation, capturer les Tortues de Floride	2		5	1 750 €		1 750 €	1 260 €
GH13	Contribuer à l'effort local de régulation de la population de sanglier par différents modes de chasse (battues et miradors hors réserve, chasse à l'arc sur la réserve)	2		-	-	-	Hors PdG	-
	TOTAL			139	53 351 €	63 300 €	116 651 €	108 105 €

6 Opérations de « suivi, études, inventaires »

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
SE01	Poursuivre les mesures de niveau d'eau et de conductivité sur les principaux sites	1		60	22 320 €		22 320 €	22 320 €
SE02	Suivre la flore patrimoniale	1		25	10 035 €	300 €	10 335 €	10 335 €
SE03	Suivre le peuplement d'amphibiens (en particulier le Pélobate cultripède)	1		20	7 000 €	100 €	7 100 €	7 100 €
SE04	Etudier la possibilité de définir un indicateur de l'état de conservation de ces sites à partir du peuplement d'invertébrés	2		5	1 970 €	3 000 €	4 970 €	4 970 €
SE05	Surveiller la présence du Leste à grands stigmas	2		20	7 880 €		7 880 €	7 880 €
SE06	Surveiller l'évolution du recouvrement par les ligneux par télédétection	3		8	3 575 €	3 000 €	6 575 €	6 575 €
SE07	Faire une analyse comparative des communautés des mares naturelles et des emprunts	3		-	-	-	Hors PdG	-
SE08	Etudier la possibilité de mettre en place un pâturage complémentaire ovin et / ou caprin sur un site test	3		5	2 141 €		2 141 €	2 141 €
SE09	Etablir un indice de naturalité (ou indice d'artificialisation) sur ces espaces	3		5	1 970 €	3 000 €	4 970 €	4 970 €
SE10	Continuer le suivi de la population de Pélobate par transect terrestre automnal	1		15	5 250 €		5 250 €	5 250 €
SE11	Poursuivre le dénombrement quinquennal des oiseaux nicheurs par point d'écoute	1		20	8 678 €		8 678 €	8 678 €
SE12	Mettre en place une méthode de suivi du Lézard ocellé permettant de préciser l'importance de la population présente sur le site et élaborer un plan d'action pour cette espèce sur le site	1		20	7 000 €	500 €	7 500 €	7 500 €
SE13	Poursuivre les dénombrements de lapins sur les deux circuits (RNR + Clos du marteau) et élaborer un plan d'action pour l'espèce sur le site	1		38	17 097 €	300 €	17 397 €	12 526 €
SE14	Dénombrer les oiseaux d'eau une fois par mois (le plus proche du 15)	1		150	54 750 €		54 750 €	54 750 €
SE15	Suivre la densité et la hauteur des scirpes sur des placettes échantillons dans le marais du Saint Seren	3		10	3 720 €		3 720 €	3 720 €
SE16	Poursuivre le dénombrement des mâles chanteurs de Butor étoilé et de Blongios nain chaque année	1		10	4 258 €		4 258 €	4 258 €
SE17	Dénombrer les effectifs nicheurs de Hérons pourprés par survol aérien	1		-	-	-	Hors PdG	-
SE18	Dénombrer les effectifs nicheurs de hérons arboricoles en cas d'installation	1		7,5	3 273 €		3 273 €	3 273 €
SE19	Consigner toutes les observations d' <i>Oxygastra curtisii</i> et rechercher les exuvies de l'espèce	3		10	3 940 €		3 940 €	3 940 €

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
SE20	Surveiller la présence du Campagnol amphibie	3		10	3 720 €		3 720 €	3 720 €
SE21	Rechercher et confirmer la présence de la Bouvière	3		5	1 970 €	3 000 €	4 970 €	4 970 €
SE22	Poursuivre les trois itinéraires STOC EPS	2		7,5	2 288 €		2 288 €	2 288 €
SE23	Selon les opportunités, actualiser les inventaires des groupes suivants : Mollusques, Orthoptères, Coléoptères coprophages, Champignons et lichens.	3		15	5 910 €	2 000 €	7 910 €	7 910 €
SE24	Compléter l'inventaire des chiroptères	3		5	1 970 €		1 970 €	1 970 €
SE25	Compléter l'inventaire des plantes	3		10	4 750 €		4 750 €	4 750 €
SE26	Rechercher la présence de <i>Macrolea appendiculata</i>	3		5	1 970 €		1 970 €	1 970 €
SE27	Rechercher <i>Carabus alysidotus stagnalisaequalis</i>	3		5	1 970 €		1 970 €	1 970 €
SE28	Evaluer la répartition actuelle de trois espèces de copépodes : <i>Arctodiaptomus wierzejski</i> , <i>Euryteroma velox</i> , <i>Calanipeda aquaedulcis</i>	3		5	1 970 €		1 970 €	1 970 €
SE29	Rechercher la présence d'individus vivants du mollusque <i>Leucochroa candidissima</i>	3		5	1 970 €		1 970 €	1 970 €
SE30	Réaliser une nouvelle cartographie des habitats sur l'ensemble du site	1		20	9 095 €	3 000 €	12 095 €	12 095 €
SE31	Surveiller les anciennes stations traitées (surtout pour la Jussie et le Baccharis)	2		10	3 500 €		3 500 €	2 520 €
SE32	Rechercher la présence de <i>Corispermum intermedium</i> et de <i>Imperata cylindrica</i> dans les dunes de la Commanderie	3		4	1 738 €		1 738 €	1 738 €
SE33	Surveiller la propagation des autres espèces exotiques (Troène du Japon, Buddléia, Frêne américain, Heterantera, Azolla, ...) et les arracher au fur et à mesure.	2		10	3 588 €		3 588 €	3 588 €
SE34	Mettre en place un suivi de l'évolution des dunes de la Commanderie	3		5	1 970 €	3 000 €	4 970 €	4 970 €
	TOTAL			550	213 235 €	21 200 €	234 435 €	228 583 €

7 Opérations de « travaux d'entretien, maintenance, équipements, infrastructures »

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
TE01	Identifier les infrastructures hydrauliques susceptibles d'impacter le fonctionnement hydrologique des mares et marais (anciennes roubines, ...) et les éliminer au fur et à mesure	1		18	6 975 €	5 000 €	11 975 €	11 975 €
TE02	Réparer les digues entre le canal du Fumemorte et la baisse du Rendez-vous et entre l'Aube de Bouic et le Rendez-vous.	2		6	2 079 €	3 000 €	5 079 €	5 079 €
TE03	Surveiller l'état des digues et des martellières isolant les canaux de drainage de ces grands marais	1		10	4 282 €		4 282 €	4 282 €
TE04	Eviter toute intervention mécanique sur les canaux pendant la période d'hibernation des cistudes (octobre à mars)	1		-	-	-	Hors PdG	-
TE05	Augmenter la taille du troupeau de bovins	2		-	-	-	Hors PdG	-
TE06	Mettre en culture biologique une partie des terres de Moncanard	1	-	-	-	-	Hors PdG	-
TE07	Poursuivre les cultures biologiques sur les terres des Faïsses	1	-	-	-	-	Hors PdG	-
TE08	Garder des terrains sans intérêts patrimoniaux forts pour d'éventuelles expérimentations	2	-	-	-	-	Hors PdG	-
TE09	Apporter une aide technique pour la gestion et aux aménagements réalisés sur les Marais du Verdier	3	-	25	8 425 €	5 000 €	13 425 €	
TE10	Développer la signalétique sur les Marais du Verdier	2	-	4	1 702 €	5 000 €	6 702 €	
TE11	Remplacer les panneaux de limites de propriété	1	-	8	2 924 €	1 000 €	3 924 €	
TE12	Délimiter physiquement la limite de propriété le long de la Draille du Carnage	3		12	4 800 €	3 200 €	8 000 €	8 000 €
TE13	Entretien des observatoires	1		25	8 425 €	5 000 €	13 425 €	13 425 €
TE14	Entretien des clôtures	1		-	-	-	Hors PdG	-
TE15	Entretien des chemins dans le respect du patrimoine naturel (adapter les périodes de coupes selon les espèces patrimoniales présentes)	1		60	21 645 €	10 000 €	31 645 €	22 784 €
TE16	Entretien des infrastructures hydrauliques (canaux, martellières, digues)	1		60	21 645 €	15 000 €	36 645 €	26 384 €

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
TE17	Démonter les restes d'exclos et la plateforme du projet CAZHU au nord de la Baisse Salée	2		6	2 022 €	500 €	2 522 €	2 522 €
TE18	Retirer les piézomètres inutilisés (Pointe, Buisson Vert, Abeilles, Relongues Sud, ...)	3		6	2 074 €		2 074 €	2 074 €
TE19	Retirer les exclos restant dans les Relongues Nord et dans les mares du CNRS	3		3	1 011 €	150 €	1 161 €	836 €
TE20	Retirer les restes de martellières retrouvés çà et là (Baisse du Renard, canal entre Redon et Bomborinette, Giraud, ...)	3		15	6 195 €	1 500 €	7 695 €	7 695 €
TE21	Réaliser un grand chantier de nettoyage sur les terrains du Grand Badon	3	-	54	20 037 €	3 000 €	23 037 €	
TE22	Mettre en place un clos de triage en position centrale (aux abords du mas)	1		125	45 785 €	20 000 €	65 785 €	47 365 €
	TOTAL			437	160 026 €	77 350 €	237 376 €	152 422 €

8 Opérations de « recherche scientifique »

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
RE01	Poursuivre le programme de capture – marquage – recapture sur les cistudes	1		-	-	-	Hors PdG	-
RE02	Tester la méthode des « Open standards » et utiliser le logiciel Miradi pour élaborer des modèles conceptuels des grands enjeux du site en analysant une grande thématique par an.	1		50	22 430 €		22 430 €	22 430 €
RE03	Tester une méthode de suivi du peuplement de reptiles transférable	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE04	Réaliser des analyses génétiques des trois noyaux de population de Cistude du site (Esquineau, Faisses, Petit Badon)	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE05	Poursuivre l'étude du West Nile au sein de la population de Pie bavarde du domaine	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE06	Poursuivre l'étude des malaria aviaires (capture de moustiques et prise de sang sur les oiseaux)	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE07	Contribuer à l'étude nationale visant à déterminer l'origine des Oies cendrées hivernant en France dans le cadre du GEOC.	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE08	Poursuivre le suivi à long terme des populations de poissons sur le canal du Fumemorte	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE09	Poursuivre les captures de passereaux paludicoles lors des passages pré- et post-nuptiaux	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE10	Poursuivre les suivis sur l'impact du Bti (prélèvements d'invertébrés au filet fauchoir + relevés de niveaux d'eau dans les roselières de l'Esquineau, du Rendez-vous, de la Baisse salée et du Verdier)	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE11	Mettre en place un suivi de la limite roselière / sansouire selon les variations de niveau d'eau en bordure de la roselière des sangliers	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE12	Evaluer l'impact des traitements au Bti sur les peuplements de coléoptères et d'araignées dans les sansouires	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE13	Etudier les peuplements d'invertébrés selon la fragmentation et la typologie des sansouires	x		-	-	-	Hors PdG	-

Code	Intitulé de l'opération	Priorité	RNR	Temps de travail sur les 5 ans	Coût personnel	Autres coûts	Coût total	dont sur la RNR
RE14	Contribuer à un projet d'envergure sur l'impact de la complexité/hétérogénéité des milieux agricoles sur la biodiversité et les services écosystémiques.	x	-	-	-	-	Hors PdG	-
RE15	Regarder quels indicateurs définis pour le plan de gestion de la Tour du Valat sont utilisables dans le cadre de l'observatoire	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE16	Tester, sur le domaine, la batterie d'indicateurs définis dans le cadre du projet « indicateurs des changements écologiques en Camargue »	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE17	Poursuivre l'étude de la dynamique des communautés dans les mares expérimentales du rendez-vous	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE18	Collecter et analyser les données techniques et économiques sur l'utilisation agricole des terrains de la Tour du Valat	x	-	-	-	-	Hors PdG	-
RE19	Evaluer les effets sur la biodiversité de la mise en culture biologique des terrains de la Tour du Valat	x	-	-	-	-	Hors PdG	-
RE20	Tester les interactions supposées de l'impact du pâturage sur la survie juvénile des cistudes	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE21	Poursuivre les expérimentations sur le pâturage sur les montilles de Campouceu	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE22	Poursuivre le suivi à long terme sur les montilles du Saint Seren (relevés de végétation sur les différents exclos et en dehors des exclos)	x		-	-	-	Hors PdG	-
RE23	Poursuivre l'étude de l'impact des écrevisses américaines introduites sur les communautés animales autochtones	x		-	-	-	Hors PdG	-
	TOTAL			50	22 430 €	0 €	22 430 €	22 430 €

9 Bilan sur les cinq ans

Coût prévisionnel pour l'ensemble du site :

	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL
Coût personnel	227 950 €	275 830 €	214 620 €	201 310 €	244 950 €	1 164 660 €
Autres coûts	38 900 €	53 950 €	31 500 €	25 300 €	23 200 €	172 850 €
TOTAL	266 850 €	329 780 €	246 120 €	226 610 €	268 150 €	1 337 510 €

Coût prévisionnel pour la Réserve Naturelle Régionale :

	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL
Coût personnel	192 530 €	229 300 €	185 680 €	179 040 €	187 290 €	973 840 €
Autres coûts	28 500 €	42 650 €	26 120 €	21 920 €	19 820 €	139 010 €
TOTAL	221 030 €	271 950 €	212 800 €	200 960 €	207 110 €	1 112 850 €

Répartition de la charge de travail par poste :

	2011	2012	2013	2014	2015	TOTAL
Directeur du domaine	38	42	35	34	45	194
Conservateur de la rnr	169	167	150	150	200	836
Garde-technicien	296	301	295	295	306	1493
Agent technique	80	75	80	50	50	335
Chargé de recherche	8	3	3	3	3	20
Ingénieur de recherche	5	20	4	4	9	42
Chef de projet	18	16	15	15	37	101
TOTAL	614	624	582	551	650	3021

Bibliographie

BENSETTITI F. et J. TROUVILLIEZ, 2009 – Rapport synthétique des résultats de la France sur l'état de conservation des habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive habitats . Rapport SPN 2009/12, MNHN-DEGB-SPN, Paris, 48 p.

BIGOT L., 1957 - Un micromilieu important de Camargue: Les coquilles vides de mollusques. *Terre Vie* 11 p211-230

BIGOT L., 1961 - Essai d'écologie quantitative sur les invertébrés de la sansouire camarguaise. *Thèse doctorat ès sciences naturelles: Fac des Sciences d'Aix-Marseille Marseille (FRA)** 141p

BIGOT L., 1963 - Observations sur les variations de biomasses des principaux groupes d'invertébrés de la sansouire camarguaise. *Rev Ecol-Terre Vie* 17 p319-334

BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997 - Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy et GIP ATEN, Montpellier, 217 p

BONNET X., 2006 - Répartition et sélection de l'habitat du campagnol amphibie, *Arvicola sapidus*, sur le domaine de la Tour du Valat. *Station Biologique Tour du Valat Arles (FRA)* 23p

BOYER C., 2010 - Mission de régulation du sanglier à la Tour du Valat. *Chasser en Provence* n°17 : 32-33.

BRAUN-BLANQUET J., ROUSSINE N., NEGRE R., EMBERGER L., 1952 - Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. Editions du CNRS, 272 p.

BRL, 2004 – Etude hydraulique et hydrobiologique des canaux de Camargue. Parc Naturel Régional de Camargue, Arles.

CHAUVELON P., 1996. - Hydrologie quantitative d'une zone humide méditerranéenne aménagée : le Bassin du Fumemorte en Grande Camargue, delta du Rhône. Thèse doctorat : mécanique, génie mécanique, génie civil : USTL Montpellier.

CHAUVELON P., 1998 - A wetland managed for agriculture as an interface between the Rhône river and the Vaccarès lagoon (Camargue, France): transfers of water and nutrients. *Hydrobiologia* 373/374: 181 - 191.

CHAUVELON P., 2008 - Histoires d'eau, de sel, et de sable... Quel avenir pour la Camargue ? Zones Humides Infos, n°59-60, p 13-15.

CHAUVELON P., 2009 - Gestion Intégrée d'une Zone humide littorale méditerranéenne aménagée : contraintes, limites et perspectives pour l'île de CAMargue (GIZCAM). Programme LITEAU 2, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, Tour du Valat, Rapport de fin de contrat, Août 2009, 84 p + annexes.

CHAUVELON P & PICHAUD M., 2007 - Modélisation du fonctionnement de l'hydrosystème Vaccarès dans l'île de Camargue en situation de crise hydro climatique. Projet IMPLIT Impact des événements extrêmes (tempêtes et surcotes) liés au Changement Climatique sur les hydrosystèmes du littoral méditerranéen français. Programme GICC-2 (Gestion et Impact du Changement Climatique) MEDD. Contribution au rapport final IMPLIT, mai 2007.

CHEVIGNY F., 2000 – Plan de gestion de la Tour du Valat 2001-2005. Mémoire de DESS « Activités et aménagements littoraux et maritimes », Université de Montpellier.

CHEYLAN M., 2003 – Le Lézard ocellé en France. *Le courrier de la nature* n°204 : 25-31.

COHEZ D., PEDROT C., OLIVIER A., PINEAU O., 2010 - Evaluation du plan de gestion 2007-2010 du domaine de la Tour du Valat. Rapport interne. Tour du Valat, Arles. 177p.

COLLECTIF, 2002 - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 3, Habitats humides. La Documentation française, 457 p.

COLLECTIF, 2005a - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 2, Habitats côtiers. La Documentation française, 399 p.

COLLECTIF, 2005b - Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 4, Vol2, Habitats agro-pastoraux. La Documentation française, 487p.

COMMISSION EUROPEENNE DG ENVIRONNEMENT, 1999 - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 15. 132 p.

COMORETTO L., ARFIB B., TALVA R., CHAUVELON P., PICHAUD M., CHIRON S., HÖHENER P., 2008 - Surface water runoff of pesticides from rice fields in the Ile de Camargue (Rhône river delta, France) : *Field study and modelling. Environ. Pollut.*, 151: 486-493.

COMORETTO L., 2009 - L'étude des herbicides dans la phase dissoute des eaux superficielles Camarguaises. Apport, Transfert et Devenir. Thèse de doctorat, Université de Provence, Marseille, 190 pp.

CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP, 2007 – Normes ouvertes pour la protection de la nature, version 2.0. CMP, USAID. 40p.

COULET E., VANDEWALLE P. 2006 - Plan de gestion 2006 – 2010 de la Réserve Nationale de Camargue. SNPN, RNC.

CG13, DIREN PACA & Atelier Cordoleani, 2007 – Atlas des paysages des Bouches-du-Rhône – 26 – La Camargue.

DARDAILLON M., 1984 - Le sanglier et le milieu camarguais: dynamique coadaptative. *Thèse doctorat de 3^e cycle: biologie du comportement: Université Paul Sabatier Toulouse (FRA)* 345p*

DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'AGRICULTURE, 1970. - Camargue : étude hydrogéologique, pédologique et de la salinité. Rapport général.

DUBOUL-RAZAVET C., 1955 - Contribution à l'étude géologique et sédimentologique du delta du Rhône. Thèse doctorat : Fac sci. Paris (FRA), 365p, Recueil des travaux de la station marine d'Endoume 10.

DUNCAN A., 1986 - Management plan for Tour du Valat – Petit Badon Camargue, France 01.09.1986 – 31.08.1991 - Volume II. Station Biologique de la Tour du Valat.

EL-HABR H., 1987 - Les éléments nutritifs du Rhône: leur devenir dans les canaux d'irrigation et les marais en Camargue. *Thèse doctorat: Université Claude Bernard Lyon I. 150p*

EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2007 - Interprétation Manual of european union habitats, - EUR 27. 142 p

FERRAZZINI S., GLEIZE J.C., GRILLAS P., 1984 - Rapport descriptif sur l'utilisation d'un pâturage camarguais par un troupeau de caprins de Rove. *Station Biologique Tour du Valat Arles. 13p*

GELINAUD G., 2010 – Audit du plan de gestion du domaine de la Tour du Valat. Tour du Valat, rap. int. 7p.

GOLTERMAN-HARDENBERG J.C., 1997 – L'histoire de la Tour du Valat en Camargue. Station Biologique de la Tour du Valat. 81 p.

GRILLAS P., VAN WIJCK C., 1990 - Le genre *Zannichellia* en Camargue. *Naturalia Monspeliensia Ser Bot* 55 p15-20.

GRILLET P., CHEYLAN M., THIRION J.-M., DORE F., BONNET X., DAUGE C., CHOLLET S., MARCHAND M.-A., 2010 - Rabbit burrows or artificial refuges are a critical habitat component for the threatened lizard, *Timon lepidus* (Sauria, Lacertidae). *Biodiversity and Conservation* 19 (7) : 2039 – 2051.

HEURTEAUX P., 1969 - 1. Recherches sur les rapports des eaux souterraines avec les eaux de surface (étangs, marais, rizières), les sols halomorphes et la végétation en Camargue. 2. Recherches sur l'évaporation des surfaces d'eau libre en Camargue. *Thèse doctorat ès sciences naturelles: Fac sci Montpellier*. 226+32p

HÖHENER P., COMORETTO L., AL HOUSARI F., CHAUVELON P., PICHAUD M., CHERAIN Y., CHIRON S. 2010 - Modelling anthropogenic substances in coastal wetlands: application to herbicides in the Camargue (France). *Environmental Modelling and Software*, 25: 1837-1844.

HURET Q., 2009 – Répartition et sélection de l'habitat de la Fauvette à lunettes (*Sylvia conspicillata*) sur la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat. Mémoire de Master, Université Paul Sabatier, Toulouse. 38p+ann.

ISENMANN P., GOLTERMAN-HARDENBERG J.C., CRIVELLI J., ZIMMERMANN D., 2003 – La Tour du Valat en Camargue. Mélanges offerts à Luc Hoffmann en l'honneur de son 80^{ème} anniversaire, le 23 janvier 2003. Buchet-Chastel, Paris 140p.

KALKMAN V.J., BOUDOT J.P., BERNARD R., CONZE K.-J., DE KNIJF G., DYATLOVA E., FERREIRA S., JOVIC M., OTT J., RISERVATO E. AND SAHLEN G.. 2010 - European Red List of Dragonflies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

KAYSER Y., GIRARD C., MASSEZ G., CHERAIN Y., COHEZ D., HAFNER H., JOHNSON A., SADOUL N., TAMISIER A., ISENMANN P., 2003 - Compte rendu ornithologique camarguais pour les années 1995-2000. *Rev. Ecol-Terre Vie* 58 p5-76

LAMBRET P., COHEZ D. & JANCZAK A., 2009 - *Lestes macrostigma* (Eversmann, 1836) en Camargue et en Crau (Département des Bouches-du-Rhône) (Odonata, Zygoptera, Lestidae). *Martinia* 25 (2) : 51-65. + Erratum, *Martinia* 25 (3) : 115.

LETTY J., QUENEY G., GAUTIER A., MARCHANDEAU S., 2005 – Evaluation de l'efficacité des repeuplements par suivi génétique : l'exemple du Lapin de garenne. *Faune sauvage* n°265 : 39-46.

LOISEL R. 1976 - La végétation de l'étage méditerranéen dans le Sud-Est continental français, Thèse université d'Aix, Marseille III, 380 p + annexes

MARAZANOF, 1963 - Cycle annuel des populations de cladocères et copépodes du Saint-Seren, de la Baisse-Salée, des Relongues et Cerisières de la Tour du Valat. *Rev. Ecol Terre Vie*, 17 : 335-356.

MEDAIL F., 1994 - Liste des habitats naturels retenus dans la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, présents en région méditerranéenne française (Régions Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Roussillon et Corse, 72 p.

MOLINIER R., MARTIN P., 1981 - Catalogue des plantes vasculaires des Bouches du Rhône. Imprimerie Municipale, Marseille. 375 p.

MOLINIER R., DEVAUX J.-P., 1978 – Carte phytosociologique de la Camargue au 1/50 000e. *Biol. et Écol. Médit.*, 5(4) : p. 159-195. Gap

MOLINIER R. TALLON G., 1976 - Documents pour un inventaire des plantes vasculaires de la Camargue. Bulletin de Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille 34, 7-165.

MOLINIER R., TALLON G., 1965 - Etudes botaniques en Camargue. I. la Camargue pays de dunes. *La Terre et la Vie* 1-2 : 3-131.

MOLINIER R., TALLON G., 1970 - Prodrôme des unités phytosociologiques observées en Camargue. *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille* 30 : 5-110.

OLIVEIRA RIBEIRO C.A., VOLLAIRE Y., COULET E., ROCHE H., 2008 - Bioaccumulation of polychlorinated biphenyls in the eel (*Anguilla anguilla*) at the Camargue Nature Reserve - France. *Environ Pollut* 153 424-431.

OLIVIER A., BARBRAUD C., ROSSECHI E., GERMAIN C., CHEYLAN M., 2010 – Assessing spatial and temporal population dynamics of cryptic species : an example with the European pond turtle. *Ecological Applications*, 20(4), pp. 993–1004.

PAIN D., 1991 - Lead shot densities and settlement rates in Camargue marshes, France. *Biological Conservation* vol. 57 (3) : 273-286.

PARC NATUREL REGIONAL DE CAMARGUE, 2002 - Contrat de Delta Camargue – Dossier préalable de candidature. 170p.

PARC NATUREL REGIONAL DE CAMARGUE, 2005 - Révision de la Réserve de Biosphère de Camargue. Unesco, MAB, Arles. 65 p +ann.

PARC NATUREL REGIONAL DE CAMARGUE, 2009a - Objectif 2022 - Diagnostic territorial du Parc Naturel Régional de Camargue. Arles. 104p.

PARC NATUREL REGIONAL DE CAMARGUE, 2009b - Documents d'objectifs sites Natura 2000 « Camargue » SIC FR 9301592 – ZPS FR 9310019 - Tome 1 : Diagnostic, Enjeux et objectifs de conservation hiérarchisés. Arles. 164p.

PARC NATUREL REGIONAL DE CAMARGUE, TOUR DU VALAT et SNPN, 2008 - Fangassier – Pebre – Belugue : Eléments de connaissance pour la mise en place d'une gestion d'attente. Conservatoire de l'Espace littoral et des rivages lacustres. 33p.

PASQUALINI M., VELLA C., et EXCOFFON P., 2003 - Tour du Valat Arles (Bouches du Rhône) Un habitat du 1^{er} siècle avant notre ère « Le Grand Parc ». Ministère de la Culture – Direction Régionale des Affaires culturelles – Service Régional de l'Archéologie.

PERENNOU C. & AUFRAY R., 2007 - Evolution de la Camargue 08 : La chasse, la pêche et la protection de la nature. Tour du Valat, Arles.

POITEVIN F., OLIVIER A., BAYLE P. & SCHER O., 2010 - Mammifères de Camargue. Regard du Vivant Castelnau-le-Lez & Parc Naturel Régional de Camargue, Arles. 231p dessins & cartes distribution.

ROCHE H., VOLLAIRE Y., MARTIN E., ROUER C., COULET E., GRILLAS P., BANAS D., 2009 - Rice fields regulate organochlorine pesticides and PCBs in lagoons of the Nature Reserve of Camargue. *Chemosphere* 75, 526-533.

SCE, 2001 – Les milieux naturels humides de Camargue, enjeux et perspectives. Parc Naturel Régional de Camargue. 20p.

SINNASSAMY J-M. et PINEAU O., 1996 - Plan de gestion de la Tour du Valat 1996-2000 (Camargue, France). Tour du Valat, Arles.

SINNASSAMY J-M. et PINEAU O., 2001 - Plan de gestion de la Tour du Valat 2001-2005. Tour du Valat, Arles.

TOUR DU VALAT, 2005 - Position de la Tour du Valat sur la chasse. Tour du Valat, Arles.

TOUR DU VALAT, 2010 - Plan stratégique 2011-2015. Tour du Valat, Arles. 157p.

WATERKEYN A., 2009 - Community structuring processes in mediterranean temporary wetlands. Ph.D. thesis: biology : Faculteit Wetenschappen. Laboratorium voor Aquatische en Evolutiebiologie Leuven (BEL)* 211p.