



Réserve Naturelle Régionale TOUR DU VALAT



Plan de gestion 2016-2020

Vol. II – Gestion du site



Région
Provence-Alpes-Côte d'Azur
Partenaire principal



Plan de gestion 2016-2020 de la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat

À Luc Hoffmann, Jean-Paul Taris et Alan Johnson.

Auteurs

Damien Cohez (TdV), Lisa Paix (TdV), Lucie Gabriele (TdV), Anthony Olivier (TdV).

Contributeurs

Hugo Fontes (TdV), Thomas Galewski (TdV), Coralie Beltrame (TdV), Marc Thibault (TdV), Olivier Pineau (TdV), Lisa Ernoul (TdV).

Relecture

Lisa Ernoul (TdV), Olivier Pineau (TdV), Jean Jalbert (TdV), Espoir Bouvier (Région PACA)

Participants aux réunions thématiques et à l'élaboration des modèles conceptuels

Antoine Arnaud (TdV), Anthony Olivier (TdV), Arnaud Béchet (TdV), Christian Perennou (TdV), Elvin Miller (TdV), François Mesléard (TdV), Frédéric Joly (TAKH), Jean Jalbert (TdV), Jocelyn Champagnon (TdV), Laura Dami (TdV), Lisa Ernoul (TdV), Livia Bieder (TdV), Loïc Willm (TdV), Marc Thibault (TdV), Marion Vittecoq (TdV),

Matthieu Guillemain (ONCFS), Nicolas Beck (TdV), Nicole Yavercovski (TdV), Olivier Pineau (TdV), Patrick Grillas (TdV), Pierre Defos du Rau (ONCFS), Thomas Blanchon (TdV), Thomas Galewski (TdV), Yann Vivien (Archers de Camargue).

Remerciements pour toutes les personnes contactées ou rencontrées qui ont bien voulu nous répondre et nous apporter les informations utiles

David Lazin (PNRC), Michel Navarro (Mairie d'Arles), Aude Cartier (Pays d'Arles), Jacques Mailhan (Manade Fabre-Mailhan), Frédéric Bon (Manade Bon), Olivier Blanc (Manade Blanc), Christophe Giraud (Bureau des Guides Naturalistes).

Citation recommandée :

Cohez D., Paix L., Gabriele L. & Olivier A., 2016 – Plan de gestion 2016-2020 de la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat. Tour du Valat, Arles, France.

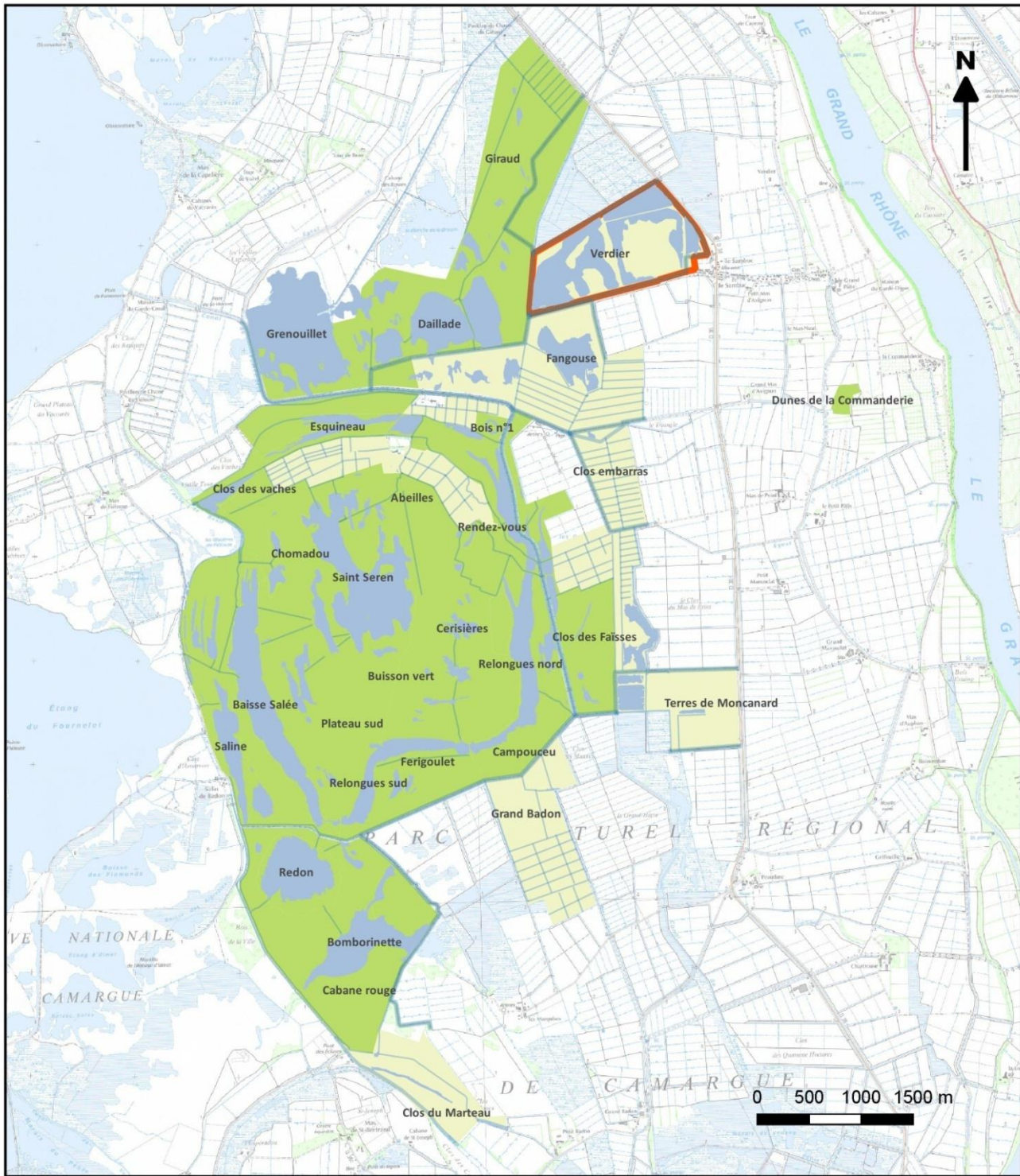
Photographies page de couverture :

Sansouire inondée de la Cabane rouge (© D. Cohez / RNRTdV)

Ophrys tenthède (© D. Cohez / RNRTdV)

Glaréole à collier (© M. Thibault)

Pélobate cultripède (© D. Cohez / RNRTdV)



Domaine de la Tour du Valat

- Réserve Naturelle Régionale
- Terrains non classés en RNR
- Marais du Verdier

Plan de gestion 2016 - 2020

Projection : RGF93 - Lambert 93

source : Scan 25 IGN



©COPYRIGHT : D. Cohez / RNR Tour du Valat



Carte 1 - La Tour du Valat

SOMMAIRE

PRÉAMBULE	5
CADRE GÉNÉRAL DU PLAN DE GESTION	6
LE SITE EN BREF	8
MÉTHODOLOGIE DES OPEN STANDARDS	16
PHILOSOPHIE DE GESTION ET VISION	19
ENJEUX DU SITE	20
MODÈLE CONCEPTUEL GLOBAL	22
MENACES	23
STRATÉGIES DE GESTION D'ORDRE GÉNÉRAL	31
DIVERSITÉ DE MARES ET MARAIS TEMPORAIRES	33
LES PELOUSES, JONCHAIES ET SANSOÛIRES	40
COMMUNAUTÉ D'OISEAUX D'EAU	52
LE PATRIMOINE NATUREL D'ORIGINE FLUVIATILE	63
LES DUNES DE LA COMMANDERIE	70
ETUDES SCIENTIFIQUES	73
AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES	74
ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES	76
ACCUEIL DU PUBLIC / TRANSFERT	79
BIBLIOGRAPHIE	81

PRÉAMBULE

La Camargue, delta du Rhône, est l'une des plus grandes et des plus importantes zones humides françaises. C'est aussi l'un des plus vastes espaces naturels subsistant sur le littoral méditerranéen entre Barcelone et Gênes. Espace au patrimoine naturel et paysager exceptionnellement riche et diversifié, c'est la zone la plus importante de France (et l'une des plus importantes du paléarctique occidental) pour l'hivernage des oiseaux d'eau. Soumise à un fonctionnement de plus en plus complexe et à une pression anthropique croissante liée aux activités industrielles, touristiques, agricoles et cynégétiques, la Camargue, malgré tous ses statuts de protection, demeure un espace très fragile et menacé.

C'est dans ce contexte que Luc Hoffmann, naturaliste visionnaire, commence à acquérir en 1948 un domaine relativement préservé pour y développer des activités de recherche scientifique et de conservation. S'étendant aujourd'hui sur 2560 ha, le Domaine de la Tour du Valat a bénéficié du statut de Réserve Naturelle Volontaire sur 1070 ha de 1984 à 2008, puis depuis 2008, 1845 ha sont classés en Réserve Naturelle Régionale.

Les premiers documents tentant de mieux organiser la gestion du site apparaissent à la fin des années 70 et le premier plan de gestion en tant que tel est élaboré en 1986.

Ce plan de gestion est le 6^{ème} document de ce type réalisé et couvre la période 2016-2020. Contrairement au précédent, il se présente en 3 volumes distincts :

- **Volume I** - Diagnostic du site présentant les informations générales indispensables à la gestion : Statuts de protection, Servitudes, Hydraulique, Climat, Patrimoine paysager, culturel et naturel, Activités socio-économiques, etc. Celui-ci se présente sous la forme d'un classeur agrémenté autant que possible de fiches techniques.
- **Volume II** – Gestion du site : quels buts, quelles stratégies de gestion, quels objectifs.
- **Volume III** – Plan de travail.

Plusieurs méthodologies ont été utilisées pour ce plan de gestion :

- Le guide méthodologique des plans de gestion des Réserves Naturelles (RNF, 2006)
- Le guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels (Collectif, 2015)
- Les Retours d'Expérience des plans de gestion de zones humides sur les bassins Rhône-Méditerranée et Corse (Agence de l'eau, 2015).
- Les « Open Standards for the practice of conservation » (OS), appelées en français les Normes ouvertes pour la protection de la nature (CMP, 2013 ; 2015).

Open standards for the practice of conservation

La méthode des *Open Standards* est tirée de la compilation d'approches utilisées en gestion de projet dans 7 domaines (conservation, santé publique, planning familial, développement international, services sociaux, éducation, entrepreneuriat) et plébiscitées pour leurs résultats (Saterson *et al.*, 1999 ; FOS, 2009 ; Stem *et al.*, 2005). Elle vise à améliorer les performances des projets de conservation en proposant des pratiques idéales pour élaborer, appliquer et suivre avec efficacité ces projets. L'un des avantages de cette méthodologie est qu'elle propose des critères très spécifiques pour définir stratégies, buts et objectifs et qu'elle incite fortement le gestionnaire à penser aux effets de ses actions bien au-delà de la période du plan de gestion.

Des organisations comme la *World Wildlife Fund* et *The Nature Conservancy* ont par ailleurs développé leurs propres guides de réalisation de plans de conservation en se basant sur les *Open Standards* (TNC, 2006 ; WWF, 2012) mais à ce jour il n'existe aucun projet de conservation français connu ayant utilisé cette méthodologie, les exemples de projets en français provenant uniquement de pays d'Afrique (FOS, 2015). L'application de cette méthodologie par le Domaine de la Tour du Valat constitue par conséquent une approche novatrice en France, source d'une expérience nouvelle à partager dans la communauté.

CADRE GÉNÉRAL 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 2016-2020 de la Tour du Valat. Il doit de même répondre à la vision à long terme, à la mission et au but que s'est fixé 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.

La vision à long terme de l'institut de recherche de la Tour du Valat est :

Les zones humides méditerranéennes sont préservées, restaurées et valorisées par une communauté d'acteurs mobilisés au service de la biodiversité et des sociétés humaines.

Pour donner corps à cette vision, la Tour du Valat s'est donné pour mission :

Assurer la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides méditerranéennes en améliorant la compréhension de leur fonctionnement et en mobilisant une communauté d'acteurs.

Afin de mettre en œuvre cette mission, la Tour du Valat s'est fixé quatre objectifs :

Comprendre

- Améliorer et partager la connaissance sur les fonctions, les valeurs et les services des zones humides méditerranéennes ainsi que sur leurs dynamiques face aux changements globaux.

Gérer

- Tester et capitaliser des modes de gestion permettant de mieux conserver, restaurer, d'utiliser et de gérer durablement la biodiversité, les fonctions et les services des zones humides méditerranéennes.

Transmettre

- Développer les synergies entre acteurs, notamment par le renforcement des capacités des scientifiques, des gestionnaires, des utilisateurs des zones humides et de la société civile, pour assurer un changement effectif de comportement.

Convaincre

- Fédérer les acteurs clés pour défendre l'importance des zones humides méditerranéennes auprès des décideurs, en leur apportant des arguments fiables et des outils de gouvernance.

Le programme 2016-2020 a été organisé selon trois départements complémentaires coordonnés par la Direction :

Espèces : Aider à la conservation des espèces et à la gestion des conflits entre ces espèces et les activités humaines,

Écosystèmes : Analyser les conséquences des changements globaux pour la biodiversité, le fonctionnement et les usages des zones humides et proposer des méthodes de gestion adaptatives et de restauration.

Observatoire des zones humides méditerranéennes : Modifier les comportements des décideurs par la sensibilisation et la mise à disposition d'informations sur l'état et les tendances des 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 inclus dans ces programmes (Dynamique des populations en réponse aux activités humaines, Écologie 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 ainsi la gestion du Domaine comme l'une de ses modalités d'action (Tour du Valat, 2015) :

« 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 sur le Domaine de la Tour du Valat par une diversification des productions dans un système dirigé essentiellement vers l'élevage en développant des approches innovantes et expérimentales.

Le Domaine représente une opportunité exceptionnelle mais sous-exploitée pour la mise en œuvre de gestions expérimentales et d'expérimentations de gestion ou de restauration avec de grandes facilités de suivi et de mesures. Inversement le Domaine devrait davantage bénéficier des travaux de recherche pour tester et évaluer les résultats de la gestion. 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 ».

LE SITE EN BREF

Portée

Ce plan de gestion couvre la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat (1845 ha) plus les terrains limitrophes également propriété de la Fondation Tour du Valat et non classés en RNR (716 ha). L'ensemble de ces terrains (2560 ha) est regroupé sous la dénomination « Domaine de la Tour du Valat ».



Photo 1 - Vue aérienne du secteur du Saint Seren - © M. Gauthier-Clerc / TdV.

Situation

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

Département des Bouches-du-Rhône

Commune d'Arles, hameau Le Sambuc.

Superficie

2560 ha, dont 1845 ha en Réserve Naturelle Régionale.

Propriétaire

Fondation Tour du Valat

Gestionnaire

Fondation Tour du Valat, sur 2440 ha.

Association Les Marais du Verdier, sur 120 ha.

Principales activités autour du site

- **Agriculture** (surtout la riziculture) : sur toute la bordure Est et Sud du site.
- **Chasse** : seul 10% du périmètre du site n'est pas contiguë à une propriété de chasse. 9 kms de chemins (drailles) chassés par les chasseurs communaux (ouvert tous les jours) traversent ou longent le site.
- **Tourisme** : forte fréquentation aux alentours du site, notamment sur la D36b.
- **Protection de la nature** : RNN Camargue limitrophe, Étangs et marais des salins de Camargue (à moins de 2 kms au Sud), RNN Marais du Vigueirat (à 2,5 kms à l'Est), Bois de Tourtoulon (à 1 km au nord-est).

Principales activités sur le site

- **Agriculture biologique**
riziculture, blé, luzerne, foin sur environ 50 ha.

- **Élevage**

cheptel d'environ 500 taureaux et 125 chevaux qui pâturent sur plus de 80% de la superficie du site, appartenant à cinq manades :

- Manade de la Tour du Valat : élevage de taureaux et de chevaux de race Camargue sur 1865 ha.
- Manade Bon : élevage chevaux et taureaux de race Camargue, promenade à cheval sur 214 ha.
- Manade Blanc : élevage taureaux de race Camargue sur 47 ha.
- Manade Fabre - Mailhan : élevage taureaux de race Camargue sur 316 ha.
- Manade Dupuis : élevage de chevaux de race Camargue sur 340ha.

ainsi que les chevaux des Sambutens sur le Verdier.

- **Chasse**

Groupe de chasse de la Tour du Valat : 12 chasseurs sur 450 ha.

Groupe de chasse du Verdier : 16 chasseurs sur 47 ha.

Association Les Archers de Camargue (chasseurs à l'arc) : régulation de sanglier sur la réserve.

- **Ouverture au public** (sensibilisation, pédagogie, transfert) :

120 ha du Verdier en accès libre

Un observatoire et deux plateformes en accès libre (Verdier et Grenouillet)

1-2 journées portes-ouvertes par an

Visites guidées encadrées par la Tour du Valat ou par le Bureau des Guides Naturalistes.

- **Recherche scientifique**

Développement de projets de recherche et d'expérimentations par les équipes scientifiques de la Tour du Valat dans le cadre des trois départements de recherche.

Accueil de projets de recherche menés par des partenaires extérieurs (CNRS, CEREGE, INRA, Institut Pasteur, IMEP, ONCFS, PNRG, AIRFOBEP, Météo France, Université de Leuven, Université de Lausanne, Université d'Avignon, Université de Montpellier, Université d'Aix-Marseille, etc.).

Inventaires et mesures de protection dont bénéficie le site



Réserve Naturelle Régionale sur 1845 ha, depuis le 4 juillet 2008 (réserve naturelle volontaire sur 1070 ha de 1984 à 2008).

-

Espace Boisé Classé (60 ha du site classés)



ZNIEFF de type I (5,5 ha des dunes de la Commanderie)

ZNIEFF de type II (sur une majeure partie de la Camargue)



ZICO (toute la Camargue)



Site Natura 2000 Camargue



Site inscrit (Camargue)



Site RAMSAR (Camargue)



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.

L'endiguement du Rhône a fortement modifié le fonctionnement hydrologique de la Tour du Valat en stabilisant les milieux. Les nombreuses infrastructures hydrauliques établies au fil du temps (100 km de canaux sur le site) impactent le fonctionnement des écosystèmes mais remplacent aussi les anciennes divagations du fleuve en apportant de l'eau douce.

Principales unités écologiques du site

- Marais temporaires oligo-saumâtres et saumâtres
- Marais semi-permanents ou permanents doux (alimentés par des canaux d'irrigation ou de drainage)
- Sansouïres et prés salés
- Montilles (pelouses sèches)
- Boisements (forêt d'ormes et de frênes, forêt galeries à Peuplier blanc, forêt de Chênes pubescent sur les dunes fluviales, bosquets de filaires sur les montilles, fourrés de tamaris)

87% de la superficie de la Réserve Naturelle est occupée par des **habitats d'intérêt communautaire** : 10 types ont été identifiés, dont trois habitats prioritaires (Mares temporaires méditerranéennes, Parcours substeppiques du *Thero-brachypodieta* et Steppes salées méditerranéennes).

Près de **600 espèces de plantes** ont été inventoriées sur le site : 10 plantes sont protégées au niveau national et 16 sont protégées au niveau régional. Une espèce est considérée comme vulnérable au niveau mondial (UICN Red List), l'Étoile d'eau à nombreuses graines (*Damasonium polyspermum*). La Tour du Valat abrite également les plus fortes stations de France continentale pour la Cresse de Crête (*Cressa cretica*) et les seules stations camarguaises de Salicaire à trois bractées (*Lythrum tribracteatum*).

Parmi les **1600 espèces d'invertébrés** inventoriées, plusieurs présentent un intérêt patrimonial fort. Une espèce d'odonate est vulnérable au niveau européen, le Leste à grands stigmas (*Lestes macrostigma*) et une autre est inscrite en annexe II de la directive habitat, la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).

Trente espèces de poissons ont été inventoriées dont deux espèces en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore et une espèce en danger critique au niveau mondial (UICN Red List), l'Anguille (*Anguilla anguilla*).

Huit espèces d'amphibiens sont présentes dont le Pélobate cultripède (*Pelobates cultripedes*), quasi-menacé au niveau mondial et vulnérable en France (UICN Red List).

Quatorze espèces de reptiles ont été identifiées dont la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*), inscrite en annexe II de la Directive Habitat-Faune-Flore et le Lézard ocellé (*Timon lepidus*) quasi-menacé au niveau mondial et vulnérable en France (UICN Red List).

Parmi les **318 espèces d'oiseaux** déjà observées sur le site, **70 s'y reproduisent** régulièrement. Le site présente un intérêt particulier pour la reproduction des hérons paludicoles et arboricoles, de la Glaréole à collier (*Glaucopis pratensis*), pour les stationnements migratoires des Spatules blanches (*Platalea leucorodia*) et autres échassiers, pour l'hivernage des anatidés et grands aigles, etc.



Photo 2 - Étoile d'eau à nombreuses graines (*Damasonium polyspermum*) - ©D. Cohez / RNR TdV.

Hiérarchisation de la responsabilité patrimoniale au niveau des habitats

Responsabilité majeure	6220-2* - Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes
Responsabilité forte	3170-4* - Gazons amphibies annuels méditerranéens (Nanocyperetalia) 1310-4 - Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles 1420-2 - Fourrés halophiles méditerranéens
Responsabilité assez forte	3170-3* - Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (Heleochoion) 1310-3 - Salicorniaies des prés salés méditerranéens 1410-1 - Prés salés méditerranéens des bas niveaux 1410-2 - Prés salés méditerranéens des hauts niveaux 1510-1* - Steppes salées du littoral du Languedoc et de Provence
Responsabilité modérée	3140-1 - Communautés à characées des eaux oligo-mésotrophes basiques 3150-1 - Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes 3150-2 - Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels 92A0-6 - Peupleraies blanches 92A0-9 - Chênaie - Ormaie méditerranéennes
Responsabilité faible	6430A4 - Megaphorbiaie eutrophe des eaux douces

Hiérarchisation de la responsabilité patrimoniale au niveau des espèces

Responsabilité majeure	Étoile d'eau à nombreuses graines (<i>Damasonium polypsermum</i>)
Responsabilité forte	Gagée des Pouilles (<i>Gagea apulica</i>) Pulicaire de Sicile (<i>Pulicaria sicula</i>) Zannichellie à feuilles obtuses (<i>Zannichellia obtusifolia</i>) Leste à grands stigmas (<i>Lestes macrostigma</i>) Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripes</i>) Glaréole à collier (<i>Glareola pratincola</i>) - nicheur Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
Responsabilité assez forte	Ophrys tenthède (<i>Ophrys tenthredinifera</i>) Trèfle faux Pied-d'oiseau (<i>Trifolium ornithopodioides</i>) Riella à thalle hélicoïde (<i>Riella helicophylla</i>) <i>Riella notarisii</i> <i>Tolypella salina</i> <i>Imnadia yeyetta</i> Cordulie à corps fins (<i>Oxygastra curtisii</i>) Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>) Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>) - hivernant Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>) - nicheur Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>) - nicheur Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>) - stationnements postnuptiaux Aigle de Bonelli (<i>Hieraaetus fasciatus</i>) - hivernant Aigle criard (<i>Aquila clanga</i>) - hivernant Marouette de Baillon (<i>Porzana pusilla</i>) - nicheur

	<p>Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>) - nicheur Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>) - nicheur Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>) - nicheur Grand rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) Campagnol amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>) Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)</p>
Responsabilité modérée	<p>Ail petit moly (<i>Allium chamaemoly</i>) Althénie filiforme (<i>Althenia filiformis</i>) Cresse de Crête (<i>Cressa cretica</i>) Flûteau fausse renoncule (<i>Baldellia ranunculoides</i>) Jonc fleuri (<i>Butomus umbellatus</i>) Romulée à petites fleurs (<i>Romulae columnae</i>) Salicaire à trois bractées (<i>Lythrum tribracteatum</i>) Scirpe du littoral (<i>Schoenoplectus litoralis</i>) Diane (<i>Zerynthia polyxena</i>) Sympetrum déprimé (<i>Sympetrum depressiusculum</i>) Alose feinte (<i>Alosa fallax</i>) Bouvière (<i>Rhodeus amarus</i>) Brochet (<i>Esox lucius</i>) Cygne de Bewick (<i>Cygnus bewickii</i>) - hivernant Nette rousse (<i>Netta rufina</i>) - hivernant Canard chipeau (<i>Anas strepera</i>) - hivernant Blongios nain (<i>Ixobrychus minutus</i>) - nicheur Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>) - nicheur Crabier chevelu (<i>Ardeola ralloides</i>) - nicheur Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>) - nicheur Grande aigrette (<i>Ardea alba</i>) - nicheur Ibis falcinelle (<i>Plegadis falcinellus</i>) - nicheur Grue cendrée (<i>Grus grus</i>) - hivernant Talève sultane (<i>Porphyrio porphyrio</i>) - nicheur Combattant varié (<i>Philomachus pugnax</i>) – halte migratoire Barge à queue noire (<i>Limosa limosa</i>) – halte migratoire Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>) – halte migratoire Avocette élégante (<i>Recurvirostra avocetta</i>) - nicheur Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>) - nicheur Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>) – nicheur Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>) – nicheur Rollier d'Europe (<i>Coracias garrulus</i>) – nicheur Pie-grièche méridionale (<i>Lanius meridionalis</i>) – nicheur Phragmite aquatique (<i>Acrocephalus paludicola</i>) – halte migratoire Rousserolle turdoïde (<i>Acrocephalus arundinaceus</i>) – nicheur Pipistrelle de Kuhl (<i>Pipistrellus kuhlii</i>) Pipistrelle de Nathusius (<i>Pipistrellus nathusii</i>) Pipistrelle commune (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>) Pipistrelle pygmée (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>) <i>Sharpia rubida</i></p>



Photo 3 - *Sharpia rubida*
- ©D. Cohez / RNR TdV.

Responsabilité faible	<p> Asperge maritime (<i>Asparagus maritimus</i>) Chiendent allongé (<i>Elytrigia elongata</i>) Cranson à feuilles de pastel (<i>Ionopsidium glastifolium</i>) Crypside piquant (<i>Crypsis aculeata</i>) Crypside faux choin (<i>Crypsis schoenoides</i>) Linaires grecque (<i>Kickxia commutata</i>) Œnanthe fistuleuse (<i>Oenanthe fistulosa</i>) Ophioglosse vulgaire (<i>Ophioglossum vulgatum</i>) Potamot nageant (<i>Potamogeton natans</i>) Ruppie maritime (<i>Ruppia maritima</i>) Zannichellie pedicellée (<i>Zannichellia palustris pedicellata</i>) <i>Branchippus schaefferi</i> <i>Tanyastix stagnalis</i> <i>Daphnia atkinsoni</i> <i>Alona azorica</i> <i>Alanopsis elegans</i> <i>Triops cancriformis</i> <i>Arctodiaptomus wierjeski</i> <i>Diaptomus cyaneus</i> <i>Hemidiaptomus ingens</i> <i>Calanipeda aquaedulcis</i> <i>Eurytemora velox</i> <i>Carabus alysidotus stagnalisaequalis</i> Lestes sauvage (<i>Lestes barbarus</i>) Sphinx de l'Épilobe (<i>Proserpinus proserpina</i>) Aesche printanière (<i>Brachytron pratense</i>) Anax porte selle (<i>Hemianax ephippiger</i>) Gomphe semblable (<i>Gomphus simillimus</i>) Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>) Rainette méridionale (<i>Hyla meridionalis</i>) Grenouille de Perez (<i>Pelophylax perezii</i>) Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>) Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>) Canard siffleur (<i>Anas penelope</i>) - hivernant Cigogne noire (<i>Ciconia nigra</i>) – halte migratoire et hivernage Cigogne blanche (<i>Ciconia ciconia</i>) – nicheur Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) – nicheur Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>) – estivant Faucon crécerellette (<i>Falco naumanni</i>) – halte migratoire Œdicnème criard (<i>Burhinus oedicanus</i>) – nicheur Coucou geai (<i>Clamator glandarius</i>) – nicheur Pipit rousseline (<i>Anthus campestris</i>) - nicheur Moineau friquet (<i>Passer montanus</i>) - nicheur Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>) - nicheur Bruant proyer (<i>Emberiza calandra</i>) - nicheur Crocidure des jardins (<i>Crocidura suaveolens</i>) </p>
--------------------------	---

Responsabilité non évaluée (Données insuffisante)	<p>Corisperme à fruit à aile grêle (<i>Corispermum intermedium</i>) Jonc de Desfontaine (<i>Juncus fontanesii</i>) – donnée incertaine Impérate cylindrique (<i>Imperata cylindrica</i>) Scorzonère à petites fleurs (<i>Scorzonera parviflora</i>) Elatine à longs pédicelles (<i>Elatine macropoda</i>) <i>Riella cossoniana</i> Sangsue médicinale (<i>Hirudo medicinalis</i>) <i>Macroplea appendiculata</i> Grenouille de Graf (<i>Pelophylax grafi</i>) Sarcelle d'été (<i>Anas querquedula</i>) – nicheur Rhinolophe euryale (<i>Rhinolophus euryale</i>) Minioptère de Schreiber (<i>Miniopterus schreibersii</i>) Murin de Capaccini (<i>Myotis capaccinii</i>) Murin à moustaches (<i>Myotis mystacinus</i>) Grand murin (<i>Myotis myotis</i>) Crossope / Crossope de Miller (<i>Neomys fodiens / anomalus</i>) Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus hispanicus</i>) Bruant des roseaux ssp <i>whiterbyi</i> (<i>Emberiza schoeniclus whiterbyi</i>)</p>
---	--

Autres vocations du site :

Enjeux scientifiques

Expérimentations de gestion et de restauration, protocole de suivis à long terme, démonstration des actions de la Tour du Valat.

Enjeux socio-économiques

Exploitation durable et raisonnée des ressources naturelles (élevage de races locales, agriculture biologique, chasse raisonnée, ...)

Enjeux pédagogiques et socioculturels (découverte du patrimoine naturel, vitrine du savoir-faire de la Tour du Valat, transfert de pratiques de gestion, etc.).

MÉTHODOLOGIE DES OPEN STANDARDS

La méthodologie des *Open Standards* s'exprime sous la forme d'un cycle itératif propre à la gestion adaptative, de construction similaire à celle proposée dans la méthodologie ATEN / RNF.

La démarche suivie est la suivante : il s'agit tout d'abord d'identifier les éléments naturels d'intérêts présents sur le site, d'évaluer leur état de conservation actuel et de définir leur état désiré à court et à long terme. Une attention particulière est apportée pour la formulation de ces buts de conservation, afin que ceux-ci soient assez précis pour être évalués. Les menaces qui pèsent sur ces éléments sont ensuite identifiées, ainsi que les facteurs reliés aux menaces même si ceux-ci sont situés au-delà de la portée de la réserve naturelle. L'ensemble de ces informations est ensuite mis en relation sous la forme d'un diagramme : le modèle conceptuel. Finalement, des stratégies d'action sont élaborées pour réduire les menaces et préserver les cibles identifiées. À cette étape, les hypothèses émises quant au bon déroulement des stratégies sont clairement formulées et des objectifs d'étape sont fixés pour permettre d'évaluer l'avancée et l'efficacité des stratégies.

Le vocabulaire est très spécifique et varie un peu par rapport à la méthodologie habituellement utilisée dans le plan de gestion de la Tour du Valat.

Cibles de conservation

Les **cibles de conservation** représentent l'ensemble de la biodiversité au sein du site. Les cibles le plus souvent utilisées sont des espèces, des communautés ou des écosystèmes. Il est conseillé d'avoir huit cibles au maximum pour un projet, il s'agit alors de regrouper les éléments ensemble autant que possible (cibles sujettes aux mêmes menaces par exemple). Dépendamment des parties prenantes engagées, ces cibles peuvent aussi être reliées au bien-être humain (socioéconomiques, culturelles).

Dans notre cas, elles correspondent globalement aux objectifs à long terme définis dans le plan de gestion 2011-2015.

Analyse de viabilité des cibles de conservation

L'état de conservation des cibles identifiées est évalué par le biais d'**attributs écologiques clés (AEC)**. Ceux-ci représentent un aspect biologique ou écologique de la cible qui, s'il est présent, en définit le bon état de conservation et, s'il est absent ou altéré, mènerait à la perte ou à la dégradation extrême de la cible.

Le choix des indicateurs de suivi de l'état de conservation dépend directement des AEC et sera présenté dans ce livret, néanmoins, les modalités de mise en œuvre du suivi et les méthodes utilisées seront présentées dans le livret III. Les indicateurs peuvent être reliés au **fonctionnement** de la cible et/ou à la **qualité des milieux** qu'elle englobe.

Il est important à cette étape de souligner que l'analyse de viabilité d'une cible de conservation est difficile et ne sera pas toujours parfaite. Il est en effet délicat de savoir avec précision les seuils qui permettent de qualifier l'état de conservation d'une cible (par exemple, à partir de quelle superficie un milieu est-il trop petit pour être fonctionnel ? Et à partir de quelle superficie atteint-on un seuil critique irréversible ?). Les seuils ont donc été définis avec l'ensemble des connaissances disponibles lors de la rédaction du plan de gestion et deviendront de plus en plus précis en fonction de l'avancée des connaissances.

🌿 Identification des buts

Un **but** est un énoncé formel de l'**impact désiré du projet**, et plus spécifiquement concernant le **statut désiré** d'une cible de conservation. Ainsi, chaque but devrait être relié à l'une des cibles de conservation

Ils se veulent être assez précis (résultat mesurable, limité dans le temps, défini clairement) pour qu'il soit possible d'évaluer facilement si la gestion appliquée permet de les atteindre. À noter que les buts diffèrent des objectifs dans le sens où un objectif constituera une condition intermédiaire pour atteindre le but fixé.

🌿 Identification des menaces et des facteurs associés

Une fois les cibles sélectionnées, un travail collaboratif a été entrepris pour identifier les **menaces** auxquelles elles sont confrontées et les **facteurs** qui contribuent à l'expression de ces menaces. Les menaces sont des activités anthropiques qui dégradent de façon directe certaines caractéristiques clé de la cible et dont la résultante est le stress observé. Une menace peut également être un phénomène naturel altéré ou exacerbé par de telles activités.

Les facteurs contribuant influencent positivement ou négativement les menaces.

Les menaces sont hiérarchisées à l'aide du logiciel Miradi (Miradi 2015) selon 3 critères : portée, gravité, irréversibilité (cf. volume III).

Afin de favoriser le partage d'expérience entre les gestionnaires à travers le monde, celles-ci ont été identifiées (lorsque cela était possible) selon une classification standardisée (cf. § menaces).

🌿 Analyse de la situation : résumé sous la forme d'un modèle conceptuel

Un **modèle conceptuel** est un diagramme qui permet de représenter de façon simplifiée un projet, une idée où un concept, en mettant en relation les éléments principaux qui les composent avec les différents facteurs qui peuvent les affecter (CMP, 2007).

Ce type de diagramme permet d'identifier où se situe le champ d'action du gestionnaire et à quel niveau les stratégies d'action peuvent être développées. Les modèles conceptuels présentés dans ce document suivront la même configuration que le diagramme générique présenté ci-dessous.

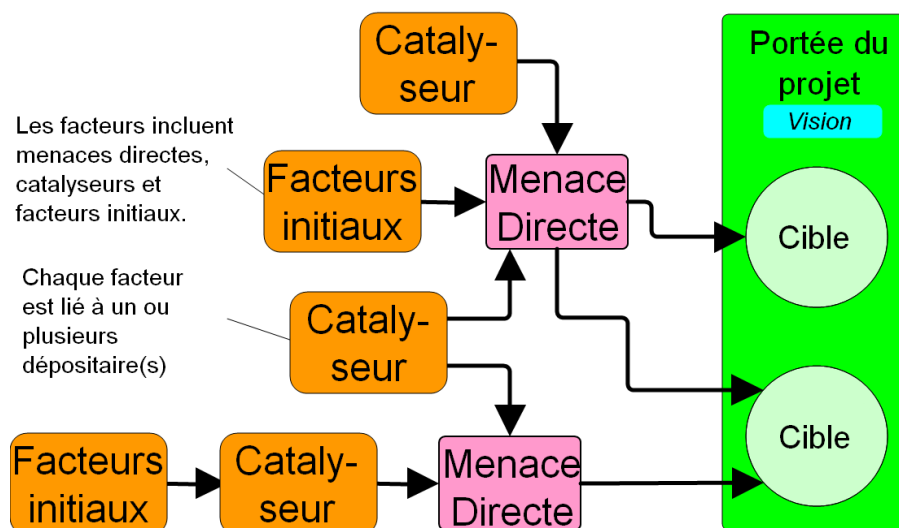


Figure 1 - Modèle générique conceptuel décrivant le contexte du projet (CMP, 2007).

Choix des stratégies, chaînes de résultats et objectifs

Une liste de **stratégies** a été développée, basée sur les apports de l'équipe de travail lors de réunions thématiques ainsi que sur les stratégies précédemment appliquées sur le Domaine. Celles-ci ont ensuite été sélectionnées en fonction de leur faisabilité technique et financière mais ont également été évaluées en fonction de leur degré d'efficacité reconnu grâce à l'importante ressource que constitue **Conservation Evidence** (Conservation Evidence, 2015) ainsi qu'aux retours d'expérience de la Tour du Valat et d'autres gestionnaires. La plateforme Conservation Evidence étant en cours de développement, elle ne contient pas encore de données sur les mammifères ni les insectes, les décisions qui leur sont reliées seront alors complétées par recherche bibliographique ou par la réalisation d'expérimentations sur le Domaine.

Une fois les stratégies sélectionnées, des **chaînes de résultats** ont été élaborées : celles-ci permettent de clarifier les hypothèses sous-jacentes au bon déroulement des stratégies et de s'assurer de leur cohérence. Elles font le lien de cause à effet (« Si... alors... ») entre les premières actions d'une stratégie jusqu'à l'atteinte de son but. Une fois la chaîne réalisée, des **objectifs intermédiaires** sont définis afin qu'il soit possible d'évaluer l'avancement et l'efficacité de la stratégie. Tous comme les buts, ces objectifs se doivent d'être mesurables, limités dans le temps et définis clairement.

L'un des avantages des chaînes de résultats est que leur élaboration se base sur une réflexion qui se fait bien au-delà de la période 2016-2020. Ainsi, si la stratégie se déroule comme prévu, des objectifs seront déjà fixés pour les plans de gestion qui suivront. Les actions qui seront entreprises chaque année seront par la suite présentées dans le livret III de ce plan de gestion.

PHILOSOPHIE DE GESTION ET VISION

La Tour du Valat se distingue par la qualité de ses paysages caractéristiques de la Camargue fluvio-lacustre et 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**.

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**. Elle doit d'autre part proposer des modes de gestion réalistes et reproductibles sur d'autres sites (opérationnalité, coûts de gestion).

À ces responsabilités s'ajoute la vocation de la Tour du Valat 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. Finalement, le Domaine constitue également un site d'expérimentation pour les projets de recherche et de support pour le développement d'activités respectueuses du patrimoine naturel.

Il est donc essentiel pour le Domaine d'avoir une vision globale, partagée et à long terme des grands enjeux du site dans le contexte local camarguais et prenant en compte les spécificités de la Tour du Valat (autres vocations du Domaine). Les orientations générales définies dans les plans de gestion précédents ont ainsi été fusionnées et adaptées pour définir la vision suivante, véritable fil conducteur de la gestion globale du site :

« Le Domaine de la Tour du Valat offre des paysages et une mosaïque d'habitats fonctionnels propices à l'expression de la biodiversité caractéristique de la Camargue fluvio-lacustre. Dans ce contexte, les activités scientifiques, socio-économiques et culturelles sont intégrées durablement et de façon exemplaire, elles contribuent à l'amélioration et à la valorisation de la gestion du Domaine. »

ENJEUX DU SITE

Cibles de conservation

Les cibles de conservation qui ont été identifiées pour le Domaine sont au nombre de cinq, elles englobent l'ensemble des habitats représentés et correspondent globalement aux objectifs à long terme définis dans les plans de gestion précédents. Trois de ces cibles correspondent aux écosystèmes les plus représentatifs et les plus caractéristiques du site, une est axée sur un groupe d'espèce faisant l'objet d'une attention particulière (oiseaux d'eau) et la dernière correspond à un petit site vestige situé à l'écart du reste (dunes de la commanderie).

Les cibles sélectionnées sont les suivantes, classées par ordre d'importance en termes de responsabilité patrimoniale :

- **Diversité des mares et marais temporaires**
- **Étendues de pelouses, jonchaies et sansouïres**
- **Communautés d'oiseaux d'eau**
- **Le Patrimoine naturel d'origine fluviale**
- **Les Dunes de la Commanderie**

Autres vocations de la Tour du Valat

Afin de préserver les zones humides, la Tour du Valat souhaite montrer qu'il est possible d'y développer des pratiques anthropiques durables, innovantes et exemplaires, pour ainsi démontrer que des alternatives aux modes d'exploitations actuels des zones humides existent. Ce rôle de vitrine que s'est donné la Tour du Valat se traduit par la mise en place sur le Domaine d'une agriculture biologique (cultures céréalières et élevage) ainsi que d'une gestion cynégétique écologiquement responsable.

- **Agriculture et élevage biologique**

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.

- **Chasse raisonnée**

La Tour du Valat considère que la pratique d'une chasse raisonnée est compatible avec la préservation des zones humides. Elle reconnaît par ailleurs que l'activité cynégétique a jusqu'à présent contribué en partie à leur conservation. Elle est une activité traditionnelle susceptible de s'inscrire dans une valorisation et un usage viable des zones humides et peut par ailleurs contribuer à la diversification des activités des exploitations agricoles et ainsi au développement durable des zones humides (Tour du Valat, 2005).

L'activité cynégétique est pratiquée sur le Domaine depuis 1961, suivant un cahier des charges précis. Le groupe de chasse de la Tour du Valat se doit d'être écologiquement et éthiquement responsable. Il doit être le reflet d'une chasse modèle, promouvant une utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources naturelles.

○ Recherche scientifique

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.

Il représente une opportunité exceptionnelle pour la mise en œuvre **d'expérimentations de gestion ou de restauration** avec de grandes facilités de suivi et de mesures (Tour du Valat, *op. cit.*). 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.

○ Transfert et accueil du public

Les nombreuses actions mises en œuvre concrètement sur le Domaine de la Tour du Valat (pratiques de gestion patrimoniale, suivis à long terme, activités agricoles ou cynégétiques) ont pour objet d'être reproduites sur d'autres sites. Le transfert de ces pratiques représente donc un enjeu important auprès de divers publics (gestionnaires d'espaces naturels, gestionnaires de propriétés camarguaises, agriculteurs, etc.).

Le patrimoine naturel exceptionnel du site est aussi un élément important à valoriser et pouvant servir de support pour sensibiliser du public à la cause des zones humides méditerranéennes.

Le Domaine n'est pas un site fermé au public mais afin de concilier au mieux les différentes activités et les enjeux de conservation cette ouverture est soigneusement encadrée.

Les Marais du Verdier font quant à eux l'objet d'un projet de gestion participative avec les habitants du Sambuc.

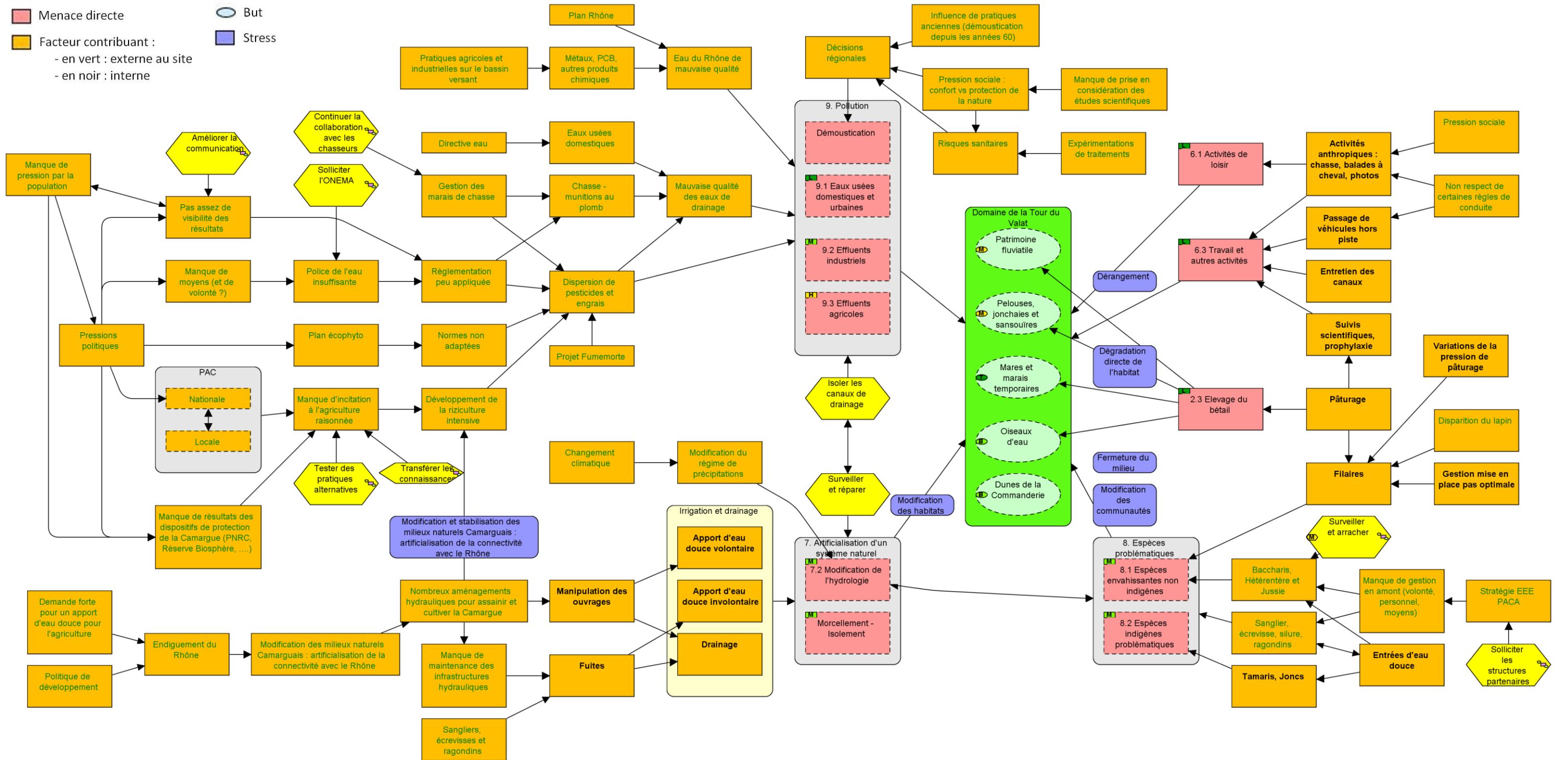
MODÈLE CONCEPTUEL GLOBAL

C'est l'ensemble de l'équipe qui s'est réunie lors de 5 réunions thématiques pour réaliser un modèle conceptuel par cible de conservation. Chaque modèle a par la suite été retravaillé et validé. Une fois les réunions terminées, le modèle conceptuel global intégrant l'ensemble des informations recueillies a été réalisé : il présente les cibles de conservation ainsi que les facteurs qui y sont reliés et les intègre dans un contexte plus large que le Domaine la Tour du Valat.

Certains facteurs se situent hors de la sphère d'action du gestionnaire du site (espèces exotiques, pollution par les pesticides) mais il est cependant très important de les faire figurer sur le modèle car ils influencent fortement l'état de conservation de la réserve naturelle. La préservation du patrimoine naturel de la réserve dépend en partie aussi de l'implication des acteurs concernés.

Légende

- Cible
- Menace directe
- Facteur contribuant :
 - en vert : externe au site
 - en noir : interne
- ⬡ Stratégie
- But
- Stress



MENACES

Les menaces ont été listées par les différents participants lors des réunions thématiques. Elles ont dans un deuxième temps été rattachées à la classification standardisée des menaces réalisée par l’UICN et le CMP (IUCN & CMP, 2012), la même codification a ainsi été utilisée.

Certaines menaces sont générales et affectent l’ensemble du site (pollution, artificialisation, etc.). D’autres s’expriment de manières différentes selon les cibles (élevage, espèces invasives ou problématiques).

Enfin certaines sont très spécifiques à une cible et ne sont, dans ce cas, représentées que dans le modèle concernant cette cible.

Élevage du bétail (N° IUCN : 2)

Cibles concernées :

Diversité des mares et marais temporaires	Pelouses, jonchaies et sansouïres	Oiseaux d’eau	Patrimoine naturel d’origine fluviatile	Dunes de la Commanderie
X	X	X	X	

Le pâturage bovin et équin tel qu’il est pratiqué actuellement permet le maintien d’une mosaïque de végétation. Les charges sont toujours extensives voire très extensives et impactent peu sur le milieu. Toutefois, le pâturage est susceptible d’induire localement des effets de piétinement et de compactage des sols (zones plus fréquentées par les bovins, notamment sur des pelouses sableuses ou les mares temporaires) ou de développement de refus de pâturage (joncs, filaires) (Willm *et al.*, 2012). En fonction des enjeux, les périodes de pâturage peuvent être néfastes pour certaines espèces en modifiant la structure de la végétation : c’est par exemple le cas pour les roselières pâturées au printemps qui deviennent défavorables pour les oiseaux paludicoles ou les scirpaies qui, si elles sont pâturées durant la période de ponte du Leste à grands stigmas, ne permettent pas d’assurer la reproduction de l’espèce. De même, les bordures de canaux pâturées présentent une structure herbacée défavorable au Campagnol amphibie (Bonnet, 2006). Sur la Tour du Valat, les périodes de pâturages sont donc adaptées, quand cela est possible, en fonction de ces enjeux.

Quelques rares cas de piétinements des Cistudes ont également été observés (Olivier *et al.*, 2010) nécessitant par précaution d’éviter le pâturage de mars à août sur les marais abritant des populations importantes (cf. stratégie « Patrimoine naturel d’origine fluviatile »). Cette disposition couplée à une modification du régime hydrologique a permis un retour à un état de conservation satisfaisant de la population de cistude du marais de l’Esquineau (Ficheux *et al.* 2014).

Enfin, les traitements antiparasitaires utilisés par les manadiers extérieurs impactent l’ensemble de la chaîne trophique, les produits pouvant être rémanents sur de longues durées (Virlovet, 2007). Cela ne concerne pas la manade de la Tour du Valat qui ne reçoit plus aucun traitement antiparasitaire depuis plus de 10 ans.

Infrastructures électriques (N° IUCN : 4)

Cibles concernées :

Diversité des mares et marais temporaires	Pelouses, jonchaies et sansouïres	Oiseaux d'eau	Patrimoine naturel d'origine fluviale	Dunes de la Commanderie
		X		

Un partenariat avec ErDF a permis de fortement réduire cette menace sur la réserve. Il s'est traduit par le démantèlement de deux lignes aériennes moyenne tension et l'équipement de la ligne restante de balises anticollisions.

Néanmoins, la ligne RTE haute tension qui traverse tout le site du Nord au Sud reste celle ayant le plus d'impact. En effet, plusieurs cas de collisions ont été notés récemment (Cigogne blanche, Cigogne noire, Aigle de Bonelli) et par le passé. Le démantèlement de cette ligne est prévu à l'horizon 2019-2020.



Photo 4 - Lignes électriques sur l'Esquineau - ©D. Cohez / RNRTdV.

Exploitation des ressources naturelles (N° IUCN : 5)

Cibles concernées :

Diversité des mares et marais temporaires	Pelouses, jonchaies et sansouïres	Oiseaux d'eau	Patrimoine naturel d'origine fluviale	Dunes de la Commanderie
		X	X	

- **Chasse**

Si la chasse pratiquée sur le site est encadrée et vise à ne pas impacter les enjeux de conservation du site, il n'en va pas de même pour les secteurs chassés en bordure de la réserve. Le plus impactant est la présence des drailles communales de chasse qui longent ou traversent le site et où la pression est quotidienne durant toute la saison de chasse. De ce fait, la capacité d'accueil de certains marais périphériques est fortement amoindrie voire nulle (Grenouillet, Redon, Saline). De plus, ces drailles pénétrant au cœur de la réserve (Draille marseillaise notamment) facilitent les cas de braconnages et le prélèvement des espèces se déplaçant sur la réserve. De plus, les tirs en direction des marais de la réserve ont provoqué de fortes concentrations de billes de plombs et des densités de 2 millions de billes de plomb par hectare ont été mesurées (Pain, 1991).

- **Pêche scientifique**

Les impacts de la pêche scientifique sur le Domaine sont peu connus. Destinée à suivre le peuplement piscicole sur le long terme et à limiter la population de Silure dans les canaux, des espèces non ciblées meurent parfois noyées dans les filets (Grand cormoran, Cistude d'Europe) ou pourraient l'être en cas de retour (Loutre, Castor).

Perturbations anthropiques (N° IUCN : 6)

Cibles concernées :

Diversité des mares et marais temporaires	Pelouses, jonchaies et sansouïres	Oiseaux d'eau	Patrimoine naturel d'origine fluviale	Dunes de la Commanderie
	X	X		X

- **Dérangement de la faune**

Même si le site est relativement préservé, des cas de dérangements, parfois inéluctables, sont régulièrement constatés par les agents commissionnés de la RNR.

Les survols aériens (hélicoptères, avions, autogyre) au-dessus du site sont très fréquents. Les appareils survolant à basses altitudes provoquent des dérangements des remises d'oiseaux d'eau, notamment en période hivernale. Ils sont généralement causés par des appareils militaires.

Les activités déployées sur le site ou aux alentours causent également des dérangements et, ajoutés au survol à basse altitude, peuvent ainsi limiter la capacité d'accueil du site pour les oiseaux d'eau hivernants ou pour l'installation de colonies de reproduction d'oiseaux coloniaux. Ils sont liés à des activités de loisirs (promenade à cheval ou à pied, chasse aux sangliers) ou aux activités professionnelles (conduite du troupeau, études scientifiques).

- **Circulation motorisée**

Le comportement de certains usagers peut également menacer les habitats herbacés. Malgré la réglementation de la RNR et les consignes, les cas de circulation motorisée en dehors des pistes sont encore trop fréquemment constatés. Le passage d'un véhicule sur les sols argileux ou sableux peut être relativement impactant sur de longues périodes. Certains chemins inutilisés sont encore visibles des décennies plus tard.

- **Feu**

Cette menace concerne essentiellement les dunes de la Commanderie, encerclée de parcelles agricoles. En effet, la pratique locale de brûlage des chaumes de riz ou des berges de canaux peut, si elle n'est pas maîtrisée, s'étendre aux boisements des dunes. Quelques autres secteurs boisés du Domaine situés en bordures de parcelles agricoles peuvent également être concernés (La Pointe, Clos du marteau, Grand badon).



Photo 5 - Envol d'Echasses blanches au passage d'un hélicoptère militaire sur la Bombrinette - ©D. Cohez / RNRTdV.



Photo 6 - Traces du passage d'un véhicule 4x4 dans les terres du Rendez-vous - ©D. Cohez / RNRTdV.

7. Modification des systèmes naturels (N° IUCN : 7)

Cibles concernées :

Diversité des mares et marais temporaires	Pelouses, jonchaies et sansouïres	Oiseaux d'eau	Patrimoine naturel d'origine fluviale	Dunes de la Commanderie
X	X	X	X	X

Le delta du Rhône a été fortement artificialisé par l'édification des digues (digue à la mer, endiguement du Rhône) et par le système d'irrigation et de drainage qui en a découlé. Ces infrastructures ont lourdement modifié et complexifié la fonctionnalité des habitats naturels et il est difficile de savoir ce que serait le delta aujourd'hui sans ces aménagements. De plus, ces canaux sont les vecteurs d'espèces exotiques et de polluants (cf. ci-dessous).

• **Modification de l'hydrologie**

La conséquence la plus impactante de ces aménagements est liée à la gestion de l'eau, dont les entrées et sorties sont essentiellement artificielles et ne correspondent plus aux cycles naturels. Le morcellement par les réseaux de canaux d'irrigation et de drainage modifie les écoulements de l'eau et impactent l'hydrologie de l'ensemble des cibles. Pour les mares et marais temporaires, toutes entrées ou sorties d'eau artificielles modifient la durée d'inondation, la salinité et les peuplements d'espèces (introduction de poissons). Pour les sansouïres, une entrée artificielle d'eau douce persistante peut faire évoluer l'habitat vers un peuplement uniforme de Joncs (*J. maritimus et/ou acutus*) ou permettre le développement d'espèces exotiques. Les oiseaux d'eau peuvent aussi être impactés notamment par la fluctuation des niveaux d'eau, par l'allongement des périodes d'assec ou à l'inverse par l'absence d'assec conduisant à une banalisation des communautés. Les habitats terrestres (pelouses, dunes) peuvent aussi être impactés par la mise en charge de nappes d'eaux douces pouvant favoriser l'installation de certaines espèces (ligneux notamment).

En revanche, le patrimoine naturel d'origine fluviale, en l'absence des divagations du Rhône et de l'existence de bras morts, a pu trouver dans ces canaux un milieu de substitution. Toutefois, la non maîtrise hydraulique sur ces sites peut à terme engendrer la perte du patrimoine visé (niveau d'eau défavorable à l'inverse du cycle naturel). De même, une diminution des apports en eau douce et une salinisation des canaux pourrait avoir lieu dans le cas d'un changement des pratiques agricoles alentours (davantage de cultures sèches) et de la modification de la gestion des marais de chasse. Ces menaces pourraient également être une conséquence des changements climatiques en cours.

• **Morcellement / isolement**

Une autre conséquence du réseau de canaux d'irrigation et de drainage est le morcellement des milieux et la perte de connectivité entre les habitats. Par exemple, les espèces d'une mare temporaire peuvent plus difficilement passer d'une mare à l'autre si, entre les deux, passe un large canal d'irrigation. Il en serait de même pour un Lapin de Garenne ou un Lézard ocellé qui souhaiterait changer de pelouse.

Les peuplements de poissons présents dans les canaux résultent essentiellement des pompages au Rhône. Ceux-ci se retrouvent alors piégés dans les canaux. Ce manque de connectivité a été identifié comme une menace.

• **Dynamique naturelle des milieux**

En l'absence des divagations du fleuve, plusieurs milieux pionniers typiques des zones deltaïques ont fortement régressés, ne se recréent plus naturellement et sont devenus des milieux relictuels. Certains habitats peuvent être recréés artificiellement, comme les mares temporaires. Il est en revanche beaucoup plus complexe de mimer la création des montilles ou des dunes.

L'apport d'eau douce en provenance du Rhône (via les canaux d'irrigation) et la pollution des eaux peuvent accélérer les processus d'atterrissements des mares et des marais.

- **Entretien des milieux artificiels**

Les travaux de curage et de gyrobroyage des berges peuvent être une menace pour le patrimoine naturel d'origine fluviatile lorsque la période et la fréquence d'entretien ne sont pas adaptées. Par exemple, un curage en hiver lors de la période d'hibernation des cistudes peut en effet causer la mort des individus hivernant au fond de la lame d'eau. Ces travaux de curage nécessitant l'intervention de grosse machinerie impliquent également qu'aucune ripisylve ne soit présente sur l'une des deux berges.

8. Espèces invasives et problématiques (N° IUCN : 8)

Cibles concernées :

Diversité des mares et marais temporaires	Pelouses, jonchaies et sansouïres	Oiseaux d'eau	Patrimoine naturel d'origine fluviatile	Dunes de la Commanderie
X	X	X	X	X

Plusieurs espèces indigènes ou exotiques affectent les cibles de conservation, leurs présence / développement étant provoqué ou accentué par des facteurs anthropiques.

- **Espèces exotiques envahissantes**

Parmi les espèces végétales exotiques présentes sur la Tour du Valat (cf. volume I), quatre d'entre elles sont problématiques :

- **Jussie** (*Ludwigia sp.*) : touchant l'ensemble des milieux aquatiques doux, la Jussie se fait de plus en plus menaçante sur le site. Surtout disséminée par les mises en eau artificielles, sa présence sur le site est surtout liée à l'existence de stations importantes en bordure du site ou sur les canaux l'alimentant. Ces dernières années le nombre de stations est en nette augmentation et certains sites sont fortement colonisés (Cohez & Olivier, 2013, Cohez *et al.*, 2014). La meilleure arme contre cette espèce reste la gestion de l'eau, qui par une augmentation des périodes d'assec et des remontées de sel peut permettre de la contenir. L'arrachage systématique tel qu'il a été mené jusqu'à aujourd'hui n'est efficace que sur de petites stations.
- **Baccharis** (*Baccharis halimifolia*) : cet arbuste colonise essentiellement les bordures de marais temporaires, les jonchaies et les friches agricoles. Comme pour la Jussie, l'existence de foyers importants en bordure du site dû à l'absence de contrôle sur les propriétés voisines rend complexe la lutte sur le site. Le nombre de pieds arrachés est en nette augmentation.
- **Hétéranthère** : deux espèces d'hétéranthère ont été détectées sur le site, *Heteranthera reniformis* et *limosa*. Bien qu'elles semblent pour le moment facilement contenues par des assecs estivaux et une salinisation du sédiment, il reste important de surveiller leur évolution.
- **Amorpha** (*Amorpha fruticosa*) : cette espèce exotique envahissante signalée pour la première fois en 1724 dans le delta du Rhône

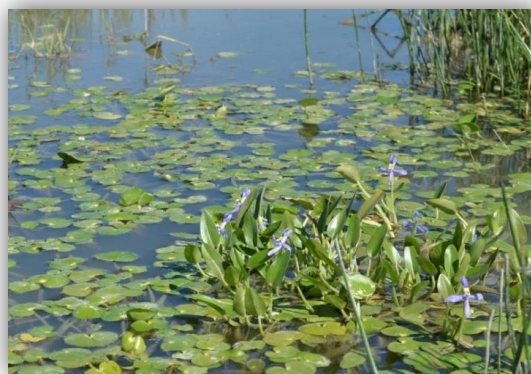


Photo 7 - Hétéranthère des marais et réniforme (*H. limosa* & *reniformis*) dans la sansouïre inondée de Redon - ©D. Cohez / RNRTdV.

est aujourd'hui très abondante en Camargue. Elle colonise les berges des canaux, des marais, se retrouve parfois dans les roselières et constitue une menace directe pour les communautés végétales déjà en place (FCBN, s.d.). Peu de sites sont à ce jour concernés par l'Amorpha au sein du Domaine mais doivent être surveillés avec attention, la plante étant particulièrement difficile à éradiquer.

Plusieurs espèces animales ont été identifiées comme menaces potentielles :

- **Écrevisse de Louisiane** (*Procambarus clarkii*) : introduite en France dans les années 70 et détectée en Camargue au milieu des années 90, l'écrevisse de Louisiane est devenue un maillon important de la chaîne trophique, tant comme prédateur que comme proie. À forte densité, son impact sur les macrophytes immergées et sur les macro-invertébrés des mares temporaires a été démontré (Tour du Valat, 2013). Mais en tant que proie, elle est largement consommée par les oiseaux d'eau et contribue à l'essor des populations notées en Camargue (Spatule blanche, Cigogne blanche, Ibis falcinelle, etc.).



Photo 8 - Ragondin - ©D. Cohez / NRRTdV.

Elle peut en outre provoquer des dégâts importants sur les infrastructures hydrauliques (trous dans les digues) engendrant des fuites dans les marais ou sur les canaux.

- **Ragondin** (*Myocastor coypus*) : introduit depuis le début du XX^{ème} siècle, il impacte surtout le développement des héliophytes et l'étanchéité des berges.
- **Silure** (*Silurus glanis*) : parmi les nombreuses espèces de poissons introduits en Camargue (la moitié du peuplement), le Silure semble le plus problématique. De grande taille, il est un redoutable prédateur et impacte fortement les populations des autres espèces de poissons (Crivelli *in* Blondel, 2013).
- **Espèces indigènes problématiques**
 - **Filaire** (*Phillyrea angustifolia*) et **Tamaris** (*Tamarix gallica*) : la colonisation des pelouses par les filaires et des bordures de mares et marais temporaires par les tamaris occasionne la fermeture de ces milieux. L'envahissement par les filaires découle de plusieurs facteurs (cf. cible pelouses). La colonisation par les tamaris résulte quant à elle d'apports d'eau douce estivaux volontaires ou involontaires dans les milieux concernés.
 - **Sanglier** (*Sus scrofa*) : le niveau de population de Sanglier en Camargue est très probablement entretenu à un niveau artificiel, entre autres, par les pratiques d'agrainages. Son impact est difficile à évaluer mais il est probablement important sur les espèces vivant d'oiseaux nichant au sol (prédation sur les œufs et les oisillons), notamment en roselières (Butor étoilé, Héron pourpré).

Quelques espèces ont été identifiées spécifiquement sur certaines cibles comme impactantes : par exemple les grands scirpes qui colonisent le Saint Seren peuvent limiter la capacité d'accueil pour les anatidés hivernants et gêner leurs dénombrements. Les pins, probablement plantés sur les dunes de la Commanderie, se disséminent et colonisent de plus en plus les zones de dunes vives / fixées.

- **Pathogènes**

Cette menace a surtout été identifiée pour les oiseaux d'eau : la gestion de l'eau et les fortes concentrations d'oiseaux parfois relevés peuvent en effet conduire à des épidémies de botulisme.

Les lâchers à des fins cynégétiques réalisés massivement en Camargue (Canard colvert notamment) constituent une menace potentielle pour les oiseaux d'eau. Les oiseaux issus d'élevages intensifs sont en effet susceptibles de transmettre des maladies (grippe et botulisme aviaire).

Si aujourd'hui les analyses réalisées sur le site se sont avérées négatives (Cohez & Olivier, 2012), la Chytridiomycose est une menace potentielle pour les populations de batraciens du site.

La population de Lapin de garenne est aujourd'hui à un niveau très bas principalement à cause de l'action cumulée de deux maladies : la myxomatose et le VHD.

Pollution (N° IUCN : 9)

Cibles concernées :

Diversité des mares et marais temporaires	Pelouses, jonchaies et sansouïres	Oiseaux d'eau	Patrimoine naturel d'origine fluviale	Dunes de la Commanderie
X	X	X	X	X

La pollution est une menace générale qui peut impacter durablement les milieux et les espèces et dont l'impact n'est pas toujours évident à démontrer (effet sur le long terme). Plusieurs sources ont été identifiées et affectent l'ensemble des cibles.

- **Effluents agricoles**

Probablement l'une des menaces les plus impactantes sur le site, la dispersion des produits phytosanitaires utilisés pour la riziculture se fait par les réseaux de canaux de drainage et le vent. Elle peut toucher l'ensemble des cibles du site. Les analyses effectuées par la Réserve Nationale de Camargue sur le canal du Fumemorte démontrent la très mauvaise qualité des eaux avec notamment des concentrations en produits phytosanitaires bien au-dessus des normes (cf. volume I, hydrologie).



Photo 9 - Traitements phytosanitaires dans les rizières - ©D. Cohez / RNRTdV

- **Effluents industriels**

Même si la qualité des eaux du Rhône s'est améliorée, celles-ci contiennent encore des polluants d'origine industrielle qui sont ainsi disséminés en Camargue par le réseau de canaux d'irrigation. Les sédiments des canaux et de certains marais ont pu accumuler des polluants (métaux lourds) (cf. volume I).

- **Eaux usées domestiques et urbaines**

Les canaux de drainages reçoivent encore les eaux grises de certains mas isolés non raccordés aux réseaux d'assainissements.

- **Pollution aérienne**

Difficile à évaluer et à démontrer, la pollution aérienne peut provenir des traitements phytosanitaires réalisés par hélicoptères sur les rizières et par les zones industrielles proches (golfe de Fos sur Mer).

- **Dépôts de déchets**

L'impact de cette menace est assez faible sur le site, des résidus sont toutefois retrouvés notamment dans les dunes de la Commanderie ou en bordure des routes communales ou des parkings des drailles de chasse. Suite à de forts épisodes de mistral, des déchets originaires des parcelles agricoles voisines peuvent également être poussés sur la réserve (sacs d'engrais, plastiques).

Sur le Domaine, le matériel utilisé pour les expérimentations scientifiques n'est pas toujours retiré et perdure parfois longtemps après la fin des expérimentations.



Photo 10 - Sac d'engrais poussé sur la RNR par le mistral - ©D. Cohez / RNRTdV.

Finalement, le fond de certains marais contient également les restes des usages précédents l'acquisition des parcelles, on retrouve ainsi encore des quantités impressionnantes de cartouches de chasse ou des appelants en plastique (Cohez & Olivier, 2012).

- **Démoustication**

Si elle ne touche pas le site aujourd'hui, la démoustication en Camargue reste une menace potentielle, notamment en cas de crise sanitaire (PNRC, 2011).

Changements climatiques (N° IUCN : 11)

Cibles concernées :

Diversité des mares et marais temporaires	Pelouses, jonchaies et sansouïres	Oiseaux d'eau	Patrimoine naturel d'origine fluviale	Dunes de la Commanderie
X	X	X	X	X

Dans les différents modèles, cette menace globale a surtout été identifiée comme facteur aggravant des phénomènes de modification des milieux ou du fonctionnement hydrologique.

En Camargue, la conséquence majeure des changements climatiques est surtout l'augmentation du niveau marin qui pourrait à terme toucher le site.

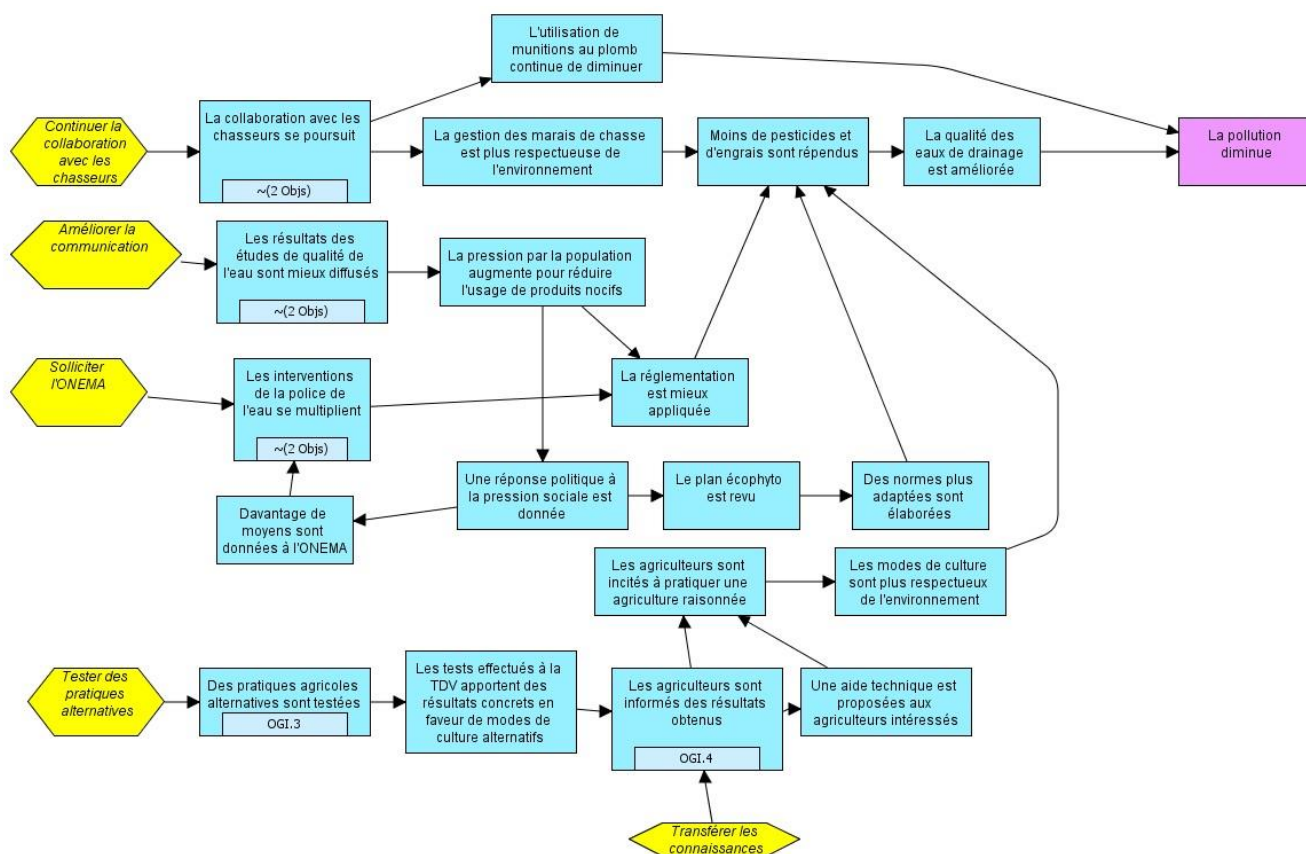
STRATÉGIES DE GESTION D'ORDRE GÉNÉRAL

Deux menaces s'appliquant à l'ensemble des cibles de conservation font l'objet de stratégies générales et seront ici présentées. Elles concernent la pollution et les espèces exotiques envahissantes. Les autres stratégies, développées envers des cibles de conservation plus particulières, seront développées dans la suite de ce document.

Pollution

Cinq stratégies visant à réduire la pollution ont été élaborées. La pollution étant d'origine extérieure au Domaine, ces stratégies sont centrées sur la communication, le transfert de connaissances et la collaboration avec d'autres structures (ONEMA et groupes de chasse) :

- **Continuer la collaboration avec les chasseurs** : le travail de sensibilisation des groupes de chasse et gestionnaires de marais de chasse alentour perdurera afin de les inciter à éliminer la Jussie plutôt par la gestion hydraulique (recommandations pour les durées et périodes d'assec) que par l'utilisation d'herbicides.
- **Améliorer la communication autour des études sur la qualité de l'eau** : vise à toucher un plus grand nombre de personnes du grand public afin que la pression sociale sur les autorités compétentes pour réduire la pollution des eaux s'accroisse.
- **Solliciter l'ONEMA** : inciter l'ONEMA à multiplier ses interventions pour que la réglementation soit mieux appliquée.
- **Tester des pratiques agricoles alternatives et transférer les connaissances** : continuer à pratiquer une agriculture biologique sans intrants chimiques et tester de nouvelles méthodes de gestion, par exemple sur les rizières (voir « objectif agriculture »).

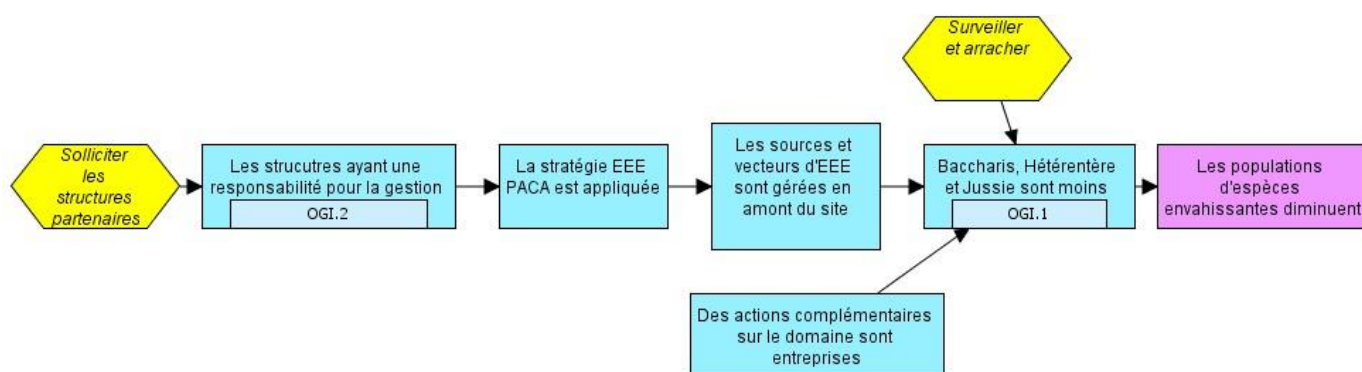


Objectifs du plan

OGI.3	Dès 2017, les terres cultivées peuvent être utilisées pour tester des techniques culturales minimisant l'impact sur l'environnement
OGI.4	Dès que des résultats probants sont visibles, des transferts envers les agriculteurs locaux sont élaborés (format à définir)
OGI.5	Dès 2016, les agents de l'ONEMA sont alertés dès qu'une infraction à la police de l'eau est constatée
OGI.6	Chaque année, une réunion est organisée à l'initiative du PNRC entre les agents des ENP, l'ONCFS et l'ONEMA.
OGI.7	Une réunion annuelle est organisée entre les propriétaires / gestionnaires de marais de chasse camarguais et les gestionnaires d'ENP
OGI.8	Dès 2017, l'Agence de l'eau est sollicitée pour réaliser des analyses de qualité de l'eau dans les canaux et marais de la RNR
OGI.9	Les résultats d'analyse sont diffusés auprès de publics variés (format à définir)

Lutte contre les espèces envahissantes végétales

Les espèces exotiques envahissantes végétales font l'objet de stratégies régionales et de plan d'action nationaux, visant à mieux connaître leur biologie, leur répartition, à récolter des informations sur les modes de gestion efficace et finalement à procéder à leur éradication. En complément des stratégies spécifiques aux différentes espèces problématiques mises en œuvre sur le Domaine (développées dans les sections associées aux cibles affectées), une stratégie globale a été développée en ce qui concerne le Baccharis, l'Hétéranthère et la Jussie. La gestion interne étant insuffisante pour éliminer ces espèces du fait de leur présence aux alentours du Domaine, il s'agira ici de solliciter les structures partenaires ayant une responsabilité pour la gestion des espèces envahissantes (Région PACA, PNRC, gestionnaires des marais de chasse) afin de s'assurer que la stratégie régionale soit bien appliquée et que les sources et vecteurs présents en amont du Domaine fassent l'objet de mesures d'éradication.



Objectifs du plan

OGI.1	La pression de surveillance et d'arrachage se poursuit.
OGI.2	D'ici 2018, les structures sont sollicitées.

DIVERSITÉ DE MARES ET MARAIS TEMPORAIRES

Sites concernés

85 entités totalisant 250 ha de mares et marais sont concernées (carte 2). Sont pris en compte notamment, les mares de Giraud, la Daillade, Sarcelles, les Sangliers, le Tonneau et les mares du CNRS, les Baises du Renard, la Baisse des Tirasses, la Baisse des Pluviers, le Tamarguiron, les Relongues Sud, les Cerisières (moyennes, Sud, Nord, des Faïsses, du Saint Seren), l'étang Redon, la Bomborinette, la Saline, la Baisse des Courlis et divers emprunts.

Fonctionnalité

En l'absence des inondations du Rhône, ces mares et marais ne possèdent qu'un fonctionnement hydrologique temporaire, **dont la mise en eau ne dépend que des précipitations et l'assèchement que de l'évapotranspiration**. La durée d'inondation est très variable d'une année sur l'autre mais aussi d'une mare à l'autre, selon diverses caractéristiques (taille, forme, profondeur, bassin versant). Elles sont généralement en eau de l'automne jusqu'à la fin du printemps – début de l'été et s'assèchent donc chaque année durant au moins quatre semaines.



Photo 11 - Emprunt de Ferigoulet - ©D. Cohez / RNRTdV.

La salinité est également variable d'une mare à l'autre. La proximité des canaux d'irrigation et de drainage ou de marais irrigués peut influencer le fonctionnement hydrologique de ces mares.

Certaines de ses dépressions sont d'anciens vestiges des différents tracés du Rhône d'Ulmet (partie centrale de la RNR : Relongues, Tamarguiron, Cerisières,...). D'autres ont des origines artificielles : emprunts creusés pour surélever les chemins, anciennes salines. La durée d'assec et la salinité est variable selon les sites mais cette dernière reste en moyenne annuelle inférieure à 5 g/l (sauf pour la Saline et la Baisse des Courlis).

Les **habitats sont diversifiés** et présentent un gradient selon la topographie, certains se superposant selon l'alternance des phases inondées et sèches. Une succession d'année pluvieuse va entraîner une végétation abondante, inversement les années sèches, ces mares et marais peuvent être fortement dépourvus de végétation. Celle-ci varie en effet selon la salinité, la durée d'inondation, la profondeur de la dépression, la richesse en nutriments des eaux et le pâturage par les bovins ou équins. Dépendamment de ces caractéristiques, on distingue globalement trois types de mares et marais (Cohez *et al.*, 2011):

- **les mares oligo-saumâtres** : généralement inondées de la fin de l'automne jusqu'à la fin du printemps par de l'eau douce oligo-mésotrophe très faiblement salée (inférieur à 5g/l). Elles sont de petites superficies (généralement inférieur à 1ha).
- **les grands marais temporaires** : sur le Domaine, ils sont généralement de plus de 10ha. Leur fonctionnement est similaire aux mares mais le bassin versant généralement plus important et leur superficie font que la durée d'inondation est plus longue. La végétation est dominée par des héliophytes, notamment le Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*).



Photo 12 - La Baisse des Courlis - ©D. Cohez / RNRTdV.

- les « lagunes » saumâtres : le fonctionnement est similaire aux précédents, mais ces mares et marais sont situés à l'Ouest de la réserve, sur des terrains de niveau topographique plus bas et surtout plus salées (anciennes salines de la Tour du Valat). Ils présentent des cortèges de végétation très proches des lagunes méditerranéennes.

Sur le Domaine, leur fonctionnalité dépend surtout de l'isolement des canaux de drainage ou d'irrigation.

L'état de conservation de cette cible est jugé **bon à très bon** d'après les différents indicateurs mis en place dans les plans de gestion précédents (période 2007-2010 et 2011-2015), les suivis à long terme effectués sur le site et les diverses études réalisées (Cohez et *al.*, 2007 ; Cohez et *al.*, 2014). Globalement, les mares et marais temporaires montrent un fonctionnement hydrologique ne dépendant que des précipitations et abritent un patrimoine naturel important.

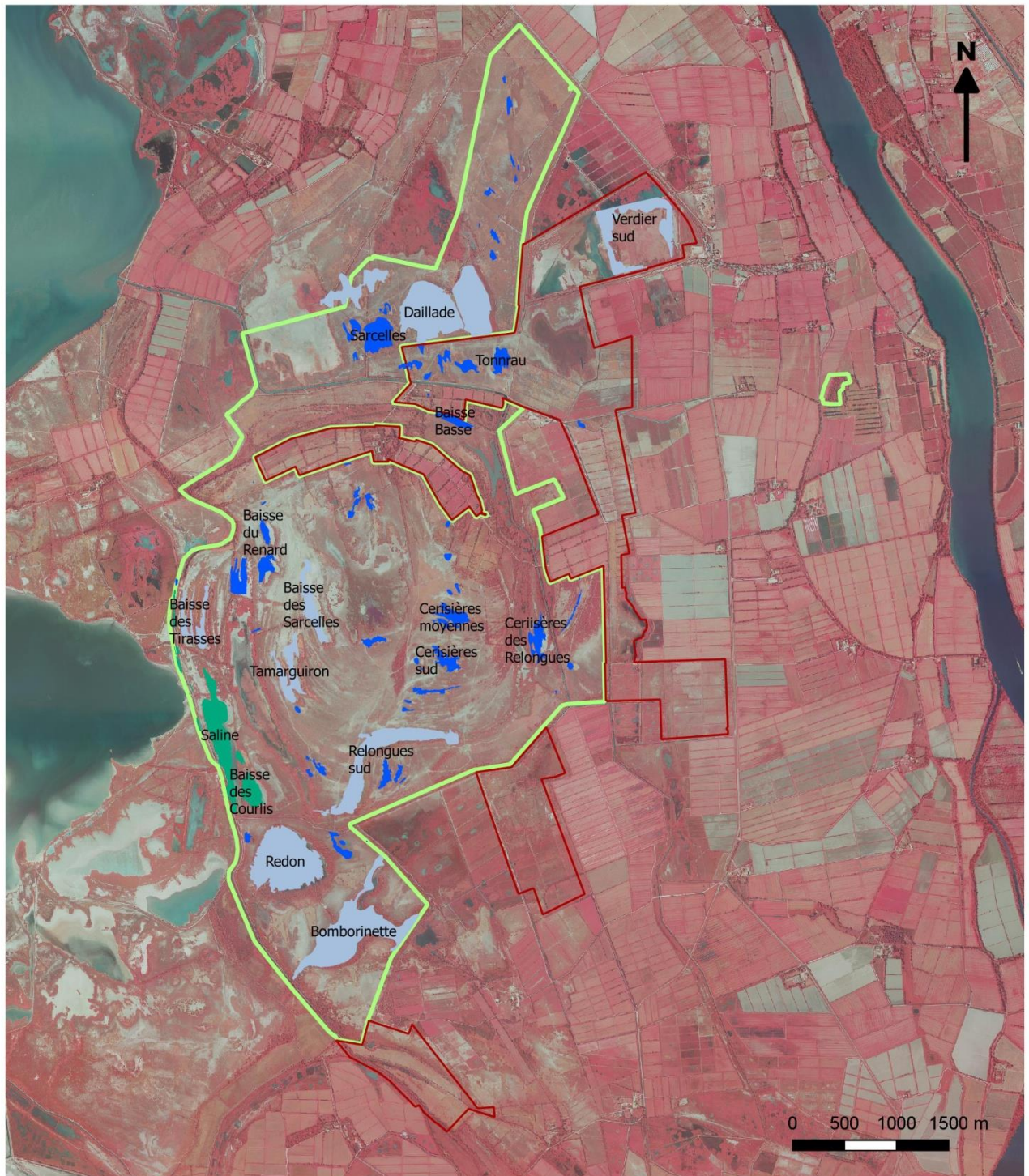
L'attribut écologique clé de cette cible est le **régime hydrologique**, en effet, l'altération de celui-ci pourrait mener à la dégradation voir à la disparition des mares et marais temporaires et du cortège d'espèces qui y est associé (par exemple dans le cas d'une durée d'assec trop long ou au contraire d'une mise en eau continue).

Biodiversité associée

- **2 habitats d'intérêt communautaire superposés, dont un prioritaire**
 - 3170* - Mares temporaires méditerranéennes
 - 3140 – Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à *Chara spp.*
- **Un cortège d'espèces végétales diversifiées et originales**

Phase inondée	Phase sèche
<i>Ranunculus baudotii</i>	<i>Aeluropus littoralis</i>
<i>Callitriche truncata</i>	<i>Cressa cretica</i>
<i>Zannichellia palustris</i>	<i>Crypsis aculeata</i>
Charophytes (<i>Chara</i> , <i>Tolypella</i>)	<i>Limonium narbonense</i>
<i>Riella spp</i> , <i>Potamogeton</i> <i>pectinatus</i>	
<i>Ruppia cirrhosa</i>	
<i>Ruppia maritima</i>	
<i>Lythrum tribracteatum</i>	
<i>Bolboschoenus maritimus</i> <i>Eleocharis palustris</i> <i>Schoenoplectus littoralis</i> <i>Juncus gerardi et maritimus</i>	

- **Un peuplement d'odonates inféodé aux milieux temporaires** : *Lestes macrostigma*, *sponsa* et *barbarus*, *Sympetma fusca*, *Ischnura pumilio*, *Sympetrum fonscolombii* et *meridionale*, *Orthetrum albistylum*, *Aeschna mixta*, *Anax parthenope*...



Plan de gestion 2016 - 2020

Projection : RGF93 - Lambert 93
 Source : IGN
 Copyright : D. Cohez / RNRTdV


Domaine de la Tour du Valat


 Réserve Naturelle Régionale

 Terrains non classés en RNR

Cible "Mares et marais temporaires"

 Grand Marais

 Mares oligosaumâtres

 Mares saumâtres



Carte 2 - Localisation des sites concernés par la cible Mares et Marais temporaires.

- **Des sites de reproduction remarquables pour les amphibiens** : Rainette méridionale (*Hyla meridionalis*), Pélobate cultripède (*Pelobates cultripedes*) et Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctuatus*).
- **Une communauté abondante et diversifiée de crustacés branchiopodes et de copépodes** : *Triops cancriformis*, *Imnadia yeyetta*, *Chirocephalus diaphanus*, *Branchipus schaefferi*, *Diatomus cyaneus*, *Hemidiaptomus ingens*, *Arctodiaptomus wierzejski*, *Daphnia atkinsoni*, *Tanymastix stagnalis*, *Alona azorica*, ...
- **Les grands marais lorsqu'ils sont en eau sont exploités par plusieurs espèces d'oiseaux d'eau** : hivernage d'oies et de canards, rassemblements estivaux d'échassiers avant l'assec, reproduction de Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), de rallidés (Râle d'eau (*Rallus aquaticus*), Foulque macroule (*Fulica atra*), Poule d'eau (*Gallinula chloropus*), Marouette de Baillon (*Porzana pusilla*)) lorsque les niveaux sont élevés au printemps.

Responsabilité patrimoniale

Responsabilité majeure	Étoile d'eau à nombreuses graines (<i>Damasonium polypsernum</i>)
Responsabilité forte	3170-4* - Gazons amphibies annuels méditerranéens (Nanocyperetalia) Pulicaire de Sicile (<i>Pulicaria sicula</i>) Zannichellie à feuilles obtuses (<i>Zannichellia obtusifolia</i>) Leste à grand stigma (<i>Lestes macrostigma</i>) Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripedes</i>)
Responsabilité assez forte	3170-3* - Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles (Helechloion) Trèfle faux Pied-d'oiseau (<i>Trifolium ornithopodioides</i>) Riella à thalle hélicoïde (<i>Riella helicophylla</i>) <i>Riella notarisii</i> <i>Tolypella salina</i> <i>Imnadia yeyetta</i> Marouette de Baillon (<i>Porzana pusilla</i>)

Buts et indicateurs d'état

D'ici 2025, l'ensemble des mares et marais temporaires existants est préservé et présente un fonctionnement hydrologique non altéré*.

*En l'absence d'apport d'eau d'origine rhodanienne dû à l'artificialisation du système hydraulique camarguais et aux endiguements, l'apport en eau au niveau des mares et marais temporaires ne dépend que des précipitations et l'assèchement que de l'évapotranspiration. Les espèces inféodées à ce type de milieu peuvent alors s'exprimer dans des conditions favorables. La gestion recherchera donc à conserver les mares et marais temporaires dans un état naturel, en faisant disparaître ou en réduisant les perturbations du régime hydrologique, vecteur de pollution et d'introduction d'espèces indésirables.

Indicateurs d'état

Fonctionnement :

- Peuplement d'odonates inféodés aux milieux temporaires (*Lestes macrostigma*, *barbarus*, *sponsa*, *Sympecma fusca*, *Ischnura pumilio*, *Sympetrum sp.*).
- Peuplement d'amphibiens inféodés aux milieux temporaires (propre à la Tour du Valat) (*Pelobates cultripedes*, *Pelodytes punctatus* et *Hyla meridionalis*)

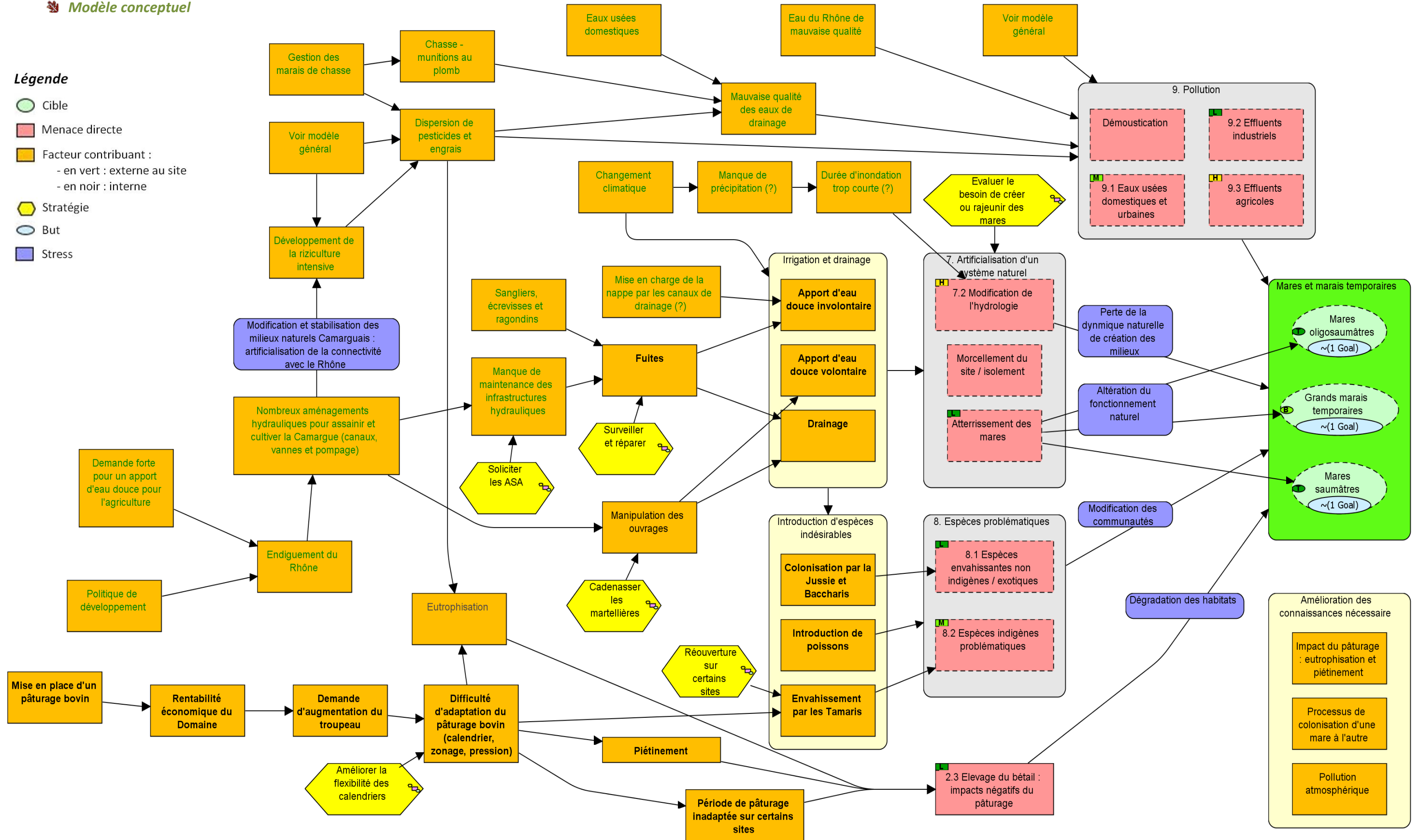
Qualité du milieu :

- Nombre de mares où au moins une espèce végétale patrimoniale caractéristique de l'habitat 3170* est présente : l'habitat 3170* est considéré comme étant celui abritant les espèces les plus caractéristiques des mares et marais temporaires.

Modèle conceptuel

Légende

- Cible
- Menace directe
- Facteur contribuant :
 - en vert : externe au site
 - en noir : interne
- Stratégie
- But
- Stress



🌿 Hiérarchisation des menaces

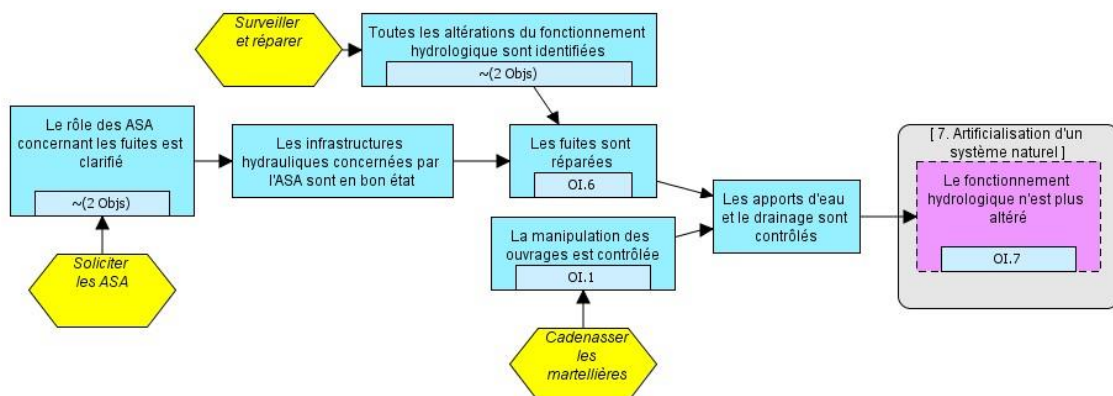
Selon classification de Miradi, cf annexe.

Niveau	Menaces	N° UICN
Élevé	Pollution par les effluents agricoles	9.3
	Modification de l'hydrologie	7.2
Moyen	Pollution par les eaux usées domestiques et urbaines	9.1
	Espèces indigènes problématiques	8.2
Faible	Espèces envahissantes non indigènes / exotiques	8.1
	Atterrissement des mares	-
	Elevage du bétail : impacts négatifs du pâturage	2.3
	Pollution par les effluents industriels	9.2
Non spécifié	Morcellement du site / isolement	-
	Démoustication	-

🌿 Stratégies de gestion

1) Hydrologie

Afin que le fonctionnement de cette cible ne dépende que du régime de précipitations, trois stratégies ont été développées. D'une part, l'ensemble des martellières devra être cadenassé afin de s'assurer que celles-ci ne peuvent être contrôlées que par les membres de l'équipe lorsque cela est nécessaire. D'autre part, la surveillance continue des ouvrages sera maintenue et les fuites identifiées seront réparées dans un délai restreint, avec l'objectif que d'ici 2020 toutes les fuites existantes aujourd'hui soient réparées. Finalement, le rôle de maintenance des ASA sur les infrastructures hydrauliques dont elles sont responsables devra être clarifié, celles-ci seront donc sollicitées afin d'élaborer un plan d'action en cas de fuite.



Objectifs du plan

- OI.1 D'ici 2019, toutes les martellières sont cadenassées.
- OI.2 En 2016, un plan d'action est établi avec les ASA.
- OI.3 Dès que le plan est opérationnel, en cas de fuite l'ASA concernée est sollicitée pour réparer la fuite.
- OI.4 La surveillance des infrastructures hydrauliques se poursuit.

OI.5 D'ici 2017, toutes les altérations du fonctionnement hydrologique sont identifiées.

OI.6 D'ici 2020, toutes les fuites sont réparées.

OI.7 D'ici 2022, le fonctionnement hydrologique n'est plus altéré.

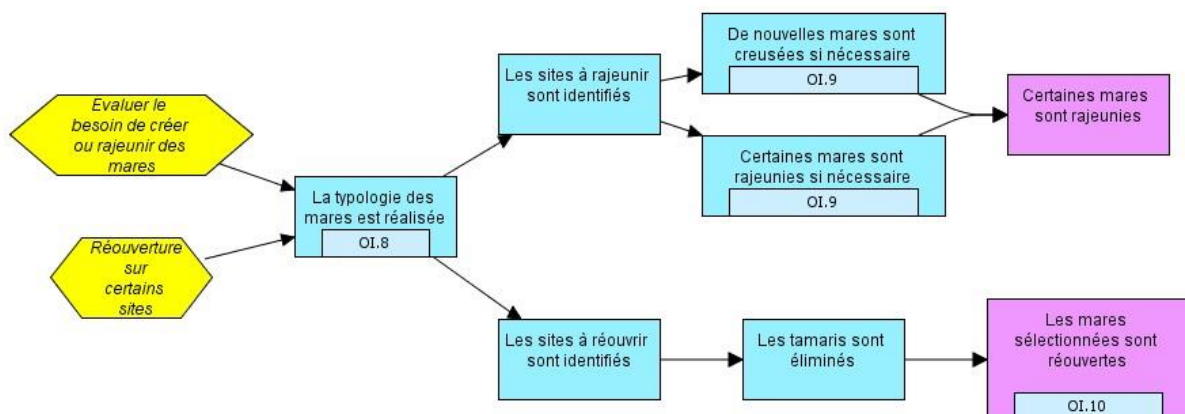
2) Dynamique des mares

Depuis l'endiguement du Rhône, la création naturelle de nouvelles mares temporaires n'est plus possible en Camargue. Afin de pallier à ce manque et préserver la diversité des mares temporaires présentes sur le Domaine, il a été décidé de creuser de nouvelles mares et/ou d'en rajeunir (recreuser) certaines si cela s'avère nécessaire. Pour prendre une décision éclairée, une étude sur la typologie des mares sera réalisée. Cette étude permettra également d'identifier l'ensemble des mares colonisées fortement par les tamaris et qui gagneraient à être rouvertes.

De nombreuses études ont déjà mis en évidence les effets bénéfiques du rajeunissement ainsi que de la création de mares, en particulier pour les amphibiens :

- Colonisation avérée par différentes espèces de certaines ou de l'ensemble des mares nouvellement créées
- Établissement de populations stables de certaines espèces avec reproduction dans les mares colonisées
- Une diversité et une abondance d'espèce parfois supérieure à celle présente dans des mares naturelles

Ces résultats dépendent de l'âge des mares, de leur durée de mise en eau, du couvert végétal, de la distance avec d'autres mares ainsi que de l'espèce d'amphibien concernée (Smith & Sutherland, 2014).



Objectifs du plan

OI.8 D'ici 2017, une étude typologique détaillée des mares est réalisée.

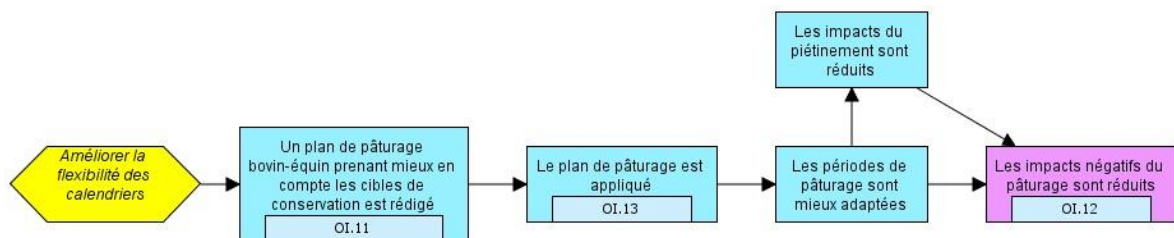
OI.9 D'ici 2018, une décision est prise et les travaux débutent.

OI.10 D'ici 2017, au moins la mare des Cerisières des Faïsses est réouverte.

3) Impact du pâturage

Les effets du pâturage, que celui-ci soit bovin, équin ou ovin, sont pluriels, positifs pour certaines espèces et négatifs pour d'autres (Sinnassamy et Pineau, 2001). Alors qu'il permet de maintenir les milieux ouverts et une strate herbacée favorable pour certaines espèces, le piétinement et le surpâturage occasionnés par des effectifs trop importants peuvent impacter négativement la qualité des habitats et parfois directement les espèces présentes (dérangement, mortalité due au piétinement). La présence des animaux sur les berges et à l'intérieur des mares en eau affecte également la qualité de l'eau, l'érosion des berges et la composition végétale (Grillas *et al.*, 2004 ; Smith & Sutherland, 2014).

Les mares et marais temporaires étant des milieux fragiles abritant des espèces patrimoniales de fort intérêt, il est important que ceux-ci soient pris en compte lors de la définition des calendriers et zonages de pâturage, comme c'est le cas depuis de nombreuses années pour la manade de la Tour du Valat. Il est donc essentiel de disposer et présenter cette pratique pour qu'elle perdure dans le temps et qu'elle soit appliquée sur l'ensemble du site.



Objectifs du plan

- OI.11 D'ici 2016, le plan de pâturage est rédigé et approuvé.
- OI.12 D'ici 2020, les impacts du pâturage bovin sont encore plus réduits.
- OI.13 Dès 2017, le plan de pâturage est appliqué.



Lestes macrostigma
Tour du Valat
3 juin 2007
Alban Larousse

Figure 2 - Leste à grands stigmas (*Lestes macrostigma*) - ©Alban Larousse.

LES PELOUSES, JONCHAIES ET SANSOÏRES

Sites concernés

Ensemble des sansouïres présentes sur le Domaine, Montilles de l'Esquineau, Montilles du Saint Seren, Campouceu, Clos des Faïsses, Ferigoulet, Montilles de Redon, Cabane Rouge, Clos du Marteau, Giraud.

Fonctionnalité

Cette cible de conservation regroupe trois types de milieux caractéristiques de la Camargue faisant partie d'un même ensemble paysager. Fortement imbriqués, ces milieux sont sujets à des pressions similaires et les stratégies de gestion qui leur seront affiliées pourront être pensées simultanément.

Les **grandes étendues de pelouses, jonchaies et sansouïres** s'expriment en fonction de nombreux paramètres tels la topographie, la pluviométrie, les périodes d'irrigation et la salinité. Bien que le cortège floristique associé soit spécifique pour chaque milieu, les espèces animales qu'ils abritent se déplacent facilement de l'un à l'autre. Ces milieux sont exploités par des biomasses importantes d'invertébrés, surtout d'araignées, de gastéropodes, d'orthoptères et, en phase inondée, de copépodes (Bigot, 1957, 1961, 1963).

La préservation de ces milieux est fortement dépendante de l'herbivorie sauvage ou domestique.

- **Les pelouses des montilles :**

Les pelouses de petites annuelles, présentant une diversité végétale exceptionnelle, sont typiquement présentes sur les montilles, milieux relictuels de l'époque où le Rhône et la Mer divaguaient librement (buttes de sable et de limons). Isolées des inondations hivernales et des remontées salines, ces pelouses présentent un faciès et une biomasse très variables selon la **pluviométrie printanière**. Par temps très sec, elles évoluent vers le **pré salé**. Par temps humide, elles se couvrent de Pâquerettes annuelles (*Bellis annua*), Trèfle champêtre (*Trifolium campestre*), Trèfle maritime (*Trifolium maritimum*), Trèfle étoilé (*Trifolium stellatum*), Trèfle rude (*Trifolium scabrum*), etc.

Le maintien au stade pelouse est **fortement dépendant de l'action du Lapin de Garenne** (*Oryctolagus cuniculus*) dont l'état des populations sur le site est très préoccupant. Cette raréfaction du lapin conjuguée à d'autres paramètres complexes liés au pâturage (pression peu efficace sur la Filaire, fortes variations charges à certaines époques, etc) a conduit à la fermeture partielle de ce milieu par expansion des Filaires à feuilles étroites (*Phillyrea angustifolia*).

- **Les jonchaies et prés salés :**

Les prés salés sont à l'interface entre la sansouïre (zone topographique plus basse et plus salée) **et les pelouses sèches** (zone plus élevée et plus douce), avec des imbrications de part et d'autres. La végétation y est très diversifiée et souvent dominée par des tapis d'Obione (*Halimione portulacoides*), de Lepture courbé (*Parapholis incurva*), Orge maritime (*Hordeum marinum*), ...

Les prés salés sont également constitués d'espèces tolérantes au sel mais où les touffes de salicornes sont moins dominantes. Sur la Tour du Valat, ils ont l'apparence de **pelouses halophiles** ou de **jonchaie à Jonc maritime** (*Juncus maritimus*).

Une lacune de connaissances concernant ce type de milieu a été identifiée lors des réunions de préparation du modèle conceptuel. Différents types de jonchaies sont en effet présents sur le site,

certaines d'origine naturelle et d'autres résultant d'une colonisation des sansouïres par les joncs suite à des perturbations hydrauliques (irrigation ou fuites). Il sera par conséquent nécessaire de réaliser la typologie des prés salés présents sur le site afin de mieux caractériser ces milieux, d'identifier les jonchaies d'origine naturelle et de prioriser les actions de gestion en faveur de leur préservation.

- **Les sansouïres :**

Les sansouïres forment **l'un des paysages les plus emblématiques de la Camargue**. Elles sont caractérisées par la dominance des salicornes pérennes (*Arthrocnemum macrostachyum*, *Sarcocornia fruticosa*, *Sarcocornia perennis*). La structure de végétation présente des faciès différents selon les espèces présentes. Différentes tentatives de typologie des sansouïres ont été réalisées en Camargue (Sinnassamy & Pineau, 2001). L'influence des différents paramètres (salinité, topographie, facteur anthropique, ...) expliquant les différents types de sansouïres est encore mal connue.

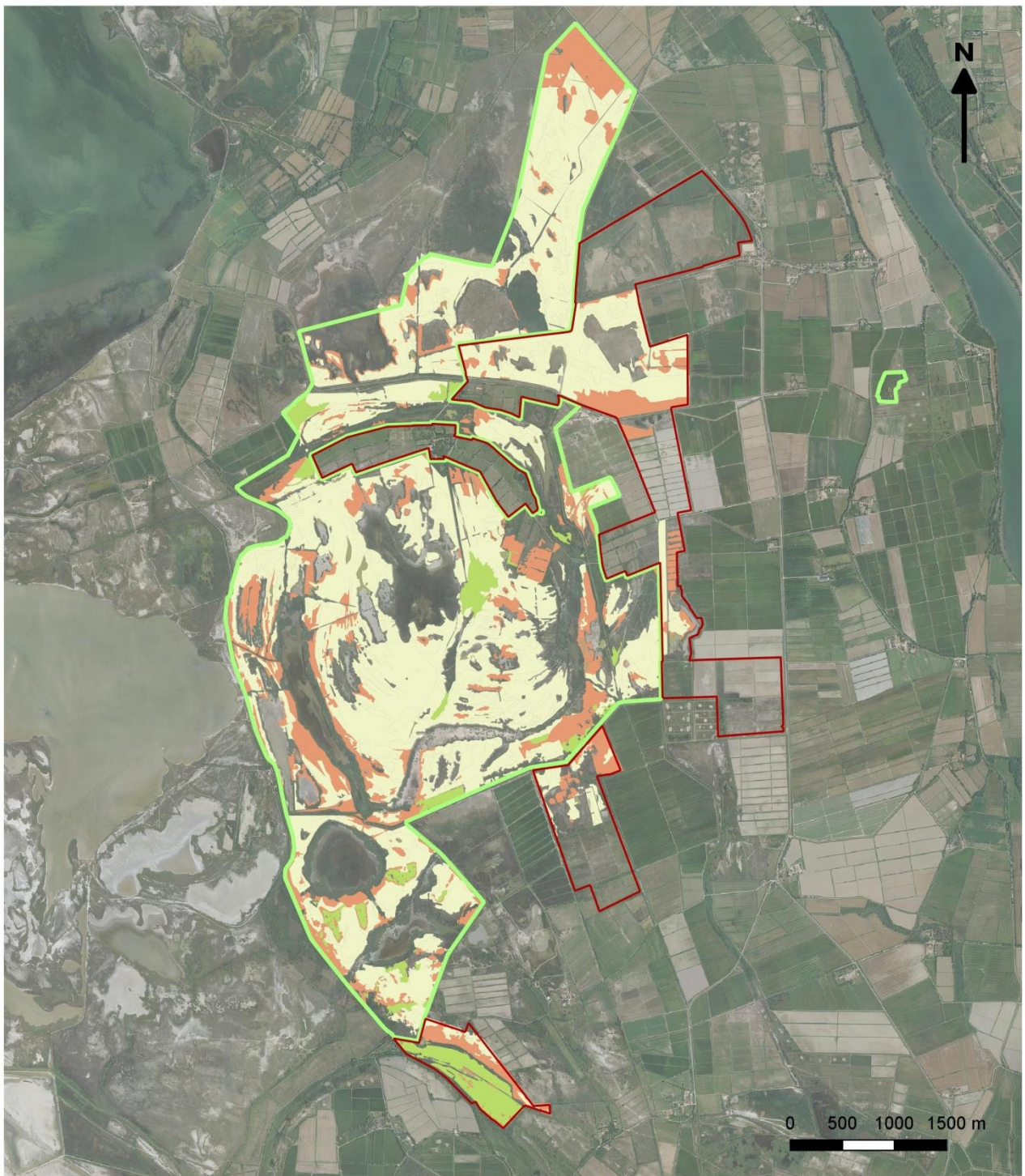
La végétation de la sansouïre est halophile, les espèces occupant les zones dégagées entre les touffes de salicornes peuvent présenter des **variations interannuelles ou une saisonnalité importante**, selon l'alternance des phases inondées et sèches. On y trouve un gradient de végétation selon les différents faciès. Les zones les plus basses et les plus salées sont occupées par les espèces les plus halophiles tandis que les zones les plus hautes peuvent être colonisées par les espèces de prés salés et présentent plus rarement une phase inondée.

Les prés salés et les sansouïres sont globalement en **bon état de conservation** sur la Tour du Valat. En revanche, celui des **pelouses est très préoccupant**, la colonisation par la Filaire s'étant poursuivie ces dernières années.

Les attributs écologiques clés sont **l'ouverture du milieu** (pelouses et prés salés) et les **superficiés de sansouïres** d'un seul tenant.

Biodiversité associée

- **5 habitats d'intérêt communautaire dont deux d'intérêt prioritaire** : l'habitat prioritaire Parcours substeppiques du *Therobrachypodieta* (6220*), les steppes salées (1510*), les Fourrés halophiles méditerranéens (1420), les Prés salés méditerranéens (1410), les Végétations pionnières à *Salicornia* et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses (1310) incluant les Salicorniaies des prés salés méditerranéens (1310-3) et les Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles (1310-4).
- **Forte diversité d'espèces végétales**, notamment de petites annuelles sur les pelouses (jusque 40 espèces sur des relevés de 0,16 m²).
- **Forte biomasse d'invertébrés** (Gastéropodes, arachnides, orthoptères).
- **Les pelouses sont l'habitat terrestre et d'alimentation** du Crapaud calamite (*Epidalea calamita*) et du Pélobate cultripède (*Pelobates cultripedes*). Les sansouïres sont l'habitat de reproduction du Crapaud calamite.
- **Diverses espèces d'oiseaux** : site d'alimentation de nombreuses espèces et site de reproduction de la Fauvette à lunette (*Sylvia conspicillata*), du Pipit rousseline (*Anthus campestris*), de l'Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), de la Glaréole à collier (*Glareola pratincola*), etc
- **Deux reptiles à fort enjeu patrimonial** : le Lézard ocellé (*Timon lepidus*) exploitant les pelouses et les sansouïres hautes et la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) qui utilise les pelouses comme site de ponte.



Plan de gestion 2016 - 2020

Projection : RGF93 - Lambert 93
 Source ; BD Ortho 2014 IGN
 Copyright : D. Cohez / RNRTdV

- | | |
|---|--|
| Domaine de la Tour du Valat |  Pelouses |
|  Réserve Naturelle Régionale |  Pres sales et jonchaie |
|  Terrains non classés en RNR |  Sansouïre |
| |  Sol nu |



Carte 3 - Localisation des zones de pelouses, jonchaies et sansouïres.

Responsabilité patrimoniale

Responsabilité majeure	6220-2* - Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes
Responsabilité forte	1310-4 – Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles 1420-2 – Fourrés halophiles méditerranéens Gagée des Pouilles (<i>Gagea apulica</i>) Pélobate cultripède (<i>Pelobates cultripes</i>) Glaréole à collier (<i>Glareola pratincola</i>) - nicheur Lapin de garenne (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) Lézard ocellé (<i>Timon lepidus</i>)
Responsabilité assez forte	1310-3 – Salicorniaies des prés salés méditerranéens 1410-1 – Prés salés méditerranéens des bas niveaux 1410-2 – Prés salés méditerranéens des hauts niveaux 1510-1* - Steppes salées du littoral du Languedoc et de Provence. Ophrys tenthède (<i>Ophrys tenthredinifera</i>) Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>) - nicheur Fauvette à lunettes (<i>Sylvia conspicillata</i>) - nicheur Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)

Buts et indicateurs d'état

D'ici 2025, les pelouses, jonchaies et sansouïres représentent plus de 60% (1530ha) du Domaine, sont fonctionnelles* et en bon état de conservation*.

***Bon état de conservation** = Pour les pelouses, le recouvrement en filaires est <25% et les espèces caractéristiques des pelouses sont présentes.

Pour les jonchaies, le peuplement est diversifié et présente les espèces caractéristiques du type de jonchaies concerné. Les perturbations hydrauliques ont cessé.

Pour les sansouïres, elles recouvrent de vastes étendues peu morcelées permettant aux espèces caractéristiques de s'y maintenir.

***Fonctionnelles** = le fonctionnement hydrologique n'est pas altéré par des mises en eau ou des drainages artificiels ou résultant d'anciennes modifications anthropiques (hors endiguement du Rhône).



Figure 3 - Pélobate cultripède (*Pelobates cultripes*) - ©Lisa Paix.

Indicateurs d'état

Fonctionnement :

- Superficie des sansouïres d'un seul tenant

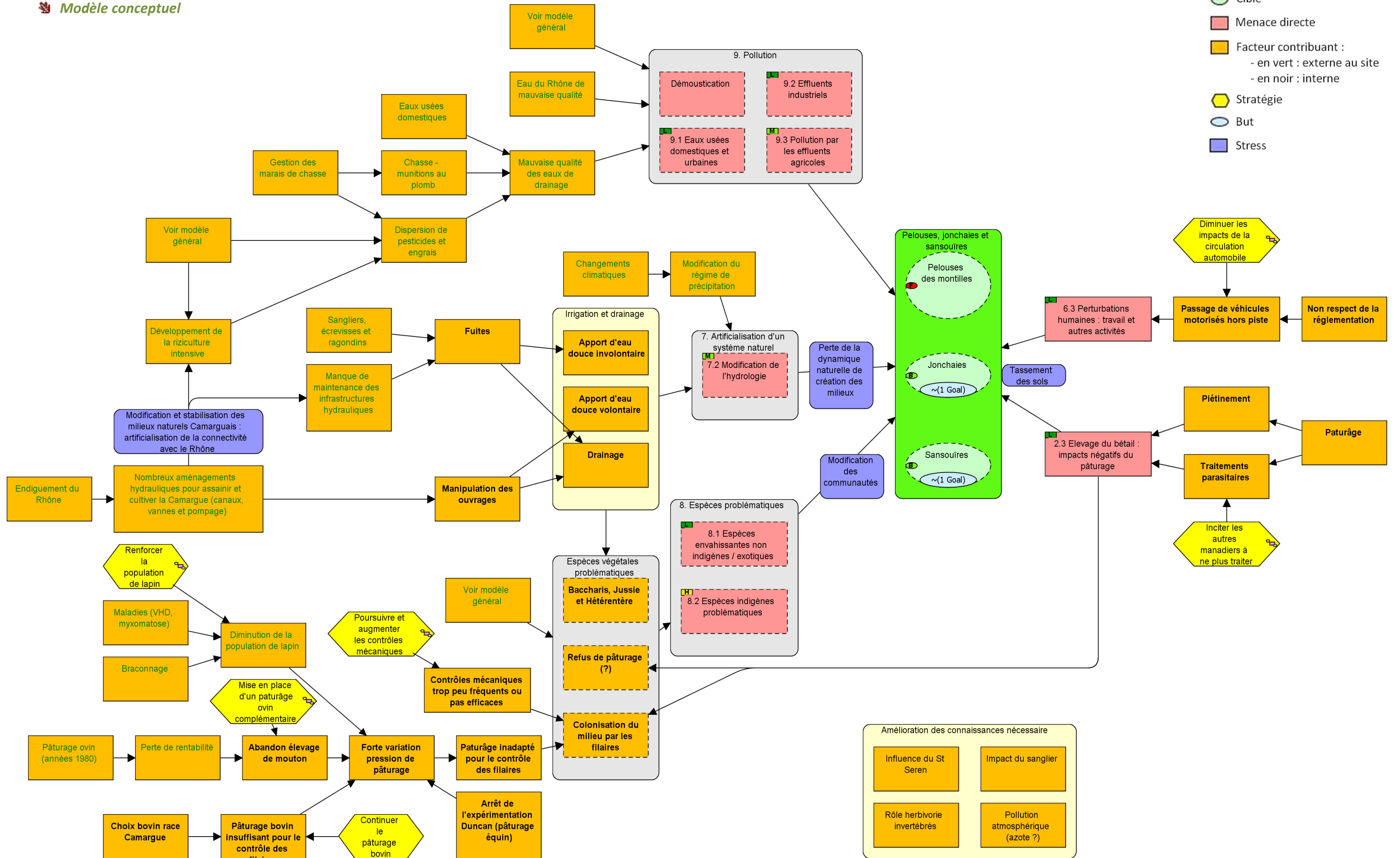
Qualité du milieu :

- Ouverture du milieu : surface de pelouses avec un faible recouvrement arbustif (<25%)
- Densité de lapins (IKA)
- Cortège d'oiseaux nicheurs caractéristiques

Modèle conceptuel

Légende

- Cible
- Menace directe
- Facteur contribuant :
- en vert : externe au site
- en noir : interne
- Stratégie
- But
- Stress



Hiérarchisation des menaces

Selon classification de Miradi, cf annexe.

Niveau	Menaces	N° UICN
Élevé	Espèces indigènes problématiques	8.2
Moyen	Pollution par les effluents agricoles	9.3
	Modification de l'hydrologie	7.2
Faible	Élevage du bétail : impacts négatifs du pâturage	2.3
	Perturbations humaines : travail et autres activités	6.3
	Pollution par les effluents industriels	9.2
	Pollution par les eaux usées domestiques et urbaines	9.1
	Espèces envahissantes non indigènes / exotiques	8.1
Non spécifié	Démoustication	

La dynamique de la colonisation par la filaire est mesurée depuis près d'un demi-siècle sur le site (Alquier 1976, Bouquigny 1980, Strasberg 1987, Delobeau, 2011). Le fort recouvrement de cette espèce est telle qu'aujourd'hui il compromet localement l'intégrité des pelouses xérophiles à graminées annuelles de la Théro-Brachypodietea, **habitat prioritaire d'intérêt communautaire** (6220) par la fermeture du milieu, par la diminution de l'accès des parcours au bétail et la modification des espèces du couvert herbacée (diminution de la part prise par les espèces annuelles caractéristiques). La Filaire à feuilles étroites (*Phillyrea angustifolia*) est un arbuste indigène persistant de la famille des oléacées. Arbuste typique de la garrigue



Photo 13 - Pelouses en état avancée de colonisation par la filaire - ©D. Cohez / RNRTdV.

méditerranéenne, la filaire colonise surtout les endroits rocailleux, arides plutôt bien ensoleillés, et peut atteindre jusqu'à 5 m de hauteur. La filaire présente à la base du plant un lignotuber, renflement à demi enterré qui possède des bourgeons pouvant produire des rejets lorsque la partie aérienne est coupée ou brûlée (Mésleard et Lepart, 1989). Cette particularité rend bien sûr le contrôle de la plante problématique : inutile donc d'espérer l'éliminer par une simple coupe ou par écobuage. Des essais réalisés sur la Tour du Valat sur des individus fortement développés (adultes) ont montré que la plante avait retrouvé son état initial seulement 2 à 3 ans après la coupe, l'addition du pâturage ne faisant que ralentir (d'une ou deux années) le retour à l'état initial (Mésleard *et al.* 2004).

La filaire ne s'implante que sur les terres hautes et souvent suite à des changements de gestion : modification des modalités de pâturage (en particulier abandon du pâturage ovin et remplacement par un pâturage équin et bovin), variations importantes des charges de pâturage, stabilité des

écosystèmes (endiguements), forte diminution des populations de lapins, etc. (Mesléard *et al.* 2011, Willm *et al.*, 2012).

La pollinisation se fait par le vent et les graines sont ensuite dispersées par les oiseaux et les mammifères qui les consomment. Elles ne peuvent germer que sur les sols peu salés et relativement ras. Les terres non pâturées présentant un couvert végétal important sont par exemple peu colonisées (Mesléard *et al.* 2011). Si la jeune plantule n'est pas broutée par un herbivore, elle persiste et croît lentement. La colonisation se fait donc d'abord par des individus épars et s'étoffe petit à petit lors de la croissance jusqu'à former un peuplement très dense et impénétrable.

Aujourd'hui, sur les 150 ha de pelouses potentielles que comprend le site, 123 sont colonisés par la filaire. 83 ha de pelouses montrent aujourd'hui un recouvrement en filaire > 25%. Ce seuil arbitraire peut être considéré comme critique, au-delà, les superficies en pelouses deviennent très morcelées, l'habitat est moins fonctionnel et il devient difficile de le restaurer. 32,25 ha présentent un recouvrement entre 75 et 100% de filaires. A ce stade, les pelouses sont transformées en bosquets denses de buissons et sont perdues.

Stratégies de gestion

1) Contrôle des filaires

Objectif majeur du plan de gestion précédent, diverses techniques ont été testées pour enrayer la colonisation des pelouses par les filaires : arrachage au cheval de trait ou au tracteur de gros buissons, arrachage manuel au louchet de pépiniériste de petits buissons, coupe mécanique rase annuelle des pelouses, coupe des buissons.

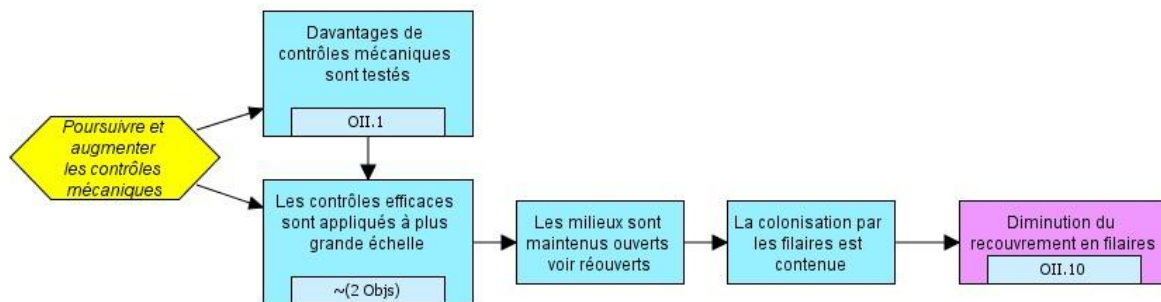


Photo 14 - Arrachage de filaires au cheval de trait - © D. Cohez / RNR TdV.

Au total plus de 8000 filaires ont été arrachées et on peut considérer que 2,4 ha de pelouses ont été rouverts. Toutefois, les techniques de coupe des buissons présentent une proportion importante de rejets et doivent donc être absolument accompagnées soit d'un pâturage ovins et/ou caprins (ou à défaut équins) soit d'une intervention mécanique, tout cela, bien sûr, dans l'attente (et l'espoir) de retrouver une population de Lapin de garenne suffisante pour maintenir ces milieux.

Quatre grandes stratégies complémentaires sont donc développées:

- **Poursuivre et augmenter le nombre de contrôles mécaniques** : arrachage des petits buissons au louchet de pépiniériste, arrachage de gros buissons au tracteur ou cheval de trait, coupe rase des pelouses pour éviter le recrutement et l'installation de nouveaux plants, coupe rase des buissons et test de dessouchant non impactant (sel, ail) (Maillier & François, 2008). Ces contrôles se feront pour partie en régie et pour partie lors de chantiers spécifiques (journées de bénévoles, Maison familiale et rurale, etc.).



- **Tester la mise en place d'un pâturage ovin complémentaire** : cette stratégie vise à maintenir les milieux rouverts exempts de filaires suite à des interventions mécaniques. Le contrôle des repousses de filaires nécessitent la mise en place d'un pâturage printanier sur des petites surfaces et avec des ruminants capables de brouter le plus à ras possible. Même si les bovins peuvent également brouter les repousses de Filaires, leurs différences morphologiques ne leur permet pas d'être aussi efficace que les petits ruminants type ovins / caprins (Dumont *et al.*, 2001 ; Agreil et Greff, 2008). D'autre part, en fonction des périodes de pâturages sur les clos et vus les petites surfaces sur lesquelles il faut contraindre les animaux, un pâturage ovin et/ou caprin semble le mieux adapté et le plus efficace, le premier étant le plus facile à conduire. De plus, la complémentarité entre pâturage bovins et ovins présente divers avantages pour le bétail (d'Alexis *et al.*, 2015 : Hoste *et al.*, 2003 ; Decruyenaere, 2005).
- La problématique du retour du pâturage ovin en Camargue étant également en réflexion sur d'autres espaces protégés de Camargue, à terme, un partenariat pourrait être envisagé pour faciliter la mise en place de troupeaux, soit avec un éleveur local, soit en créant un troupeau commun.

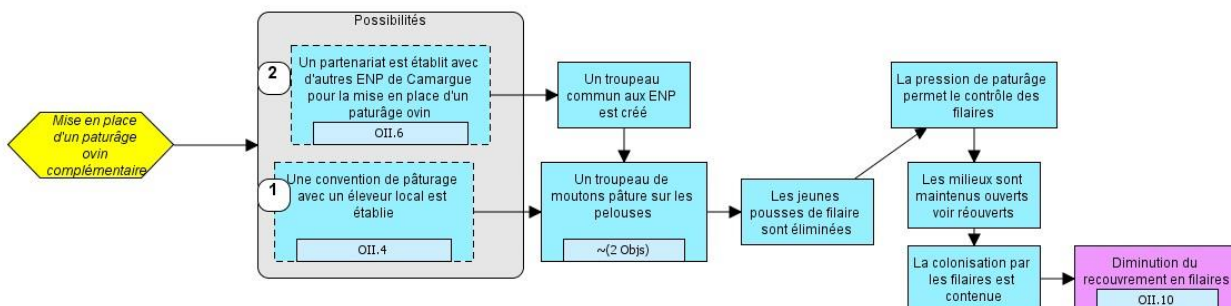


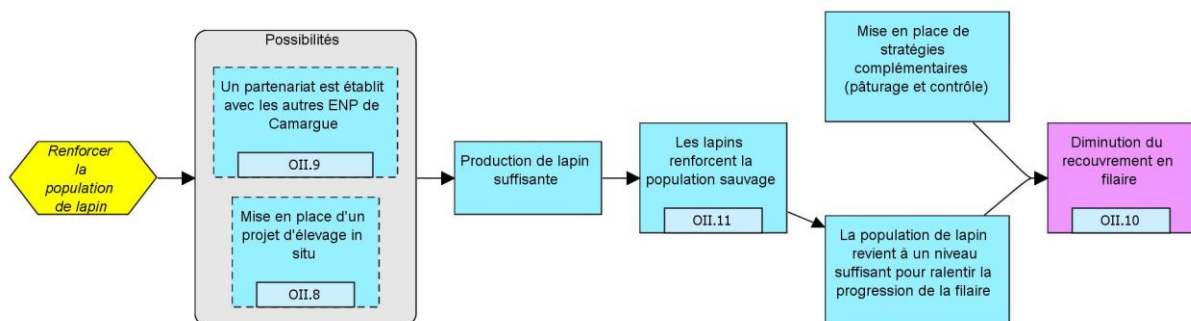
Photo 15 - Troupeau de moutons sur les montilles de l'Esqueineau - © D. Cohez / RNRTdV.

- **Renforcer la population de lapin** : le contrôle exercé par le lapin sur les jeunes pousses de filaires a été mis en évidence depuis de nombreuses années. Depuis la chute importante des effectifs à partir de 2004, la population présente sur le site reste à des niveaux très bas (inférieur à 10 lapins/km) et ne permet pas d'exercer une pression suffisante sur les filaires. La stratégie d'attente mise en place dans les deux plans de gestion précédents ne montre pour l'instant aucun résultat et même si la dynamique des populations de lapins doit être prise en compte sur des échelles de temps plus longues, un « coup de pouce » peut être donné pour essayer de faire remonter la population.



Photo 16 - Lapin de garenne - © M. Thibault.

Les lâchers de repeuplements présentent des résultats très discutables et rarement efficaces (Calvete *et al.*, 1996 ; Moreno *et al.*, 2004), aussi, après discussion avec l'ONCFS (Letty, *comm. pers.*), la mise en place d'un élevage in situ de petite taille serait à tester. Comme c'est le cas pour le pâturage ovin, d'autres espaces naturels de Camargue sont confrontés à cette problématique. Des tests sont d'ailleurs déjà en cours sur le site des Grandes Cabanes du Vaccarès (Croce, *comm. pers.*). Un projet plus global doit donc être privilégié et serait certainement plus efficace.



- **Continuer le pâturage par les bovins et équins de race Camargue.**

Le pâturage par les bovins et équins se poursuit sur les mêmes bases que précédemment. Les



Photo 17 - Taureaux de race Camargue / Manade de la Tour du Valat - © D. Cohez / RNRTdV

charges pratiquées par la Manade Mailhan sont stables tout au long de l'année et restent extensives. Pour la manade de la Tour du Valat, la conduite du troupeau répond au mieux aux diverses contraintes et besoins, les charges sont également toujours extensives et le troupeau contribue comme il peut au contrôle des filaires.

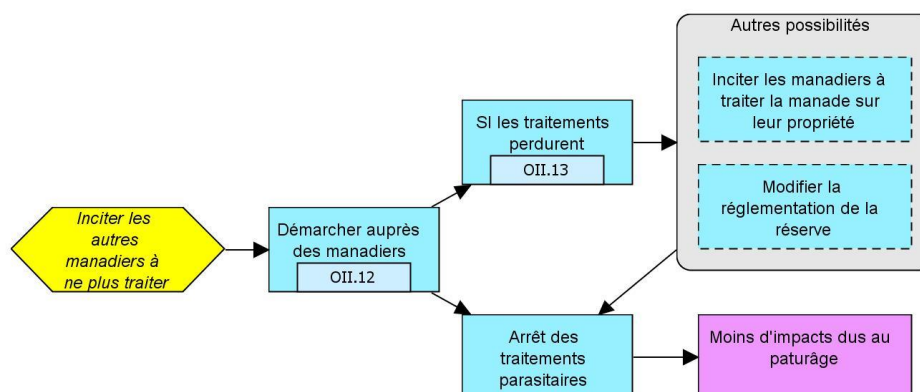
Objectifs du plan

- OII.1 Dès 2016, 2 nouveaux types de contrôles ont été testés.
- OII.2 D'ici 2018, mettre en place des coupes rases mécaniques sur les pelouses ouvertes de l'Esquineau, du Clos des Faïsses et de Campouceu.
- OII.3 D'ici 2018, poursuivre l'arrachage sur l'Esquineau, Campouceu, Ferigoulet et le Clos de Faïsses et l'étendre à la Montille Est de Redon et à Buisson Vert.
- OII.4 D'ici 2017, une convention avec un éleveur ovins est établie.
- OII.5 Dès 2016, un petit troupeau de mouton pâture sur les milieux qui ont été réouverts.
- OII.6 D'ici 2019, un partenariat est établi avec les autres ENP.
- OII.7 D'ici 2021, au moins 60% des pelouses restaurées font l'objet d'un pâturage complémentaire par les moutons.
- OII.8 D'ici 2018, 3 enclos de reproduction de Lapin ont été mis en place et sont fonctionnels
- OII.9 D'ici 2018, un partenariat avec d'autres ENP et l'ONCFS est effectif.
- OII.10 D'ici 2025, 1/4 des pelouses présentant un recouvrement en filaires > 25% ont été restaurées et sont dans un bon état de conservation.
- OII.11 D'ici 2022, la population de lapin est remontée au moins à 25 lapins / km.

2) Impact du pâturage

L'impact des traitements antiparasitaires du bétail sur la biodiversité a été largement démontré (Lumaret & Errouissi, 2004 ; Strong, 1993). Il a par conséquent été décidé en 2003 de ne plus traiter les bovins et les équins de la manade de la Tour du Valat. Aucune conséquence néfaste pour le bétail n'a été notée sur le troupeau depuis cette date. Les manades Mailhan et Bon n'utilisent plus de produits à base d'ivermectine. Toutefois, aucune stratégie globale n'a été jusqu'à maintenant menée sur l'ensemble du Domaine. Le mode de gestion de la manade de la Tour du Valat étant une preuve tangible que les traitements antiparasitaires ne sont pas indispensables dans le contexte local actuel, il est donc cohérent de généraliser l'abandon des traitements antiparasitaires à toutes les manades utilisant le Domaine ou à minima que, si les traitements perdurent, ceux-ci soient effectués en dehors du site et que les animaux ne soient pas remis sur le site durant les 15 jours suivant le traitement.

Cette action de transfert de bonnes pratiques s'inscrit également dans la vocation de vitrine développée dans le plan stratégique du Domaine de la Tour du Valat.

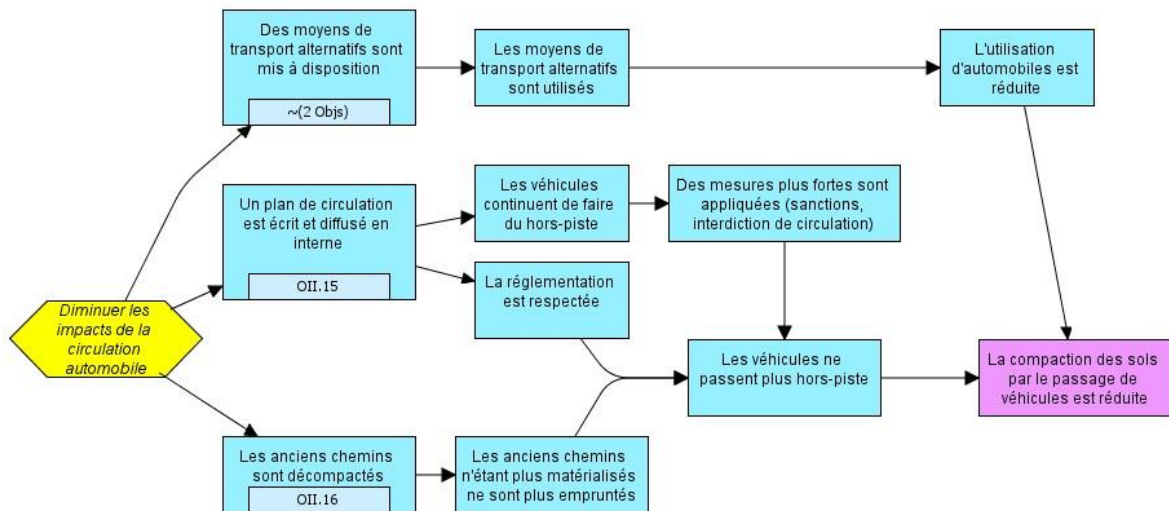


Objectifs du plan

- OII.12 Dès 2016, une rencontre a lieu chaque année avec les manadiers.
- OII.13 A partir de 2018, les manadiers ne traitent plus ou traitent hors du Domaine.

3) Impact de la circulation motorisée

Actuellement, de nombreuses pistes sont présentes sur le site, certaines fonctionnelles, d'autres résultent du passage de véhicules pour une action spécifique à un moment donné et sont encore visibles aujourd'hui. Il est parfois difficile pour des personnes utilisant le site de savoir quelles pistes peuvent être empruntées et il est aussi tentant pour certains de circuler en dehors des pistes pour gagner quelques mètres. Afin de réduire les risques de compactage du sol dû à la circulation automobile, mais aussi le recours aux véhicules motorisés sur la réserve naturelle, il est proposé d'une part d'établir et de diffuser un plan de circulation et d'autre part d'offrir des moyens de transport alternatifs moins impactant comme le vélo ou, pour les tournées de surveillance, le cheval. En parallèle, les anciens chemins inutilisés seront restaurés par des tests de décompactage du sol.



Objectifs du plan

- OII.14 Dès 2016, un parc de 5 vélos à disposition du personnel est acquis.
- OII.15 Dès 2016, un plan de circulation est rédigé et diffusé.
- OII.16 D'ici 2019, les anciens chemins sont décompactés.
- OII.17 Dès 2016, des tournées de surveillance sont effectuées plus régulièrement à cheval

COMMUNAUTÉ D'OISEAUX D'EAU

Sites concernés

Pour l'accueil des oiseaux d'eau en général (anatidés hivernants et échassiers en migration), trois grands marais jouent un rôle important : le St Seren, la Baisse Salée et le Grenouillet.

Pour la reproduction des oiseaux paludicoles, plusieurs roselières sont concernées : Relongues Nord, Garcines, Baisse du Rendez-vous, Petite roselière du Rendez-vous et marais de l'Esquineau.

Pour les hérons arboricoles, la réserve naturelle présente plusieurs boisements propices, qui ont déjà accueillis une colonie ou un dortoir : Tamaricaies de la baisse des Tirasses et du nord de la Saline, bordures de l'étang Redon et de la Bomborinette, Bois n°1, bordures du Fumemorte.

Enfin, plusieurs sites sont ciblés pour la Glaréole à collier : Terres de Moncanard, Clos embarras, Terres et enganes de la Fangouse et le Chomadou.

Fonctionnalité

Cette cible regroupe diverses communautés d'oiseaux d'eau à des moments précis de leur cycle annuel nécessitant des conditions différentes. C'est surtout la diversité des habitats présents sur le Domaine qui permet d'attirer les différentes espèces, néanmoins, les communautés d'oiseaux présents sur un site dépendent de nombreux paramètres très souvent extérieurs au site. La Tour du Valat n'est ainsi qu'une entité au sein de la Camargue et sa capacité d'accueil dépend très largement des conditions sur l'ensemble du delta. Le Domaine s'intègre dans un ensemble de sites protégés complémentaires pour répondre aux besoins de cette cible.

Au sein de la communauté d'oiseaux d'eau, on visera principalement les catégories suivantes :

- ***Oiseaux d'eau hivernants (notamment les Oies cendrées et les anatidés) et les grands rapaces (Aigle de Bonelli, Aigle criard)***

La Camargue est le principal quartier d'hivernage des canards et foulques en France et l'un des cinq plus importants en Europe. Les marais du Domaine, et notamment le Saint Seren, constituent l'une des plus belles remises d'anatidés de Camargue. Les effectifs sont fluctuants et dépendent souvent de facteurs externes (Duncan, 1986 ; Tamisier, 1972). L'analyse des tendances indique une baisse du nombre total d'oiseaux présents en hiver sur le St Seren mais un maintien de la diversité du peuplement, globalement l'indicateur de type LPI (*Living Planet Index*) semble stable (Touzé, 2013). La stratégie de gestion mise en place depuis 2007 semble bonne et permet d'offrir des conditions satisfaisantes d'hivernage aux oiseaux d'eau tout en minimisant les coûts de gestion. Cette masse importante d'oiseaux attire les grands prédateurs, notamment les Aigles de Bonelli et criard, qui continuent de stationner régulièrement sur le site.

À noter également que la gestion mise en place sur le St Seren permet de préserver des stations importantes de plantes typiques des marais temporaires sur ses bordures (*Cressa cretica* et *Crypsis aculeata* notamment). Le St Seren présente également des formations végétales peu courantes, notamment la scirpaie à Scirpe du littoral (*Schoenoplectus littoralis*) sur la partie la plus profonde et de belles stations de Jonc fleuri (*Butomus umbellatus*) sur la Baisse de la Dame. De même, le pâturage estival pratiqué par les bovins favorise l'alimentation des oies en hiver (Desnouhes, 2004).

- Hérons paludicoles nicheurs

La réserve de la Tour du Valat n'est pas un site majeur pour cette communauté, contrairement à d'autres espaces naturels protégés (RNN Vigueirat, RNR Scamandre). Toutefois, quelques marais sous influence forte de l'eau douce (via l'Aube de Bouic ou le Fumemorte) présentent des formations végétales propices pour l'accueil de petites colonies de reproduction de Héron pourpré (*Ardea purpurea*), de quelques couples de Blongios nain (*Ixobrychus minutus*) et de Butor étoilé (*Botaurus stellaris*). Ces derniers s'installent également dans certaines scirpaies lorsque les niveaux d'eau sont élevés. Des effectifs importants de Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*) notamment sur les marais du Verdier et quelques couples de Lusciniole à moustaches (*Acrocephalus melanopogon*) complètent cette communauté.

- Hérons arboricoles nicheurs

La RNR de la Tour du Valat présente quelques boisements régulièrement utilisés par les hérons arboricoles comme dortoir hivernal ou colonie de reproduction. Actuellement ces espèces se portent plutôt bien en Camargue et de nombreux sites sont disponibles. Les boisements présents sur la Tour du Valat s'avèrent favorables en fonction des conditions naturelles d'inondation et les oiseaux s'y installent en fonction, à condition qu'aucun dérangement ne les perturbe.

- Glaréole à collier

Espèce emblématique de la Camargue, seul site de reproduction en France, la Glaréole à collier (*Glareola pratincola*) a fait son retour sur la Tour du Valat à partir de 2009 et s'y reproduit depuis chaque année. Pour autant, l'espèce est en mauvais état de conservation en France, les effectifs nationaux de l'ordre de 100 couples restent faibles et la productivité n'est pas suffisante pour maintenir la population (Vincent-Martin, 2007 ; Kayser, 2015). Le site de la Tour du Valat, même s'il présente quelques parcelles propices, ne suffira pas seul à préserver l'espèce en Camargue. La gestion mise en place pour favoriser la Glaréole doit s'inscrire au sein d'une stratégie plus large. Les actions menées les années précédentes présentent des résultats probants, la colonie se reproduisant sur les terres de Moncanard affiche des succès de reproduction corrects (Kayser, 2014 ; 2015).

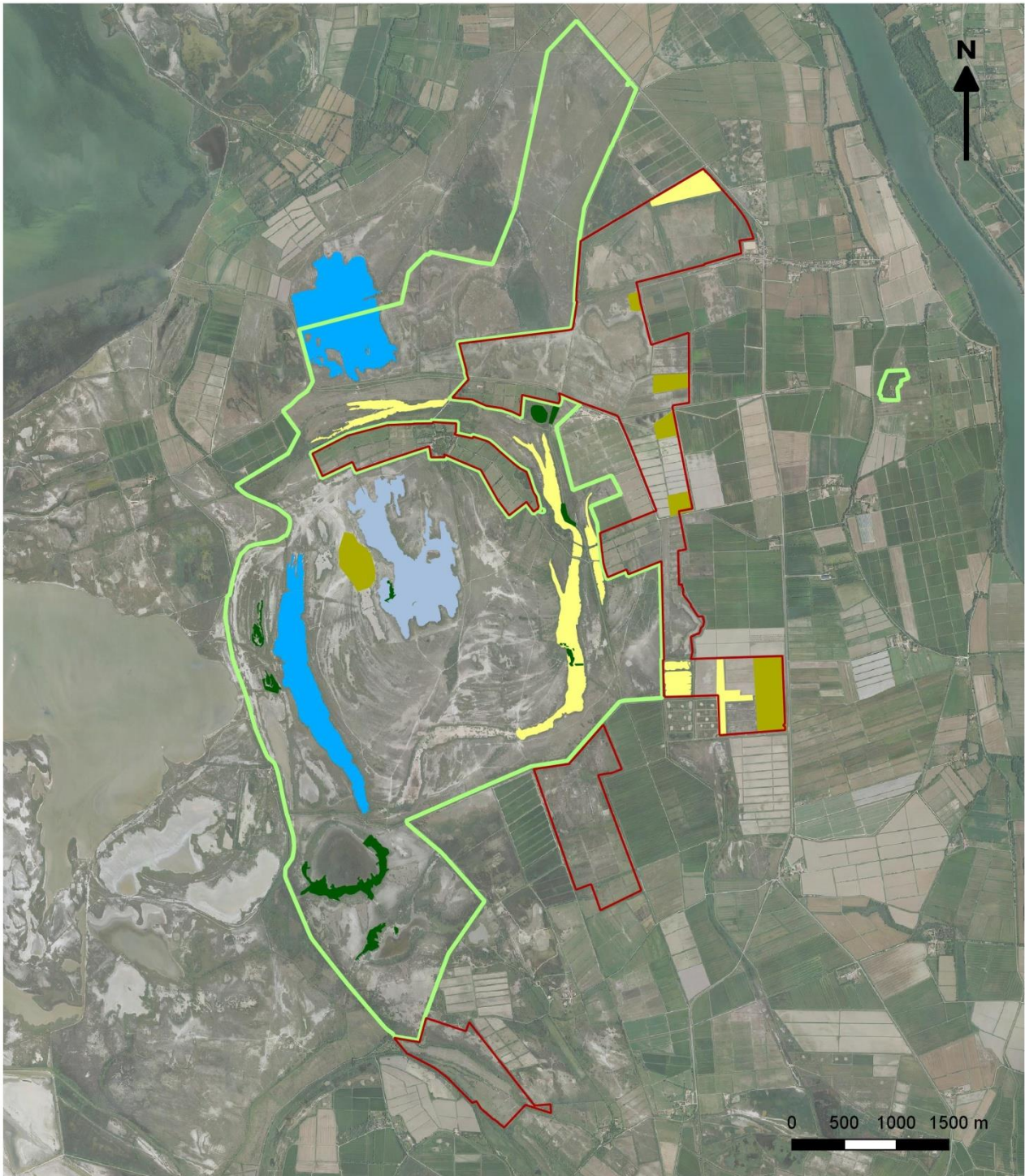
- Rassemblements postnuptiaux d'échassiers

Les grands marais de la RNR s'assèchent généralement au cours de l'été, offrant alors des conditions favorables pour l'alimentation des échassiers. On assiste alors à de grands rassemblements de Spatules blanches (*Platalea leucorodia*), Grande aigrette (*Ardea alba*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Cigogne noire et blanche (*Ciconia nigra* et *C. ciconia*), Chevalier arlequin et aboyeur (*Tringa erythropus* et *T. nebularia*), Échasse blanche (*Himantopus himantopus*), etc.

La Baisse Salée est notamment l'un des marais accueillant les effectifs les plus importants, probablement en complémentarité avec Salin-de-Badon sur la Réserve Nationale de Camargue voisine. Ce marais, dont l'indicateur LPI a montré une sensible diminution de la capacité d'accueil (Touzé, op. cit.), a fait l'objet de modélisations de gestion hydraulique afin de définir le meilleur scénario entre le potentiel d'accueil pour les oiseaux d'eau, le coût de gestion et le risque de colonisation par les espèces exotiques invasives (Marchwicki, 2014).

Globalement, la Tour du Valat est toujours un site d'importance majeure pour l'accueil des oiseaux d'eau. Le site présente une bonne hétérogénéité de milieux favorables. Même si certaines tendances d'effectifs semblent montrer un déclin, **l'état de conservation associée à cette cible peut être jugé comme bon.**

Les attributs écologiques clés sont **le nombre de couples nicheurs, leur succès de reproduction, la diversité et les effectifs du peuplement d'oiseaux d'eau.**



Plan de gestion 2016 - 2020

Projection : RGF93 - Lambert 93
 Source : BD Ortho 2014 IGN
 Copyright : D. Cohez / RNRTdV

Domaine de la Tour du Valat

- Réserve Naturelle Régionale
- Terrains non classés en RNR

Cible "Oiseaux d'eau"

- Oiseaux d'eau hivernants
- Hivernants et échassiers en été
- Roselières (reproduction des paludicoles)
- Site potentiel de reproduction de la Glaréole à collier
- Site potentiel de reproduction des hérons arboricoles



Carte 4 - Sites concernés par la cible "Oiseaux d'eau"

Biodiversité associée

- **Hérons paludicoles** : Héron pourpré (*Ardea purpurea*), Butor étoilé (*Botaurus stellaris*), Blongios nain (*Ixobrychus minutus*).
- **Hérons arboricoles** : Grande aigrette (*Egretta alba*), Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*), Héron crabier (*Ardeola ralloides*), Héron cendré (*Ardea cinerea*), Héron garde-boeufs (*Bubulcus ibis*), Ibis falcinelle (*Plegadis falcinellus*).
- **Anatidés hivernants** : Nette rousse (*Netta rufina*), Canard Chipeau (*Anas strepera*), Fuligule milouin (*Aythya ferina*), Canard souchet (*Anas clypeata*), Canard colvert (*Anas platyrhynchos*), Sarcelle d’hiver (*Anas crecca*), etc.
- **Autres oiseaux d’eau** : Oie cendrée (*Anser anser*), Cygne de Bewick (*Cygnus bewickii*), Grèbe huppé (*Podiceps cristatus*), Grèbe castagneux (*Tachybaptus rufficollis*), Grèbe à cou noir (*Podiceps nigricollis*), Aigle criard (*Aquila clanga*), Talève sultane (*Porphyrio porphyrio*) etc.
- **Glaréole à collier** (*Glareola pratincola*)
- **Échassiers en stationnement post-nuptiaux** : Avocette élégante (*Recurvirostra avocetta*), Échasse blanche (*Himantopus himantopus*), Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), Spatule blanche (*Platalea leucorodia*), Courlis cendré (*Numenius arquata*), Chevalier sylvain (*Tringa glareola*), Chevalier aboyeur (*Tringa nebularia*) et arlequin (*Tringa erythropus*), Combattant varié (*Ptilomachus pugnax*), etc.
- Habitats liés au marais, notamment **Scirpaie à Scirpe du littoral**, Phragmitaie, Boisements inondables.



Photo 18 - Glaréole à collier - © M. Thibault.

Responsabilité patrimoniale

Responsabilité forte	Glaréole à collier (<i>Glareola pratincola</i>) - nicheur
Responsabilité assez forte	Fuligule milouin (<i>Aythya ferina</i>) - hivernant Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>) - nicheur Héron pourpré (<i>Ardea purpurea</i>) - nicheur Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>) – stationnements postnuptiaux Aigle de Bonelli (<i>Hieraetus fasciatus</i>) - hivernant Aigle criard (<i>Aquila clanga</i>) - hivernant Marouette de Baillon (<i>Porzana pusilla</i>) - nicheur Gravelot à collier interrompu (<i>Charadrius alexandrinus</i>) - nicheur Lusciniole à moustaches (<i>Acrocephalus melanopogon</i>) - nicheur

Buts et indicateurs d'état

Le Domaine reste un site d'accueil majeur* pour les oiseaux d'eau présents en Camargue. Selon les espèces, des habitats propices* sont disponibles à toutes les saisons.

* **Site majeur** : plusieurs espèces d'anatidés hivernants atteignent les seuils d'importance internationale (2 espèces) ou nationale (au moins 5 espèces), colonies importantes de reproduction régulières de hérons paludicoles et arboricoles, part importante de la population reproductrice de Glaréole à collier (>20%).

* **Habitats propices** : habitats permettant aux espèces ciblées d'accomplir tout ou partie de leur cycle sur le site : phragmitaie ou boisement présentant un niveau d'eau adapté, marais attractif pour les remises hivernales.

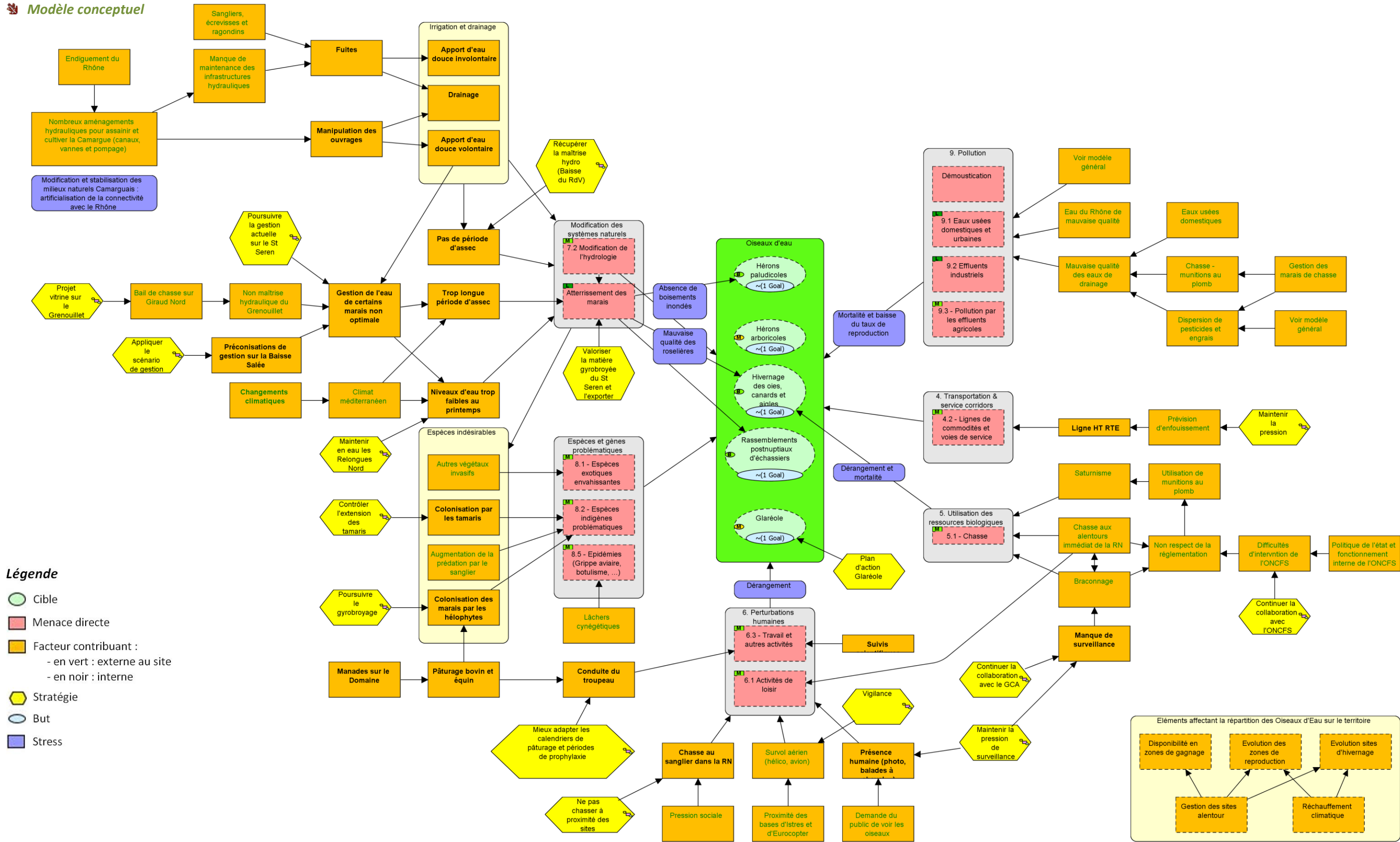
Indicateurs d'état

- Indice d'abondance d'un ensemble d'espèces d'oiseaux caractéristiques des roselières (hérons paludicoles)
- Effectifs de hérons arboricoles nicheurs.
- Effectifs de grands échassiers et de limicoles de juillet à septembre.
- Effectifs et indice d'abondance d'oies et d'anatidés hivernants
- Nombre de couples et nombre de jeunes à l'envol (Glaréole)



Figure 4 - Grand cormoran sur le nid, St Seren, mai 2015. © Lisa Paix.

Modèle conceptuel



Légende

- Cible
- Menace directe
- Facteur contribuant :
 - en vert : externe au site
 - en noir : interne
- Stratégie
- But
- Stress

Hiérarchisation des menaces

Selon classification de Miradi, cf annexe.

Niveau	Menaces	N° UICN
Moyen	Perturbations humaines : travail et autres activités	6.3
	Chasse	5.1
	Pollution par les effluents agricoles	9.3
	Modification de l'hydrologie	7.2
	Espèces envahissantes non indigènes / exotiques	8.1
	Activités de loisir	6.1
	Espèces indigènes problématiques	8.2
	Epidémies (Grippe aviaire, botulisme, ...)	8.5
	Lignes de commodités et voies de service (infrastructures électriques, ...)	4.2
Faible	Pollution par les eaux usées domestiques et urbaines	9.1
	Atterrissement des marais	-
Non spécifié	Démoustication	

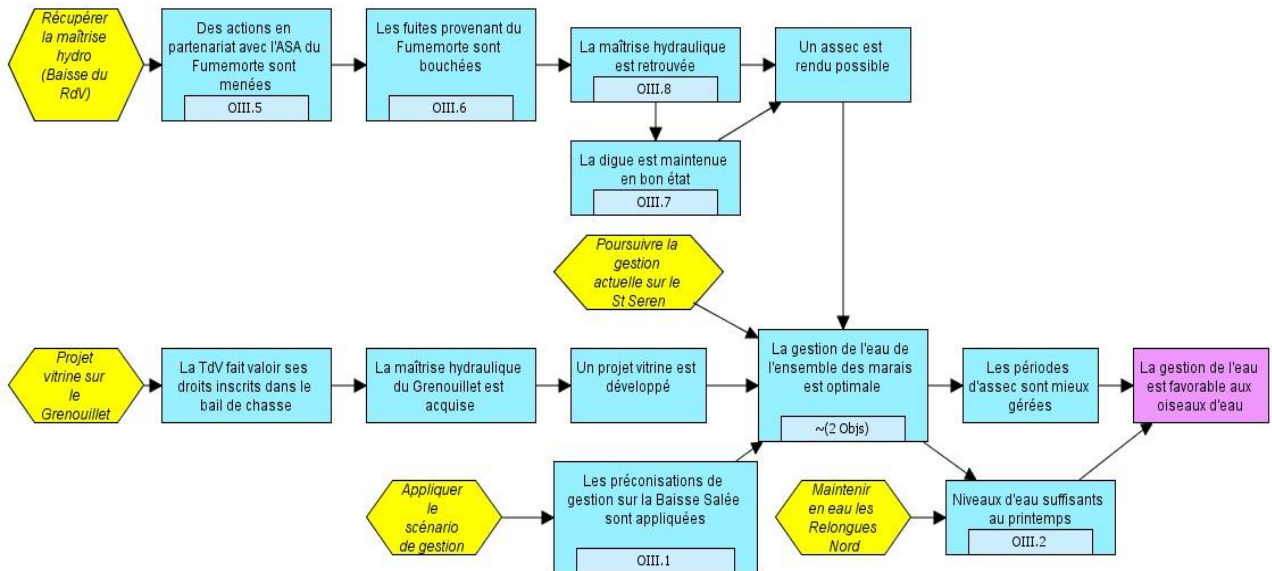
Stratégies de gestion

1) Gestion de l'eau

Les cinq stratégies associées à la gestion de l'eau concernent cinq marais : la Baisse du Rendez-vous, le Saint Seren, le Grenouillet, les Relongues Nord et la Baisse Salée. Les choix de gestion pour chacun des marais découlent de l'expérience de la Tour du Valat en ce qui concerne l'accueil des oiseaux d'eau.

- **Récupérer la maîtrise hydraulique de la Baisse du Rendez-vous** : remettre en état la digue entre le marais et le canal du Fumemorte et la garder en bon état afin d'éviter les apports et fuites d'eau non désirés.
- **Poursuivre la gestion actuelle du Saint Seren** : la gestion pratiquée sur ce marais offre des résultats positifs et sera reconduite (remise en eau en septembre jusqu'à un niveau de 50 cm, pas de drainage du marais quels que soient les niveaux d'eau, gyrobroyage des grands scirpes en fin d'été si possibilité d'accès).
- **Appliquer le scénario de gestion sur la Baisse Salée** : l'étude spécifique réalisée en 2014 a permis de définir un scénario de gestion permettant, en minimisant les coûts de gestion et le risque de colonisation par la Jussie, de favoriser certaines années les rassemblements estivaux d'échassiers. Il consiste à maintenir une lame d'eau d'environ 10-15 cm à l'échelle durant les mois d'été les années où le marais n'a pas séché avant le 1 juillet. Si le marais sèche avant le 1 juillet, il sera remis en eau en septembre afin d'assurer des conditions satisfaisantes pour les stationnements postnuptiaux et l'hivernage.
- **Maintenir en eau les Relongues Nord** : la gestion actuelle (maintenir un niveau de 40 cm dans la roselière de mars à juin) offre de bons résultats pour l'accueil des hérons paludicoles et sera reconduite. Toutefois, cette gestion sera adaptée en fonction de la colonisation par la Jussie et un assec sévère pourra être réalisé périodiquement (tous les 4 ans par exemple).
- **Réaliser un projet vitrine sur le Grenouillet** : le marais du Grenouillet est à cheval sur deux propriétés, la maîtrise hydraulique est délicate et ces dernières années la gestion pratiquée a

conduit à d'importantes modifications (développement des typhas, apparition de la Jussie, etc.). La Tour du Valat devrait récupérer la gestion hydraulique permettant de définir un nouveau mode de gestion. D'autre part, ce marais dispose d'une plateforme au bord de la voie communale en libre accès. Ces conditions semblent donc une bonne opportunité pour définir un projet vitrine axé sur l'accueil des oiseaux d'eau.



Objectifs du plan

- OIII.1 Dès 2016, les préconisations de gestion pour la Baisse Salée sont appliquées.
- OIII.2 Le niveau d'eau des Relongues Nord atteint 40 cm au printemps dans la roselière et reste stable de mars à juin.
- OIII.3 Le St Seren continue d'être remis en eau en septembre à un niveau de 50 cm à l'échelle.
- OIII.4 D'ici 2018, une stratégie de gestion du Grenouillet est établie.
- OIII.5 D'ici 2018, des réparations sont entreprises avec l'ASA du Fumemorte sur la digue de la baisse du Rendez-vous.
- OIII.6 D'ici 2020, la digue séparant le canal du Fumemorte et la baisse du Rendez-vous est étanche.
- OIII.7 Dès 2020, lors de chaque assec, les points de fragilité sont détectés et consolidés immédiatement (Baisse du Rendez-vous).
- OIII.8 Dès que la maîtrise est retrouvée, une stratégie de gestion est définie sur la baisse du Rendez-vous

2) Gestion des habitats

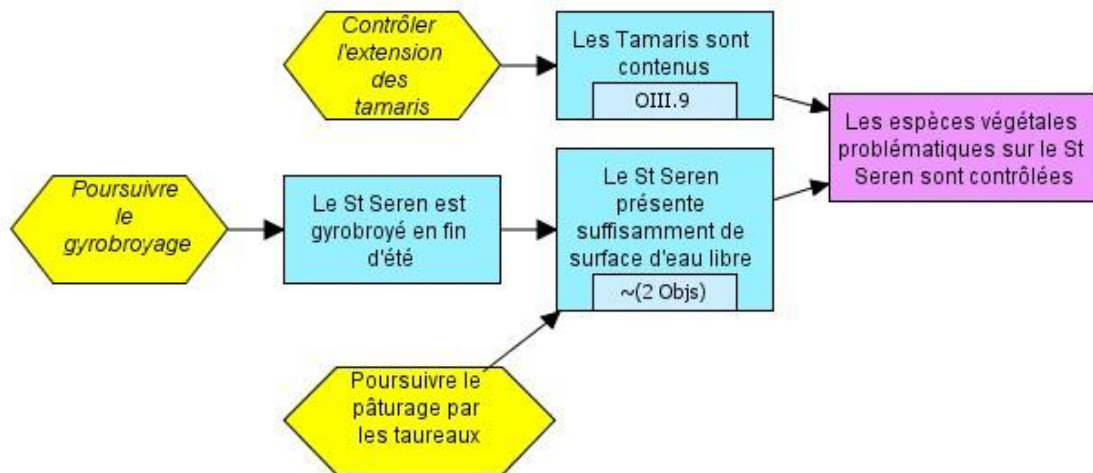
Afin de maintenir la capacité d'accueil du St Seren pour les oiseaux d'eau hivernants, un contrôle de la végétation émergente (grands scirpes) et des Tamaris peut s'avérer nécessaire.

Les pressions de pâturage effectuées actuellement, même si elles ont augmenté ces dernières années, ne permettent pas un contrôle suffisant des grands scirpes situés devant l'observatoire. En complément, le gyrobroyage mécanique en fin d'été est efficace pour limiter la hauteur des scirpes (Cohez *et al.*, 2014). Il est donc proposé de le poursuivre si possible. À noter que certaines années, le

marais ne sèche pas complètement ou le sol n'est pas suffisamment portant, rendant cette opération impossible.

Les bordures du marais sont colonisées par des Tamaris qui parfois ont tendance à gagner sur le marais. Il peut donc être nécessaire d'arracher quelques Tamaris au cas par cas.

Les stratégies concernant les autres espèces végétales envahissantes communément retrouvées sur le Domaine ont été traitées dans la section « stratégies globales ».



Objectifs du plan

- OIII.9 *D'ici 2025, les tamaris gênants sont arrachés sur le St Seren.*
- OIII.10 *Une partie des grands scirpes devant l'observatoire est gyrobroyée chaque année lorsque le marais est suffisamment sec (avant la remise en eau).*
- OIII.11 *Le marais du St Seren est pâturé par les taureaux d'avril à septembre.*

3) Impact des activités anthropiques

Parmi les sources de dérangement présentes sur le Domaine, seul le survol aérien par des hélicoptères, avions et drones ne pourra faire l'objet d'une stratégie puisqu'elle se trouve hors de portée du champ d'action de la Tour du Valat.

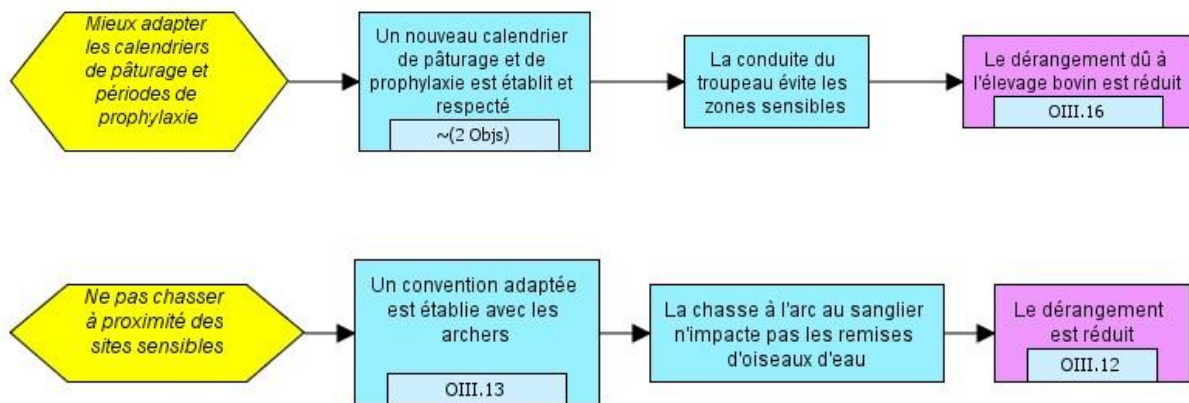
Actuellement, les dérangements provoqués par les passages répétés de la manade lors des opérations liés à la prophylaxie du troupeau, au début de l'automne, ont un impact important sur la capacité d'accueil du site et notamment sur les effectifs d'Oie cendrée en stationnement. Il est donc nécessaire d'adapter les périodes de prophylaxie afin d'éviter ces dérangements et d'assurer la tranquillité sur la remise du St Seren. D'autre part, le calendrier de pâturage a évolué ces dernières années et les taureaux sont laissés dans le marais jusque fin octobre. Le retour à une période de pâturage d'avril à septembre semble plus approprié pour éviter les dérangements dus à la conduite du troupeau.

La pratique de la chasse à l'arc sur la réserve naturelle, visant à réduire la population de sangliers, est compatible avec nos enjeux de conservation. Toutefois, quelques débordements ont été notés et il est arrivé à quelques reprises que certains marais en eau et accueillant des remises d'anatidés soient dérangés. Même si ces dérangements sont ponctuels et peu impactant, ils ne permettent pas au site

de remplir son rôle de « réserve ». Afin de mieux cadrer cette pratique, il est proposé de mieux définir les sites chassés dans la convention et surtout de mieux respecter cette convention.

Trois stratégies ont été élaborées pour limiter les risques de dérangement :

- Éviter la chasse à l'arc à proximité des sites sensibles
- Mieux adapter les calendriers de pâturage et périodes de prophylaxie
- Maintenir la pression de surveillance



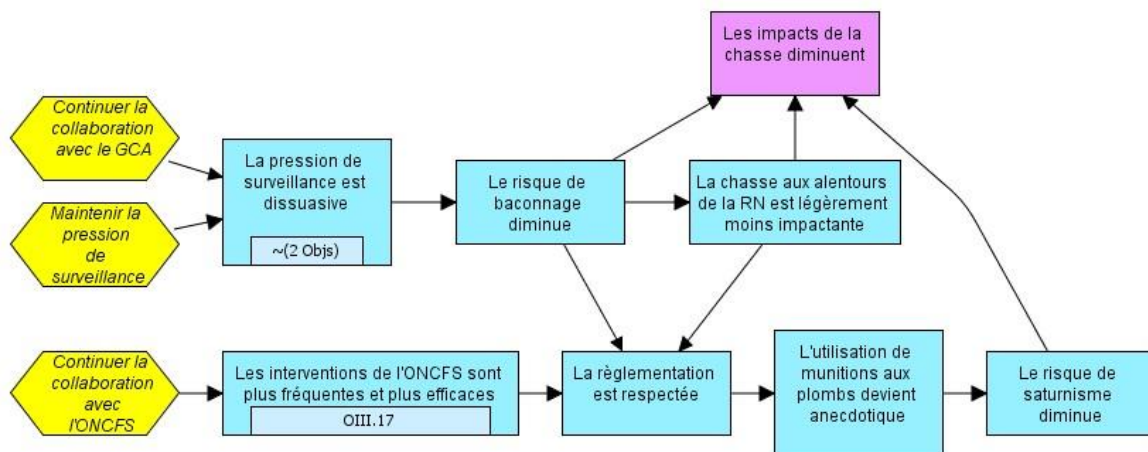
Objectifs du plan

- OIII.12 Jusqu'en 2020, le dérangement dû à la chasse à l'arc est marginal.
- OIII.13 Dès 2016, la convention signée avec les archers respecte les zones sensibles et est appliquée.
- OIII.14 Dès 2016, les modalités de la prophylaxie sont adaptées et respectées.
- OIII.15 Dès 2016, un nouveau calendrier de pâturage est établi et respecté.
- OIII.16 D'ici 2018, plus aucun dérangement majeur causé par la prophylaxie n'est relevé.

4) Pression de chasse périphérique

Les impacts de la chasse hors RNR concernent le dérangement, le braconnage et la pollution par l'utilisation de munitions au plomb. Trois stratégies ont été développées pour réduire ces impacts :

- Maintenir la pression de surveillance actuelle sur l'ensemble du Domaine
- Continuer la collaboration avec le GCA dans le but de réduire le risque de braconnage
- Continuer la collaboration avec l'ONCFS afin d'augmenter l'efficacité et la fréquence des interventions et verbalisations et ainsi réduire au minimum, voire à zéro, l'utilisation de munitions au plomb.



Objectifs du plan

OIII.17 L'ONCFS est régulièrement sollicité et intervient sur les drailles.

OIII.18 D'ici 2018, les bonnes relations avec le GCA permettent une meilleure entraide pour la surveillance.

OIII.19 Dès 2016, les tournées de surveillance se poursuivent régulièrement

5) Impact des infrastructures électriques

La nuisance due aux infrastructures électriques a été réduite dans le cadre d'un partenariat avec ErDF ayant conduit au démantèlement de deux lignes moyennes tensions et à l'équipement de la ligne restante avec des dispositifs anticollisions. La ligne haute tension RTE, la plus impactante, doit être enfouie à l'horizon 2019/2020. En attendant, le risque de collision reste important et il est nécessaire de continuer à informer RTE des collisions, à rester en contact avec les personnes en charge du projet et ainsi à maintenir la pression pour le démantèlement de cette ligne.



Objectifs du plan

OIII.20 Dès 2016, RTE est prévenu systématiquement lors de chaque constat de collision ou d'électrocution d'oiseau sur la ligne

LE PATRIMOINE NATUREL D'ORIGINE FLUVIATILE

Sites concernés

Réseau de canaux d'irrigation et de drainage fonctionnels (plus de 100km) et marais situés en bordure immédiate de ces canaux, irrigués pour maintenir les populations de Cistudes : Garcines, Moncanard, Esquineau, Marais des Iris, Clos des vaches, Clos du marteau.

Cette cible de conservation comprend également la ripisylve associée aux canaux.

Fonctionnalité

Les canaux de drainage et d'irrigation, souvent creusés dans l'emplacement d'anciens bras du Rhône, ont un fonctionnement purement artificiel. Le niveau et la qualité de l'eau qu'ils contiennent dépendent des apports provenant du Rhône, du drainage des zones agricoles alentours ainsi que de la gestion des marais et zones agricoles présentes sur le Domaine.

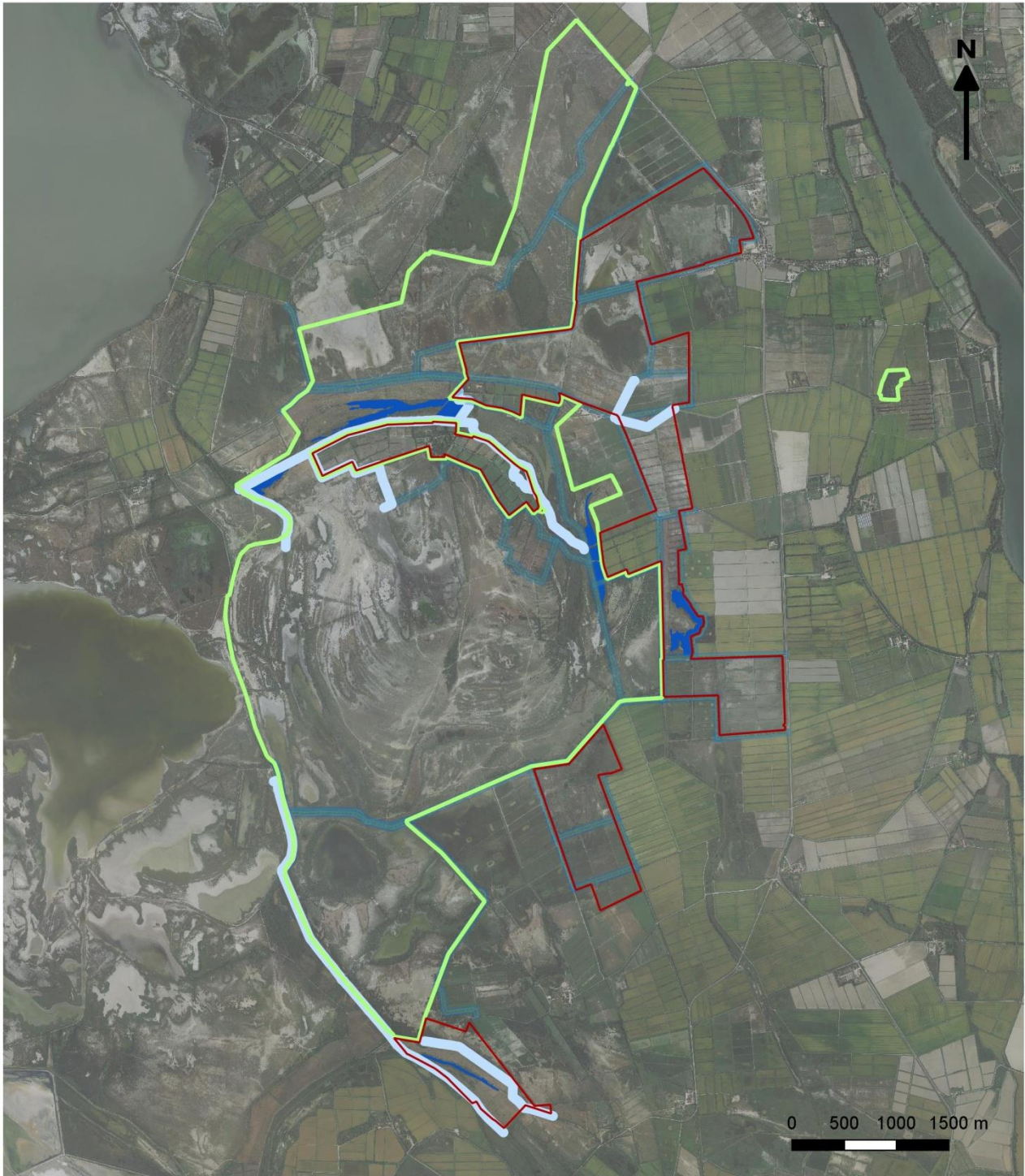
Certains canaux n'ont aujourd'hui plus aucune utilité et ont été creusés à une époque pour mettre en connexion des marais, ils ne sont plus en liaison avec le Rhône et modifient la fonctionnalité des milieux (voir fuites, cible mares et marais temporaires). En revanche, d'autres canaux sont prépondérants pour les activités humaines et leur utilité est indispensable, ces activités influencent donc grandement l'utilisation des canaux et rendent difficile le contrôle du niveau d'eau qu'ils contiennent. Bien que cette cible de conservation ne fasse pas partie des cibles prioritaires sur le Domaine, la gestion s'assurera de prendre en compte ce patrimoine naturel relié aux canaux dans toutes les interventions prévues (entretien des bordures, curage, irrigation et drainage des champs et de certains marais).

Les canaux d'irrigation et de drainage abritent un cortège d'espèces faunistiques et floristiques associé aux milieux d'eau douce. **La végétation à l'intérieur et sur les berges des canaux varie avec leurs caractéristiques** (largeur, profondeur, transparence de l'eau) **et leur gestion** (ancienneté du dernier curage, gestion hydraulique, origine de l'eau).

Au sein de cette végétation, on trouve des grands héliophytes et divers végétaux aquatiques flottants ainsi que d'autres hydrophytes présents plutôt dans la colonne d'eau.

La ripisylve qui borde les canaux est quant à elle constituée majoritairement d'Orme, de Frênes et de Peuplier blanc (*Populus alba*). De faciès similaire à la ripisylve rhodanienne, on y retrouve les mêmes espèces patrimoniales : Ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum*), Epipactis du Rhône (*Epipactis rhodanensis*), Diane (*Zerynthia polyxena*), etc.

Les boisements rivulaires présentent un intérêt particulier pour les colonies de chiroptères et offrent un site de reproduction favorable pour plusieurs espèces d'oiseaux forestiers, rapaces et hérons arboricoles. Le peuplement de poisson est quant à lui fortement lié à celui du Rhône, de nombreux poissons étant aspirés par les pompes et se retrouvent « piégés » dans les canaux d'irrigation. Il est constitué pour moitié d'espèces autochtones et pour moitié d'espèces allochtones. Des espèces marines, migratrices, peuvent également remonter du Vaccarès dans les canaux de drainage ou être aspirées par les pompes lors de leur remontée du fleuve.



Plan de gestion 2016 - 2020

Projection : RGF93 - Lambert 93
 Source ; BD Ortho 2009 IGN
 Copyright : D. Cohez / RNRTdV

Domaine de la Tour du Valat

- Réserve Naturelle Régionale
- Terrains non classés en RNR

Cible "Patrimoine naturel d'origine fluviale"

- Marais permanent ou semi-permanent
- Canaux de drainage
- Canaux d'irrigation



Carte 5 - Sites concernés par la cible "Patrimoine naturel d'origine fluviale"

Même si certaines espèces associées comme la Cistude d'Europe montrent un bon état de population, cette cible présente globalement un **état de conservation médiocre**, dû en grande partie à la mauvaise qualité des eaux.

Les attributs écologiques clés sont la **qualité de l'eau** (canaux et marais), le **régime hydrologique** (canaux et marais) et la **superficie de la ripisylve**.

Biodiversité associée

- **Trois habitats d'intérêt communautaire** : Forêts galeries à *Salix alba* et *Populus alba* (92A0), Mégaphorbiaie hydrophiles riveraines (6430A), Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition (3150).
- **Peuplement d'odonate inféodé aux cours d'eau lents** tel les *Platycnemis acutipennis* et *latipes*, *Gomphus pulchellus*, *Libellula fulva*, *Calopteryx splendens*, **comportant une espèce rare**, la Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*).
- **une espèce de mammifère menacé**, le Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*).
- **une espèce de reptile menacé**, la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) dont certaines populations sont établies dans les canaux ou les utilisent pour se disperser.
- **Peuplement de poissons comportant 3 espèces de poissons d'intérêt patrimonial** : l'Anguille (*Anguilla anguilla*), l'Alose feinte (*Alosa falax*) et la Bouvière (*Rhodeus sericeus*).
- **diverses espèces d'oiseaux** : notamment site de nidification pour le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*), le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*), le Pic épeiche (*Dendrocopos major*), le Lorient d'Europe (*Oriolus oriolus*), la Buse variable (*Buteo buteo*), le Milan noir (*Milvus migrans*), les hérons arboricoles...
- **diverses espèces de chiroptères** : zone de chasse pour les pipistrelles (pygmée, commune, Khul, Nathusius) et la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*).

Responsabilité patrimoniale

Responsabilité assez forte	Cordulie à corps fins (<i>Oxygastra curtisii</i>) Anguille (<i>Anguilla anguilla</i>) Campagnol amphibie (<i>Arvicola sapidus</i>) Cistude d'Europe (<i>Emys orbicularis</i>)
-----------------------------------	--

Buts et indicateurs d'état

D'ici 2025, les milieux fluvio-lacustres sous l'influence de l'eau douce sont dans un état de conservation permettant le maintien, voire le retour, des espèces caractéristiques du patrimoine naturel d'origine fluviale.

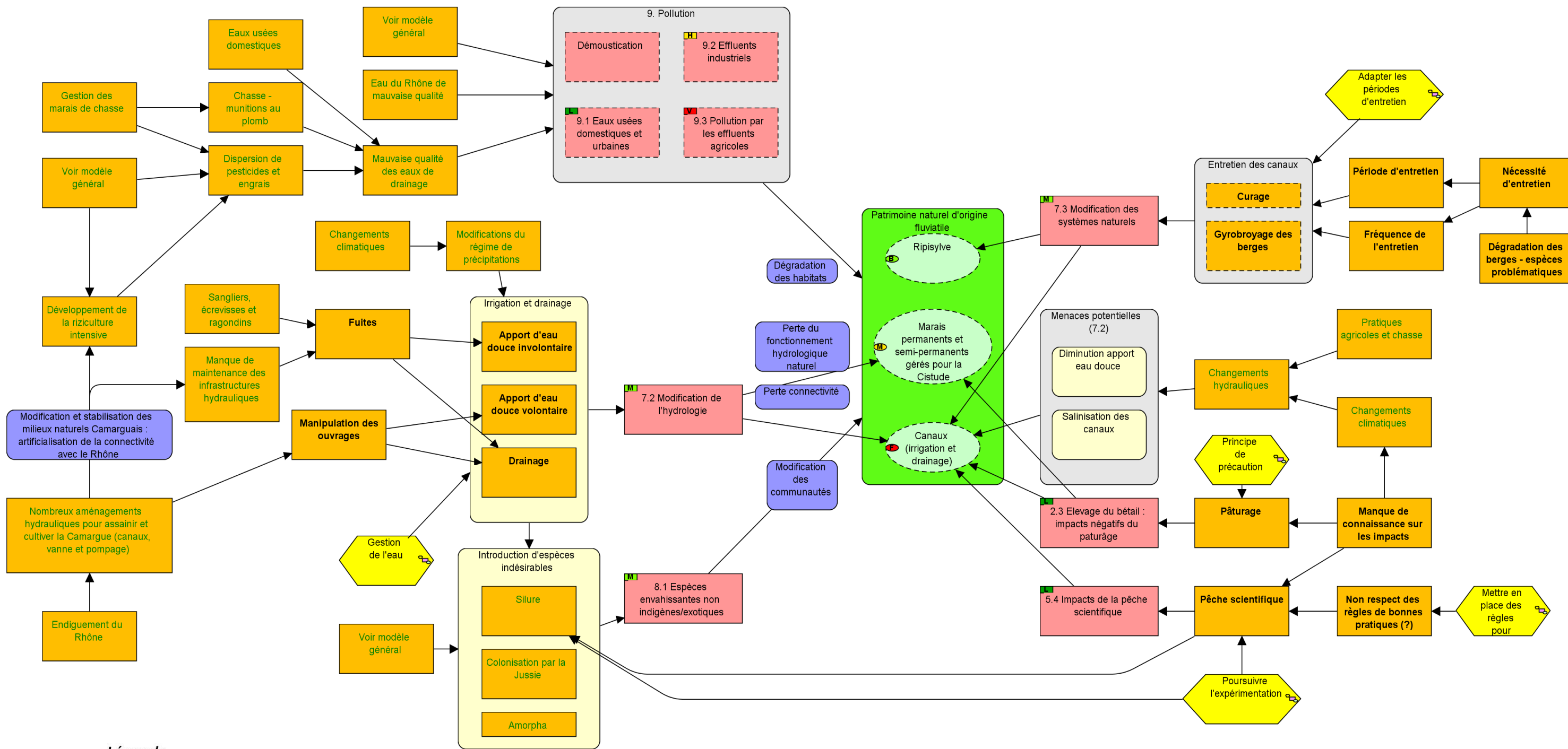
Indicateurs d'état

Fonctionnement :

- Superficie d'habitat 92A0* « Galeries à *Salix alba* et *Populus alba* » et d'habitat 6430A « Mégaphorbiaie hydrophiles riveraines »

Qualité du milieu :

- Espèce caractéristique (canaux et marais) Cistude : taux de survie des adultes et taille de la population
- Cortège d'espèces caractéristiques (canaux)
- Taux de polluants : voir selon les résultats d'analyses effectués sur la Réserve Nationale de Camargue.



Légende

- Cible
- Menace directe
- Facteur contribuant :
 - en vert : externe au site
 - en noir : interne
- Stratégie
- But
- Stress

Amélioration des connaissances nécessaire:

Impacts positifs de l'entretien des canaux (gain biodiversité après curage)	Impacts de la pêche scientifique
---	----------------------------------

Hiérarchisation des menaces

Selon classification de Miradi, cf annexe.

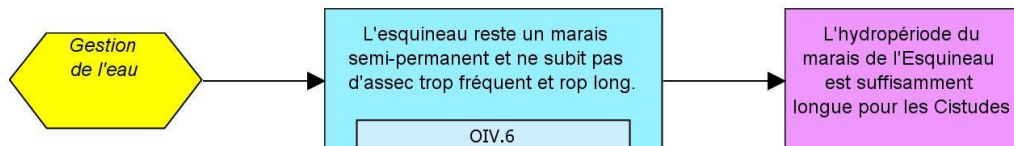
Niveau	Menaces	N° UICN
Très élevé	Pollution par les effluents agricoles	9.3
Élevé	Pollution par les effluents industriels	9.2
Moyen	Espèces envahissantes non indigènes/exotiques	8.1
	Modification des systèmes naturels	7.3
	Modification de l'hydrologie	7.2
Faible	Impacts de la pêche scientifique	5.4
	Élevage du bétail : impacts négatifs du pâturage	2.3
	Pollution par les eaux usées domestiques et urbaines	9.1
Non spécifié	Démoustication	

Stratégies de gestion

1) Gestion de l'eau

Les sites concernés par cette cible sont sous l'influence directe de l'eau douce d'origine rhodanienne. Dans certains cas, nous ne possédons pas la maîtrise hydraulique (canaux, laune du Clos du marteau, Garcines) et l'hydropériode dépend de facteurs extérieurs.

Pour le marais de l'Esquineau et le marais des Iris, la gestion hydraulique mise en place depuis 2007 porte ses fruits et la population de Cistude a retrouvé un bon niveau (Ficheux *et al.*, 2014). Il est donc décidé de poursuivre cette gestion en maintenant en eau le marais de septembre à juin.



Objectifs du plan

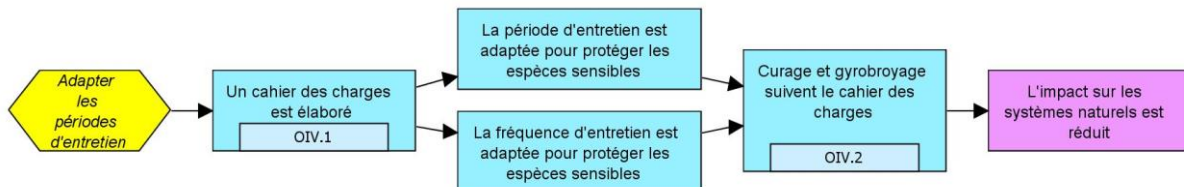
OIV.6 La gestion hydraulique mise en place sur le marais de l'Esquineau se poursuit

2) Entretien des canaux

L'entretien des canaux demeure indispensable pour préserver leur fonctionnalité et peut être bénéfique pour la biodiversité qu'ils abritent s'il est bien réalisé. Le gyrobroyage des berges contribue en effet à préserver la strate herbacée d'un envahissement par les ronces et les arbustes, tandis que les curages facilitent l'écoulement des eaux et limitent l'accumulation de vase et d'une couche de sédiments trop importante au fond des canaux. Le passage des engins (pelle mécanique) nécessite de maintenir une des rives accessibles sur chaque canal. Afin de limiter les impacts négatifs des actions d'entretien (voir menaces), il semble que la stratégie la plus efficace soit d'adapter les périodes et fréquences de ces actions et de définir quelle rive doit être maintenue ouverte.

Le cahier des charges devra prendre en compte l'ensemble des espèces représentant le patrimoine naturel d'origine fluviatile et comporter des actions spécifiques pour préserver les plus sensibles. A titre d'exemple, les mesures qui pourront être mises en place sont :

- Éviter les curages lors des périodes d'hibernation de la Cistude d'Europe (*Emys orbicularis*) (Cistude nature, 2009)
- Adapter la fréquence de gyrobroyage pour maintenir une strate herbacée compatible avec les besoins du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) dans les zones où il est présent.



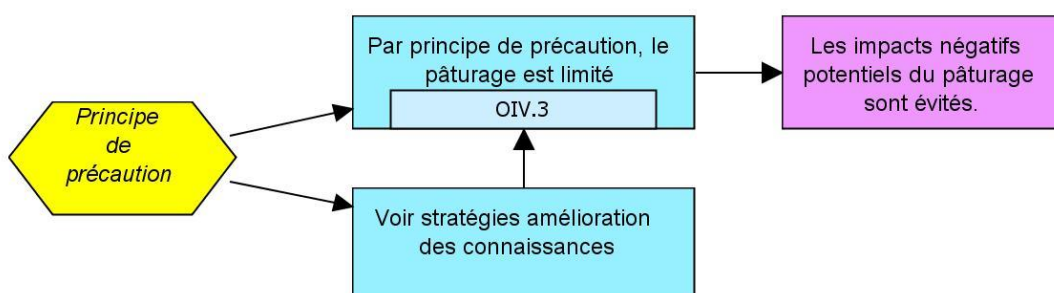
Objectifs du plan

OIV.1 D'ici 2017, un cahier des charges est élaboré.

OIV.2 Dès 2018, le cahier des charges est mis en œuvre.

3) Impact du pâturage

Comme il l'a déjà été exposé, le pâturage peut avoir des effets positifs autant que négatif sur les habitats et espèces présentes sur le site. La vocation principale d'une réserve naturelle étant la conservation du patrimoine naturel, si une activité est suspectée d'avoir un impact négatif, il est plus sage d'appliquer le principe de précaution. Ainsi, le piétinement des bovins étant suspecté d'augmenter la mortalité des cistudes (Olivier *et al.*, 2010), il a été fait le choix d'éviter que le marais de l'Esquineau soit pâturé de mars à août.

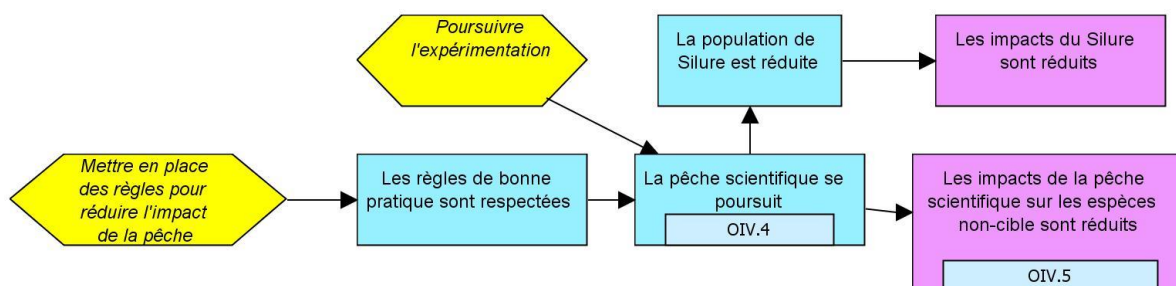


Objectifs du plan

OIV.3 Le marais de l'Esquineau n'est pas pâturé de mars à août.

4) Impact de la pêche scientifique

La pêche scientifique sur le Domaine revêt un double rôle : améliorer les connaissances et participer au contrôle de la population d'une espèce envahissante, le Silure. Actuellement, la technique de pêche scientifique ne permet pas de garantir l'absence d'impact sur les espèces non-cibles. La stratégie proposée est donc d'élaborer un cahier des charges de pratiques permettant de réduire l'impact sur les espèces non ciblées (Cistudes, Campagnol amphibie, Couleuvres, etc).



Objectifs du plan

- OIV.4 *Dès 2016, un cahier des charges prévoyant des mesures permettant de limiter le risque de mortalité d'espèces non cibles est élaboré et mis en œuvre.*
- OIV.5 *D'ici 2017, les impacts de la pêche scientifique sur les espèces non-cible sont réduits.*

LES DUNES DE LA COMMANDERIE

Fonctionnalité

Les dunes fluviatiles de la Commanderie sont laissées en libre évolution depuis plus de 40 ans. Elles constituent un milieu relictuel rare en Camargue, témoin de ce qu'était le paysage au Sud du Sambuc avant le nivellement des terres pour l'agriculture. Aujourd'hui complètement isolées, les dunes sont entourées de cultures et de friches à vocation cynégétique. Les dunes sont en grande partie boisées (bois de chênes pubescents et peupleraie blanches sur la bordure Ouest), la partie centrale présente encore un secteur de dunes vives et dunes grises. Le patrimoine naturel et les habitats sont peu connus et mériteraient d'être précisés.

Malgré le peu de connaissance du fonctionnement du site, le boisement laissé en libre évolution peut être considéré en **bon état de conservation**.

Une incertitude existe néanmoins sur les dunes vives et dunes fixées, où même si les habitats sont encore présents, les espèces patrimoniales semblent avoir disparu.

Les attributs écologiques clés sont la **superficie des boisements, des dunes vives et des dunes fixées**.

Biodiversité associée

- **Plusieurs habitats d'intérêt communautaire** probablement présents sur le site (à confirmer lors de la carte de végétation) : 2190 – Dépressions humides intradunales ; 2240 – Dunes avec pelouses du *Brachypodietalia* et des plantes annuelles ; 2210 – Dunes fixées du littoral du *Crucianellion maritimae* ; 92A0 - Forêts-galeries à *Salix alba* et *Populus alba*.
- **Deux espèces végétales protégées** n'ayant fait l'objet d'aucune mention récente : Corispermum à fruit à aile grêle (*Corispermum intermedium*), Impérate cylindrique (*Imperata cylindrica*).
- **Communautés de passereaux nicheurs liés au boisement.**
- **Peuplement d'invertébrés liés aux dunes grises.**

Buts et indicateurs d'état

Jusqu'en 2030, les dunes de la Commanderie sont maintenues dans un bon état de conservation.

***Bon état de conservation** : les dunes de la Commanderie ne subissent pas de dégradation majeure ou de modification majeure de leur état par rapport à 2015 (boisements en bonne santé, pas de disparition majeure d'espèces déjà présentes, dunes vives toujours mobiles).

Peu de données sont disponibles sur les espèces présentes dans cet habitat, aucun inventaire exhaustif n'ayant été réalisé. Un questionnement perdure également sur l'origine naturelle ou non des boisements présents sur les dunes. Les connaissances sur ce milieu et son historique étant assez pauvres, il est délicat à ce stade de définir un but à long terme pour sa gestion si ce n'est de suivre son évolution générale.

Indicateurs d'état

Fonctionnement :

- Superficie des boisements
- Superficie en dunes vives et en dunes fixées.

Qualité du milieu :

- Évolution globale des communautés caractéristiques? A définir lorsqu'un inventaire exhaustif aura été réalisé.

Hiérarchisation des menaces

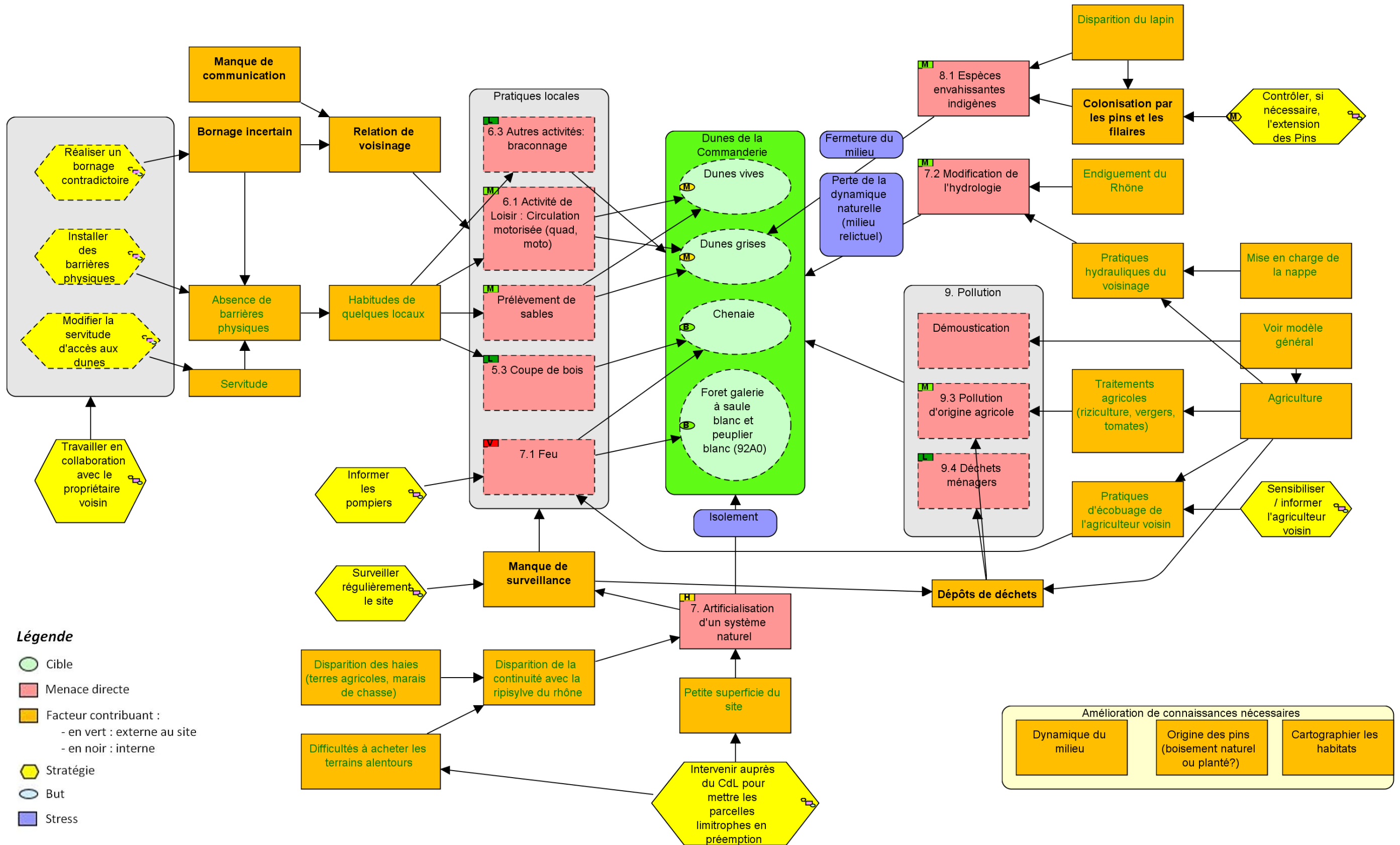
Selon classification de Miradi, cf annexe.

Niveau	Menaces	N° UICN
Très élevé	Feu	7.1
Élevé	Artificialisation d'un système naturel	7
Moyen	Activité de Loisir : Circulation motorisée (quad, moto)	6.1
	Modification de l'hydrologie	7.2
	Espèces indigènes problématiques	8.1
	Pollution d'origine agricole	9.3
	Prélèvement de sables	-
Faible	Coupe de bois	5.3
	Autres activités: braconnage	6.3
	Déchets ménagers	9.4
Non spécifié	Démoustication	-



Photo 19 – Secteur de dunes blanches dans les Dunes de la Commanderie - © D. Cohez / RNRTdV

Modèle conceptuel



Stratégies de gestion et objectifs

La principale stratégie de gestion est actuellement de poursuivre la libre évolution du site.

Toutefois, une étude complémentaire doit être menée pour mieux préciser l'intérêt patrimonial et le fonctionnement du site, notamment sur les dunes vives et les dunes fixées. L'impact du développement des pins doit également être mesuré et des actions éventuellement entreprises pour rouvrir des dunes fixées en cas de nécessité.

Des discussions doivent également être menées avec le propriétaire riverain afin de mieux préciser les limites respectives des deux propriétés, de modifier la servitude d'accès aux dunes et ainsi de mieux matérialiser les accès.

Objectifs du plan

- OV.1 D'ici 2018, une cartographie fine des habitats est réalisée.*
- OV.2 D'ici 2020, si nécessaire, les pins gênants sont arrachés.*
- OV.3 Dès 2016, des contacts réguliers sont pris avec le propriétaire voisin pour modifier la servitude d'accès aux dunes.*
- OV.4 D'ici 2019, un bornage contradictoire est réalisé.*
- OV.5 D'ici 2019, les pompiers ont été informés du risque incendie dans les dunes*
- OV.6 D'ici 2019, l'agriculture voisin est conscient du risque incendie sur les dunes*
- OV.7 La pression de surveillance se poursuit*



Photo 20 – Secteur boisé des Dunes de la Commanderie - ©D. Cohez / RNRTdV.

ÉTUDES SCIENTIFIQUES AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES

La présence sur le site d'un institut de recherche est un atout qui doit être valorisé au travers du développement de problématiques et d'expérimentations de recherche, orientées en priorité sur les enjeux de conservation liés au Domaine ou de façon plus générale sur les 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. Réciproquement, un certain nombre de problématiques peuvent être identifiées et auxquelles les scientifiques de la Tour du Valat doivent répondre. De même, le programme de suivis et de surveillance, en partie issu de la définition des indicateurs, est élaboré avec l'appui des scientifiques de la Tour du Valat : ceux-ci amènent leur expertise pour la définition des protocoles. Certains suivis sont également menés en commun (programme Cistude par exemple) et servent ainsi autant aux objectifs de conservation du site qu'à un objectif de recherche.

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.

Dans les plans de gestion précédents, les thématiques d'amélioration des connaissances et la recherche scientifique étaient séparées en deux objectifs distincts. De nombreuses passerelles existent entre ces thèmes et les besoins d'amélioration des connaissances liés à la gestion du site peuvent servir de projets de recherche pour les scientifiques de la Tour du Valat. Aussi, ils sont ainsi regroupés en une seule et même section.

Procédure d'autorisation pour la réalisation d'un projet de recherche sur la RNR

Chaque projet de recherche devra être soumis au comité de gestion (CoGes) pour validation, la/le responsable du projet avertira le directeur du Domaine des installations nécessaires à la mise en œuvre du projet (localisation, nombre, type, ...) et elle/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, la/le responsable du projet devra s'assurer du transfert des résultats aux personnes impliquées dans la gestion.

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 exemptées 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.

Lors de l'élaboration des modèles conceptuels, les besoins d'amélioration des connaissances ont été identifiés et pourraient faire l'objet de recherches plus approfondies (cf ci-dessous).

Cibles	Besoins
Mares et Marais temporaires	Impact du pâturage (eutrophisation et piétinement) Processus de colonisation inter mares.
Pelouses, jonchaie, sansouïres	Pollution atmosphérique Herbivorie des invertébrés Impact du sanglier
Patrimoine naturel d'origine fluviale	Impacts positif et négatif de l'entretien des canaux Impact de la pêche scientifique
Dunes de la Commanderie	Dynamique des milieux

La redéfinition des indicateurs a montré que les suivis de certaines espèces patrimoniales n'étaient pas pertinents pour évaluer le bon état de conservation de la cible à laquelle ils sont inféodés, ces espèces ne constituant pas de bonnes espèces indicatrices. Pour autant, le site présente une forte responsabilité pour la conservation de ces espèces et une surveillance de leur présence reste donc indispensable.

Buts et objectifs

Mettre en place un programme de suivis et de surveillance sur les espèces présentant une responsabilité forte ou majeure de conservation.

Poursuivre l'amélioration des connaissances sur les caractéristiques, le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes et du patrimoine naturel.

Les activités de recherche sont favorisées, en priorité pour la conservation du site et des zones humides méditerranéennes, et respectent les enjeux de conservation.

Objectifs du plan

- OVI.1 *Surveiller ou suivre à long terme les espèces à enjeu fort en lien avec le département espèces de la Tour du Valat et en s'inspirant des méthodes développées dans le programme Rhomeo.*
- OVI.2 *Compléter les inventaires sur les groupes peu connus et actualiser / comparer la composition des communautés d'espèces bien connues.*
- OVI.3 *Participer, dans la mesure du possible, aux suivis et enquêtes nationales*
- OVI.4 *Améliorer la centralisation, la valorisation et l'analyse des données*
- OVI.5 *Faciliter la mise en place de projets de recherche*
- OVI.6 *Solliciter les scientifiques de la Tour du Valat pour répondre aux besoins d'amélioration des connaissances*

ACTIVITÉS SOCIO-ÉCONOMIQUES

Contexte et fonctionnement

Le Domaine, comme toute grande propriété camarguaise, est utilisé par diverses activités (chasse, agriculture et élevage, promenade à cheval, ...) depuis de nombreuses années (pour certaines depuis son acquisition en 1948).

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 œuvre 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 de la Tour du Valat dans le tissu socio-économique local.

Trois grandes activités sont développées sur le site :

- **L'agriculture**

Les terrains cultivables sont tous situés hors réserve naturelle. Ils sont essentiellement cultivés pour améliorer la qualité pastorale des prairies et sont donc classés en prairies temporaires sur la déclaration PAC (voir volume I). Les cultures respectent le cahier des charges de l'agriculture biologique. Elles doivent aussi permettre d'expérimenter des conduites agricoles qui pourraient améliorer les interactions agriculture et environnement ainsi que les moyens préconisés par la Tour du Valat pour limiter les conflits avec certaines espèces animales.



Photo 21 - Production de foin dans les prés de la Tour du Valat - © D. Cohez / RNRTDV

- **L'élevage**

L'élevage est une activité prépondérante sur la Tour du Valat. La majeure partie du site est pâturée. Si l'un des objectifs principaux de l'élevage est la rentabilité économique, les modes de conduite du troupeau visent à minimiser les impacts sur la biodiversité et les milieux naturels.



Photo 22 – Marquage des veaux - © TdV.

- **La chasse**

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.

Buts et objectifs

D'ici 2020, les activités socio-économiques, développées sur le Domaine en cohérence avec les enjeux de conservation, sont rentables et éco-responsables*.

***Éco-responsables** : les activités développées sur le Domaine prennent en compte leur impact sur l'environnement à tous les niveaux et cherchent à les réduire (diminution des énergies fossiles, faible production de déchets, recyclage, etc.).

- **Agriculture**

La stratégie est de continuer la rotation des cultures en agriculture biologique, de tester des modes de cultures favorables à la biodiversité et de les transférer.

Objectifs du plan

OVII.1 Poursuivre des cultures biologiques par rotation sur les terres irrigables

- **Élevage**

Que ce soit pour la manade de la Tour du Valat ou les manadiers extérieurs, l'élevage pratiqué sur le site répond en priorité à un enjeu de rentabilité économique. Même si des contraintes doivent être appliquées en fonction des enjeux de conservation, les manadiers doivent disposer d'une certaine flexibilité pour la conduite de leurs troupeaux.

Des objectifs spécifiques liés au pâturage ont été définis au niveau des cibles de conservation.

Objectifs du plan

OVII.2 L'élevage de taureaux et de chevaux se poursuit suivant les règles de l'agriculture biologique et en cohérence avec la conservation du patrimoine naturel.

- **Chasse**

L'activité cynégétique sur la Tour du Valat vise à :

- montrer que la chasse peut être compatible avec la conservation de la nature à condition qu'elle respecte certains principes
- mettre en place des pratiques de chasse raisonnées et transférables
- participer au contrôle des populations de sanglier.

Elle est encadrée par deux règlements spécifiques (un pour le Verdier, un pour le groupe de chasse de la Tour du Valat) et une convention avec les archers.

La chasse est développée sur le Domaine dans l'esprit de la position globale de la Tour du Valat (Tour du Valat, 2005). Elle veille à tester et transférer des pratiques respectueuses des enjeux de conservation et de la sécurité des personnes et permet de participer à des études scientifiques.



Photo 23 - Sanglier traversant un marais du Domaine
- © T. Galewski.

Objectifs du plan

- OVII.3 Réguler la population de sangliers sur le site en améliorant la sécurité et en minimisant l'impact sur le reste du patrimoine naturel*
- OVII.4 Continuer à participer aux études scientifiques (étude saturnisme, isotope des oies cendrées, ...)*
- OVII.5 D'ici 2020, les pratiques du groupe de chasse sont transférées*
- OVII.6 Adapter les règlements des groupes de chasse en fonction des enjeux de conservation*

ACCUEIL DU PUBLIC / TRANSFERT

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.

Il est principalement développé pour l'ensemble de la Tour du Valat, soit dans le cadre de la stratégie de communication, soit dans le cadre du projet « Gestion de sites » du département « Modélisation et restauration des écosystèmes (cf. Plan stratégique 2016-2020 de la Tour du Valat).

Chaque année nous accueillons des universitaires, gestionnaires, scientifiques, etc. sur le Domaine pour partager nos expériences en termes de gestion ou de démarches scientifiques. Les visites sont guidées par les salariés de la Tour du Valat mais peu d'outils de transfert sont actuellement disponibles pour ces visites.

Les objectifs du Domaine-vitrine de la Tour du Valat ciblent différents types de publics incluant les gestionnaires (locaux, nationaux et internationaux), les universitaires (français et internationaux), les scientifiques, les usagers des zones humides, etc.



Photo 24 - Visite guidée sur le domaine - ©TdV.

Le grand public est essentiellement accueilli dans le cadre de visites encadrées par le Bureau des Guides Naturalistes et lors d'évènements spécifiques (journées portes ouvertes, festival de la Camargue ou de la Nature, etc.).

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 que les actions mises en œuvre dans le cadre de la concertation avec les villageois du Sambuc soient en adéquation avec la mission de la Tour du Valat.

Buts et objectifs

Le Domaine contribue à la vitrine de la Tour du Valat pour le transfert d'expériences et de bonnes pratiques de gestion auprès de publics variés.

Objectifs du plan

- OVIII.1 Valoriser le patrimoine naturel du site et promouvoir l'image de la Tour du Valat.*
- OVIII.2 Favoriser les échanges et transférer notre expérience au sein des réseaux de gestionnaires d'espaces naturels.*
- OVIII.3 Pérenniser le projet de gestion participative sur les marais du Verdier.*

GESTION QUOTIDIENNE

L'ensemble des stratégies de gestion présentées précédemment 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.



Photo 25 - Chantier sur l'observatoire de la Baisse Salée - ©D. Cohez / RNRTdV

Buts et objectifs

Dès 2016, la gestion quotidienne est assurée et permet le bon déroulement des opérations prévues dans le plan de gestion

Objectifs du plan

- OIX.1 *Assurer les tâches administratives et réglementaires liées à la mise en œuvre du plan de gestion*
- OIX.2 *Optimiser le gardiennage et la surveillance du site*
- OIX.3 *Assurer l'entretien des infrastructures et voies de circulation dans le respect du patrimoine naturel*
- OIX.4 *Nettoyer les traces d'anciennes activités humaines (matériel scientifique inutilisé, anciennes clôtures, ...)*

BIBLIOGRAPHIE

- AGENCE DE L'EAU RMC (2015)** – Retours d'expérience des plans de gestion de zones humides sur les bassins Rhône Méditerranée et Corse. 198p.
- AGREIL C. & GREFF N. (2008)** - Des troupeaux et des hommes en espaces naturels, une approche dynamique de la gestion pastorale. Guide technique Conservatoire Rhône-Alpes des espaces naturels, Vourles. 87 pages et annexes.
- ALQUIER C. (1976)** - Étude de la biocénose du bosquet à *Phillyrea angustifolia* en moyenne Camargue. Thèse doctorat, Université Aix-Marseille. France. 147 p + 31 fig.
- 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 sansouïre 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 sansouïre camarguaise. *Rev Ecol-Terre Vie* 17 p319-334
- 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
- BOUQUIGNY C. (1980)** - Structure et évolution du *Phillyretum* sur un pâturage de Camargue. DEA, Université de Montpellier. France. 50 p.
- CALVETE C., VILLAFUERTE R., LUCIENTES J., & OSACAR J.J. (1996)** - *Effectiveness of traditional wild rabbit restocking in Spain*. Journal of Zoology, n°241, pp.271-277.
- CISTUDE NATURE (2009)** - Guide technique pour la conservation de la Cistude d'Europe en Aquitaine. 174 p.
- CMP, CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP (2007)** - Open Standards for the Practice of Conservation, version 2.0. CMP, 46 p.
- CMP, CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP (2013)** - Open Standards for the Practice of Conservation, version 3.0. CMP, 46 p.
- CMP, CONSERVATION MEASURES PARTNERSHIP (2015)** - Open Standards for the Practice of Conservation *In The Open Standards for the Practice of Conservation*. Ensemble du site internet. <http://cmp-openstandards.org/>
- COHEZ D., JANCZAK A., THIBAUT M., OLIVIER A., PINEAU O. & JALBERT J. (2007)** – Plan de gestion 2007-2010 du domaine de la Tour du Valat. Tour du Valat, Arles. 189p.
- COHEZ D., CHAUVELON P., YAVERCOVSKI N. & ERNOUL L. (2011)** - Plan de gestion 2011-2015 de la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat. Tour du Valat, Arles.
- COHEZ D. & OLIVIER A. (2012)** - Rapport d'activités 2011 – Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat. Tour du Valat, Arles. 56p.
- COHEZ D. & OLIVIER A. (2013)** - Bilan annuel d'activités 2012 – Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat. Tour du Valat, Arles. 67p.
- COHEZ D., OLIVIER A. & MILLER E. (2014)** - Bilan annuel d'activités 2013 – Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat. Tour du Valat, Arles. 88p.
- COLLECTIF (2015)** - *Guide d'élaboration des plans de gestion des espaces naturels*. Montpellier, Aten. Coll. « Cahiers techniques » n°88.
- CONSERVATION EVIDENCE (2015)** - Conservation evidence : providing evidence to support decisions about nature conservation. Ensemble du site internet. <http://www.conservationevidence.com/>

- CRIVELLI A. IN BLONDEL, G. BARRUOL & R. VIANET (ÉDS) (2103)** - L'encyclopédie de la Camargue. Paris : Buchet-Chastel.
- D'ALEXIS S., ANGEON V., ARQUET R., BOVAL M. (2015)** - Les systèmes mixtes d'élevage de petits ruminants et de bovins : Une alternative pour améliorer les performances animales au pâturage. *Innovations agronomiques 43* : 19-28.
- DECRUYENAERE V. (2005)** - L'élevage ovin en diversification des élevages bovins, un atout pour la gestion du parasitisme au pâturage ? *Filières ovines et caprines n°13*.
- DELOBEAU J. (2011)** - Dynamique d'un paysage reconquis par la filaire – La Camargue. Mémoire de Licence Pro. Université de Marseille-Provence, Tour du Valat. 45 p.
- DESNOUHES L. (2004)** – Capacité d'accueil des habitats à Scirpe maritime *Scirpus maritimus* pour l'Oie cendrée *Anser anser* – Caractéristiques du comportement alimentaire et perspectives de conservation. Mémoire EPHE. 99p.
- DUMONT B., MEURET M., BOISSY A., PETIT M., (2001)** – Le pâturage vu par l'animal : mécanismes comportementaux et applications en élevage. *Fourrages 166* : 213-238.
- 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.
- FCBN, FÉDÉRATION DES CONSERVATOIRES BOTANIQUES NATIONAUX (S.D.)** - Fiche *Amorpha fruticosa* L. FCBN, 2p.
- FICHEUX S., OLIVIER A., FAY R., CRIVELLI A., BESNARD A. & BÉCHET A. (2014)** –Rapid response of a long-lived species to improved water and grazing management: the case of European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Camargue, France. *Journal for nature conservation. 22* (4), 342-348.
- FOS, FOUNDATIONS OF SUCCESS (2009)** - Conceptualizing and planning conservation projects and programs. A training manual. Foundations of success, 160 p.
- FOUNDATIONS OF SUCCESS (2015)** - Projects publics *In* Miradi-share. Ensemble du site internet. FOS. Site internet : <https://www.miradishare.org/>
- GRILLAS P., GAUTHIER P., YAVERCOVSKI N. & PERENNOU C. (2004)** - Les mares temporaires méditerranéennes. Volume 1 : Enjeux de conservation, fonctionnement et gestion. Station biologique de la Tour du Valat, Arles, 120 p.
- HOSTE H., GUITARD J.-P., PONS J.-C. (2003)** – Pâturage mixte entre ovins et bovins : intérêt dans la gestion du parasitisme par les strongles gastro-intestinaux. *Alter-agri n°61* : 20-23.
- IUCN & CMP (2012)** - Unified classification of direct threats. Version 3.2. Disponible en ligne : http://www.iucnredlist.org/documents/Dec_2012_Guidance_Threats_Classification_Scheme.pdf
- KAYSER Y. (2014)** – Suivi de la reproduction de la Glaréole à collier *Glareola pratincola* en Camargue et ses environs et actions de conservation pour l'année 2013. Tour du Valat, 16p.
- KAYSER Y. (2015)** - Suivi de la reproduction de la Glaréole à collier *Glareola pratincola* en Camargue et ses environs et actions de conservation pour l'année 2014. Tour du Valat, 16p.
- LUMARET J.-P. & ERROUISSI F. (2004)** - Usage de produits vétérinaires : gare à la pollution chimique. *Espaces Naturels n°8*: 22.
- MAILLIER S. & FRANÇOIS R. (2008)** – Dévitaliser des souches de saules en marais tourbeux alcalin. *Espaces Naturels n°22* : 32-33.
- MARCHWICKI E. (2014)** - Scénarios de gestion hydraulique pour les marais des Sangliers et de la Baisse Salée (Domaine de la Tour du Valat, Camargue). Mémoire de Master pro, Université d'Aix-Marseille, Tour du Valat. 47p.
- MESLÉARD F. & LEPART J. (1989)** - Continuous basal sprouting from a lignotuber: *Arbutus unedo* L. and *Erica arborea* L., as woody Mediterranean examples. *Ecologia* , 80: 127-131.
- MESLÉARD F., DESNOUHES L., & PINEAU O. (2004)** - Herbivores domestiques ou sauvages ? Leur rôle respectif dans la gestion conservatoire des milieux. *Espaces Naturels 8* : 8-9.

- MESLÉARD F., MAUCHAMP A., PINEAU O., & DUTOIT T. (2011)** - Rabbits are more effective than cattle for limiting shrub colonization in Mediterranean xero-halophytic meadows. *EcoScience*, 18 (1): 37-41.
- MIRADI (2015)** - Miradi : Adaptive management software for conservation projects. In Miradi. Ensemble du site internet et logiciel associé. *Conservation measures partnership*, Benetech et Sitka technology group. Site internet : <https://www.miradi.org/>
- MORENO S., VILLAFUERTE R., CABEZAS S., LOMBARDI L. (2004)** - Wild rabbit restocking for predator conservation in Spain. *Biological Conservation*, n°18, pp. 183-193.
- OLIVIER A., BARBRAUD C., ROSECCHI 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): 993-1004.
- PAIN D. (1991)** - Lead shot densities and settlement rates in Camargue marshes, France. *Biological Conservation* vol. 57 (3) : 273-286.
- PNR DE CAMARGUE (2011)** - La démostication, état des lieux après 5 ans d'expérimentation sur le territoire du Parc naturel régional de Camargue. Parc naturel régional de Camargue, France. 12p.
- RNF – RESERVES NATURELLES DE FRANCE, CHIFFAUT A. (2006)** – Guide méthodologique des plans de gestion de réserves naturelles. MEED/ATEN, Cahiers techniques n°79 : 72p.
- SINNASSAMY J-M & PINEAU O. (2001)** - Plan de gestion de la Tour du Valat 2001-2005. Tour du Valat, Arles.
- SATERSON K., MARGOLUIS R. & SALAFSKY, N. (1999)** - Measuring conservation impact. : an interdisciplinary approach to project monitoring and evaluation. Biodiversity support program, Washington, DC. Online: <http://www.bsponline.org>.
- SMITH R.K & SUTHERLAND W.J. (2014)** - *Amphibian conservation: Global evidence for the effects of interventions*. Exeter, Pelagic Publishing.
- STEM C., MARGOLUIS R., SALAFSKY N. & BROWN M. (2005)** - Monitoring and evaluation in conservation: a review of trends and approaches. *Conservation Biology*, n°19, p. 295–309.
- STRASBERG D. (1987)** - Ecologie de l'invasion de *Phillyrea angustifolia* en Camargue (Tour du Valat). ENITA Dijon-Quétigny & CNRS CEPE Montpellier. France. 36 p.
- STRONG L. (1993)** - Overview: the impact of avermectins on pastureland ecology. *Vet Parasitol.* 1993 Jun;48(1-4):3-17.
- TAMISIER A. (1972)** – Etho-écologie des Sarcelles d'hiver *Anas c. crecca L.* pendant leur hivernage en Camargue. *Thèse de doctorat d'état : sciences naturelles : USTL Montpellier. 231p.*
- TNC, THE NATURE CONSERVANCY (2006)** - Conservation action planning handbook. Developing strategies, taking action and measuring success at any scale. The Nature Conservancy, Varlington, États-Unis, 127 p.
- TNC, THE NATURE CONSERVANCY (2013)** - Conservation training, learn globally, conserve locally. In Conservation training. Ensemble des modules de cours sur les *Open Standards (Open Standards curriculum)* du site : <https://www.conservationtraining.org/login/index.php>
- TOUR DU VALAT (2005)** - Position de la Tour du Valat sur la chasse. Tour du Valat, Arles.
- TOUR DU VALAT (2013)** - Rapport d'activités 2013. Tour du Valat, Arles.
- TOUR DU VALAT (2015)** - Plan stratégique 2016-2020. Tour du Valat, Arles. 166p.
- TOUZÉ H. (2013)** - Premier bilan après 20 ans de suivis : L'évolution du peuplement d'oiseaux d'eau sur deux sites majeurs du Domaine de la Tour du Valat / Arles (13) de 1992 à 2012. Mémoire de Master I, Université de Montpellier, Tour du Valat. 20p. + ann.
- VINCENT-MARTIN N. (2007)** - Statut de conservation de la Glaréole à collier *Glareola pratincola* en Camargue : identification des facteurs limitant la reproduction. Diplôme EPHE, EPHE-CNRS Montpellier – Station Biologique de la Tour du Valat – CEEP. 171 p.
- VIRLOUVET G. (2007)** – Limiter les effets toxiques des traitements antiparasitaires. *Espaces Naturels n°17*, p34-35.

WILLM L., YAVERCOVSKI N., MISHLER L. & MESLÉARD F. (2012) - Refus de pâturage dans les parcours de Camargue. *Science et gestion*. Tour du Valat, France, 44p.

WORLD WILDLIFE FUND FOR NATURE (2012) - WWF Standards of Conservation Project and Programme Management (PPMS). 196 p.