



Réserve naturelle nationale
CAMARGUE



**PRÉFET
DE LA RÉGION
PROVENCE-ALPES-
CÔTE D'AZUR**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement



Plan de gestion

Section B1 : Stratégie de gestion

2023-2027



Plan de gestion 2023-2027 de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue

Section B1

(Arles, Les Saintes-Maries-de-la-Mer ; Bouches-du-Rhône)

Décembre 2022

Organisme de tutelle : Préfecture des Bouches-du-Rhône et Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Provence-Alpes-Côte d'Azur



Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement

Propriétaire : Conservatoire du Littoral



Organisme gestionnaire : Société nationale de protection de la nature – Réserve naturelle nationale de Camargue (SNPN-RNNC)

La Capelière
C134, route de Fiélouse
13200 Arles



Photos : © SNPN – RNNC, sauf mention contraire

Auteurs : Equipe de la Réserve naturelle nationale de Camargue, sous la coordination de Luc Belenguier, Conservateur et Gael Hemery, Directeur.

Ce Plan de gestion est composé de quatre tomes :

- Plan de gestion 2016-2020 de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue – Diagnostic de la Réserve (A) ;
- Plan de gestion 2023-2027 de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue – Stratégie de gestion de la Réserve (B1) ;
- Plan de gestion 2023-2027 de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue – Programme opérationnel (B2) ;
- Évaluation du Plan de gestion 2016-2021 (C).

Référencement proposé :

BELENGUIER Luc et HEMERY Gael (Coord.) 2022. Plan de gestion 2023-2027 de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue – Gestion de la Réserve (B1). Société nationale de protection de la nature – Réserve Naturelle Nationale de Camargue, 103 p.

Partenaires financiers :

Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de
Provence-Alpes-Côte d'Azur



Direction Régionale et Départementale de la Jeunesse, des Sports et de la
Cohésion Sociale



Agence de l'eau Rhône-Méditerranée Corse
Délégation de Marseille



Région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Conseil départemental des Bouches-du-Rhône



Conservatoire du Littoral
Délégation régionale



France relance

Financé
par



GOUVERNEMENT

*Liberté
Égalité
Fraternité*



Financé par
l'Union européenne
NextGenerationEU

Mairie d'Arles



Préambule

Le plan de gestion (PdG) 2016-2020 de la Réserve naturelle nationale de Camargue (RNNC) a bénéficié, par arrêté préfectoral, d'une extension de validité jusqu'à décembre 2022. La révision du Plan de gestion a été engagée à la fin de l'année 2021 par l'évaluation réalisée par un prestataire externe. Etant donné le travail important d'état des lieux et de restructuration qui avait été réalisé lors de la rédaction du précédent Plan de gestion, et dans un cadre désormais décennal des plans de gestion des réserves naturelles nationales, il a été décidé de réaliser une révision partielle du plan de gestion.

Celle-ci portant sur l'adaptation du plan d'actions à l'évolution du contexte et sur la priorisation des actions à mettre en œuvre en lien avec les moyens actuels du gestionnaire. La commande visait en particulier à simplifier l'architecture de la stratégie de gestion et proposer une feuille de route opérationnelle, sous forme de fiches actions, de mise en œuvre de ce plan de gestion.

Le tome B1 constitue le fruit de cette révision de la stratégie de gestion et constituera la ligne de travail pour les 5 ans à venir. Le tome B2 constitue la déclinaison opérationnelle de cette stratégie 2023-2027.

Résumé

La section A du plan de gestion, le diagnostic, présente le contexte environnemental et social dans lequel s'inscrit la Réserve Naturelle Nationale de Camargue. Mise à jour en 2016 avec les données scientifiques, elle permet d'identifier les enjeux de la Réserve. La section B1, la stratégie de gestion de la Réserve, identifie six enjeux de conservation : lagunes et baisses, le bois des Rièges (dunes littorales à *Juniperus phoenicea*), les sansouires, les pelouses, le littoral et les milieux aquatiques d'Amphise et Badon. 3 facteurs clés de réussite sont identifiés : l'ancrage territorial, les connaissances naturalistes et scientifiques et le fonctionnement de la Réserve.

Pour chacun des enjeux, en suivant la méthodologie proposée par l'Office Français de la Biodiversité et Réserve Naturelle de France, l'état actuel est estimé et une vision à long terme est proposée, se concrétisant au travers d'indicateurs d'état. Les facteurs d'influence, à l'origine des pressions s'exerçant sur les enjeux définis, ont été identifiés et une stratégie à 5 ans visant à réduire les pressions est proposée. Les changements globaux constituent un facteur d'influence majeur et transversal. La Réserve de Camargue, depuis longtemps, met en avant le phénomène et les suivis réalisés constituent autant d'outils permettant de documenter les évolutions en cours. Les effets, déjà bien présents, se concrétisent en particulier par l'élévation du niveau marin. Les conséquences sont multiples : risque accru de submersion, salinisation, difficulté à évacuer les eaux vers la mer, accélération de l'érosion littorale... Leur prise en compte devient une nécessité absolue, une évidence, tant le devenir de la Réserve, sa nature même, ses habitats, ses espèces, ses processus sont et vont être impactés. Le temps de l'adaptation est venu et ce plan de gestion tente de poursuivre l'intégration de ces changements globaux dans la stratégie de gestion de la Réserve.

L'ensemble se décline en un plan d'action constituant le fil conducteur du travail de la Réserve jusqu'en 2027 (Tome B2 - Programme opérationnel 2023-2027 de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue – Gestion de la Réserve).

Agir maintenant pour sauvegarder le patrimoine camarguais

Préparer les changements à venir

La Camargue est un système hybride, subtil mélange de nature sauvage et d'interventions humaines, qui a produit des patrimoines naturels et culturels d'une très grande singularité. Le cœur emblématique de ce territoire est constitué par la Réserve de Camargue, qui abrite des lieux forts en symboles, en mythes, en images : le Vaccarès, le bois des Rièges, le phare de la Gacholle et la digue à la mer. Derrière ces noms humains se cachent des réalités écosystémiques qui se distinguent par leur exceptionnalité, et bénéficient d'une reconnaissance de très haut niveau. C'est pour cela que depuis près de cent ans la SNPN œuvre avec les Camarguais pour protéger ce patrimoine et maintenir en bon état de conservation ces écosystèmes rares et fragiles.

À cet égard les plans de gestion qui se succèdent s'inscrivent dans une continuité qui touche à l'immuabilité : les intentions de la SNPN depuis 1927, les missions que l'État lui assigne depuis 1975 sont inchangées. Et, malgré les aléas de contextes humains changeants et parfois brutaux, la SNPN a toujours rempli son devoir.

Alors, pourquoi réviser le plan de gestion ? Ce document se veut un outil de priorisation et de planification : il décline opérationnellement l'intention. Il est partagé auprès des parties prenantes et validé par les tutelles scientifiques et administratives. Sa mise en œuvre est évaluée. Ces trois motifs suffisent à légitimer sa révision périodique.

J'en ajouterai deux autres. D'abord il s'agit d'adapter les actions aux enjeux qui apparaissent comme particulièrement significatifs dans le temps présent. En l'occurrence le Vaccarès doit faire l'objet de toute la sollicitude des Camarguais : c'est le sens de l'initiative « plan de sauvegarde du Vaccarès » que la SNPN a lancé et sur laquelle elle fédère, avec le soutien marqué de l'État, un certain nombre d'acteurs du territoire. Ensuite il s'agit d'anticiper les changements environnementaux et climatiques et de préparer le monde qui vient, inéluctablement.

Ainsi le plan de gestion 2023-2027 s'inscrit dans une forte continuité mais en priorisant les actions en fonction des enjeux identifiés, en phasant leur réalisation, en objectivant les suivis et les études. L'objectif est la recherche d'une plus grande efficacité dans la réalisation, avec les moyens, nécessairement limités, dont nous disposons. Cette continuité globale n'empêche pas les expérimentations. Celles-ci seront évaluées pour être ensuite ajustées et, si elles s'avèrent pertinentes et bénéfiques, déployées et renforcées.

Une des forces de ce nouveau plan de gestion est de choisir de mettre l'accent sur l'ancrage territorial et sur la médiation : la Réserve de Camargue abrite un patrimoine commun aux Camarguais mais aussi à la Nation, et plus largement à l'humanité. Il est primordial de l'expliquer et de construire sa conservation avec tous les acteurs camarguais de bonne volonté.

Pour réaliser cette intention, la Réserve de Camargue peut compter sur la détermination et l'implication de la SNPN, sur les compétences multiples et complémentaires et l'engagement de son équipe de terrain, enrichie par de nouveaux profils, sur la qualité et la vigilance de son conseil scientifique, sur l'intérêt et la bienveillance des membres qui composent le comité consultatif.

Rémi Luglia, président de la SNPN

...fresqueirouso, la niue clarejava, mai la luna, tout-bèu-just, venié d'èstre pleno, devié pas resta bèn long-tèms de se leva. Istère uno bono passado, tranquile au tout, qu'entendiéu rèn boulega à moun entour, escoutant alin, lou sibleja di courreli, emai lou croua di becarut proche entre lou chafaret di granouio à milo. L'oumbro fouscarino d'un aucelas que radavo bas, venguè frusta, en s'esvalissènt, moun espèro. Urousamen que m'ère avisa de me vira d'aut e sentiéu un souffle menut e viéu m'alena sus lou carage, qu'autramen, li mouissan en m'agarrissènt m'aurien fourça belèu, que que faguèsse, de m'aboulega. D'à-cha-pau, la feruno escoundudo que, sous-presso, s'éro amatado en m'ausènt veni, coumencé, tourna-mai, de trafega. Dins uno mato de daladéu, entendeguère ras, un bon moumen, uno bèstio proun grosso, aurias di, que tafuravo. Mai me fuguè pas poussible de rène destria. Gaire après, pounchejèla luno. Veguère, toutd-uno, pèr bos, clareja e negreja pèr sou que mai lis oumbrino. Ero, aperaqui, sus li dèss ouro e uno calamo siavo s'espandissié dins la niue. Pèr quant à iéu, m'amatave sèns branda de-founs en retenènt mis alendao e en m'engardant, mau-grat que mi cambo s'endourmiguèsson, tant pau fugue, de mena brut. Un grand béu-l'oli en cassant, se venguè quilha sus la branco dou mourven. Lou destriave coume au plen dou jour. Restè, uno passado, aplanta, en espinchant lou saquet emè d'iue redoun, pièi, tout-d'uno, esglaria, en siéulant, alarguè sis alo e founsè dins l'èr siau e fousc mounte semblavo, en nadant, que s'enanavo. Gaire après, un reinard se faguè vèire, souple, en oundejant, ablanqui pèr lou cop de luno, s'enfusè, lèri, au pèd de l'aubre ounte se boutè d'assetoun, lou mourre en l'èr, en niflant coume li chin. Mai se bandiquè, tout au cop, dins lou fourni, en m'avènt signala, taut qu'es prouvable.

D'Arbaud, 1926

Sommaire

Table des illustrations	9
B.1 Méthodologie.....	12
Enjeux, facteurs clé de réussite et responsabilités	14
Objectifs à long terme.....	14
Objectifs opérationnels	15
Opérations.....	15
Programme d'actions.....	15
Tableau de bord.....	16
Bilan d'activité	16
B2 : Enjeux et facteurs clés de réussite	18
Enjeux de conservation	18
Hierarchisation des enjeux de conservation	18
Responsabilités de la Réserve	18
Vulnérabilité dans un contexte de changement climatique.....	19
Les facteurs clés de réussite	21
B3 : Stratégie de gestion sur le long terme.....	22
Enjeu 1 : Le complexe lagunaire	24
B.3.1.1 Fonctionnalité.....	25
B.3.1.2 État écologique actuel	28
Objectif à long terme : Restaurer un complexe lagunaire dynamique dans l'espace et dans le temps, avec un fonctionnement et une variabilité typiques des lagunes méditerranéennes et des espèces inféodées en bon état de conservation.....	28
Enjeu 2 : Bois des Rièges (Dunes littorales à <i>Juniperus phoenicea</i>).....	29
B.3.2.1 Fonctionnalité.....	30
B.3.2.2 État écologique.....	32
Objectif à long terme : Maintenir les bois des Rièges en bon état de conservation.....	32
Enjeu 3 : Sansouires.....	33
B.3.3.1 Fonctionnalité.....	34
B.3.3.2 État écologique actuel	35
Objectif à long terme : Les sansouires restent en très bon état de conservation	35
Enjeu 4 : Pelouses	36
B.3.4.1 Fonctionnalité.....	36
B.3.4.2 État écologique.....	40
Objectif à long terme : Conserver des pelouses en bon état de conservation.	40
Enjeu 5 : Littoral	41
B.3.4.1 Fonctionnalité	42
B.3.4.2 État écologique.....	45
Objectif à long terme 5 : Maintenir le littoral en bon état de conservation.....	45
Enjeu 6 : Milieux aquatiques d'Amphise et Badon	46
B.3.6.1 Fonctionnalité	47
B.4.6.2 État écologique.....	49
Objectif à long terme 6 : Améliorer l'état de conservation des milieux aquatiques.....	49
Facteurs clé de réussite I : ancrage territorial.....	50

État de l'ancrage territorial de la réserve.....	50
Objectifs à long terme 7 : Développer les activités de la SNPN Réserve de Camargue au niveau local, et améliorer leur visibilité des activités régional et national.....	50
Facteurs clé de réussite 2 : connaissances.....	53
Objectif à long terme 8 : améliorer en continu les connaissances scientifiques et naturalistes.....	53
Facteurs clé de réussite 3 : fonctionnement de la Réserve	54
Objectif à long terme 9 : Assurer le fonctionnement optimal de la réserve.....	55
B4 : Stratégie de gestion 2023-2027	56
Enjeu 1 : Le complexe lagunaire	57
Facteurs d'influence	57
Objectifs opérationnels.....	59
Enjeu 2 : Bois des Rièges (Dunes littorales à <i>Juniperus phoenicea</i>).....	62
Facteurs d'influence	62
Objectifs opérationnels.....	63
Enjeu 3 : Sansouires.....	64
Facteurs d'influence	64
Objectifs opérationnels.....	65
Enjeu 4 : Pelouses	65
Facteurs d'influence	65
Objectifs opérationnels.....	66
Enjeu 5 : Littoral	67
Facteurs d'influence	67
Objectifs opérationnels.....	67
Enjeu 6 : Milieux aquatiques d'Amphise et Badon	69
Facteurs d'influence	69
Objectifs opérationnels.....	70
Facteurs clé de réussite 1 : ancrage territorial.....	71
Facteurs d'influence	71
Objectifs opérationnels.....	71
Facteurs clé de réussite 2 : connaissances.....	72
Facteurs d'influence	72
Objectifs opérationnels.....	72
Facteurs clé de réussite 3 : fonctionnement de la Réserve	74
Objectifs opérationnels.....	74
Tableaux d'arborescence de la stratégie de gestion	75
Synthèse des actions du plan de gestion	88
Estimatif financier du plan de gestion.....	91
Estimatif financier pour les 5 ans.....	99
Répartition du temps agents SNPN RNNC par domaine d'activité	100
Liste des travaux prévus par le plan de gestion 2023 / 2027	101
Liste des acronymes	102
Bibliographie.....	103

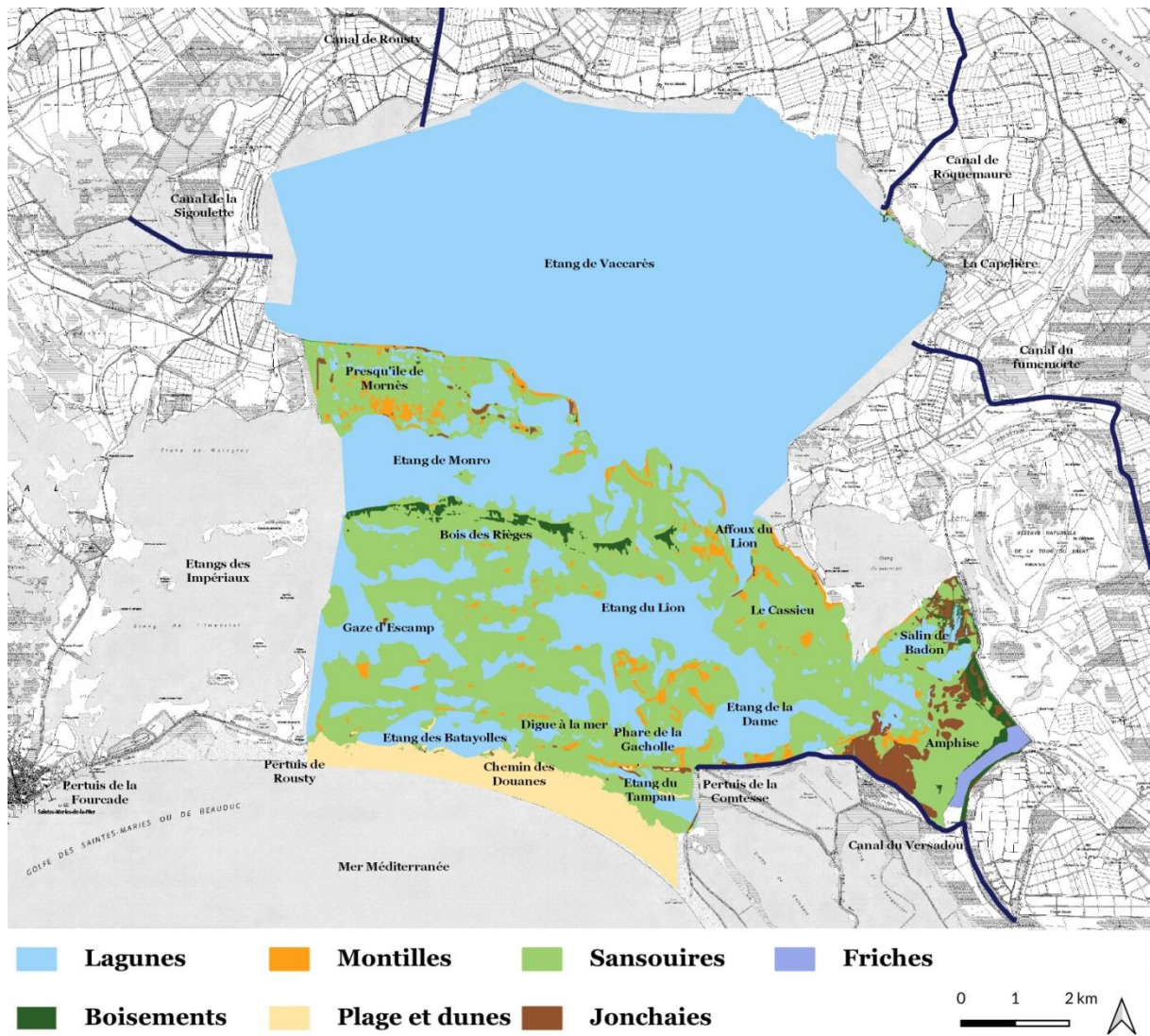
Table des illustrations

Liste des figures

Figure 1. Occupation du sol et toponymie de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue.....	11
Figure 2. Structuration de la stratégie de gestion d'une réserve naturelle	13
Figure 3. Localisation des lagunes et baisses.....	24
Figure 4. Lever de soleil sur le Vaccarès	26
Figure 5. Le Batayolles, lagune au sud de la digue à la mer	27
Figure 6. Les baisses, zone temporairement en eau au sein des sansouires.....	28
Figure 7. Localisation des Bois des Rièges, dunes littorales à <i>Juniperus phoenicea</i>	29
Figure 8. Au cœur des Bois des Rièges.....	31
Figure 9. Coupe schématique du Bois des Rièges (N. Borel).....	32
Figure 10. Localisation des sansouires	33
Figure 11. Sansouires en période hivernale	34
Figure 12. Localisation des pelouses.....	36
Figure 13. Coupe schématique d'une montille sur débris coquillier au petit Rièges (N. Borel).....	38
Figure 14. Coupe schématique d'une montille sableuse à la Vigie (N. Borel)	39
Figure 15. Pelouse sur la Réserve.....	40
Figure 16. Montille sur la Réserve.....	40
Figure 17. Localisation du littoral.....	41
Figure 18. Le littoral de la Réserve, interface terre et mer	43
Figure 19. Coupe schématique d'une dune progressive (N. Borel).....	44
Figure 20. Coupe schématique d'une dune régressive (N. Borel).....	44
Figure 21. Localisation des milieux aquatiques d'Amphise et Badon.....	46
Figure 22. Une mare temporaire à Amphise.....	49
Figure 23. Le phare de la Gacholle, site d'accueil emblématique	51
Figure 24. Connaître l'état des populations dans la Réserve, une nécessité	53
Figure 25. Une partie de l'équipe technique de la Réserve.....	54
Figure 26. Pertuis de la Fourcade, porte d'entrée de l'eau de mer dans le système Vaccarès	58
Figure 27. Canal du Fumemorte.....	60
Photo 28. Genévrier de Phénicie au bois des Rièges	62
Figure 29. Sansouire, alternance de sol nu et de salicornes	64
Figure 30. Dune à Oyat sur le littoral de la Réserve.....	67
Figure 31. Chantier de nettoyage des déchets sur le littoral organisé par la Réserve.....	68
Figure 32. Étude en cours sur une mare d'Amphise.....	69
Figure 33. Arrachage de jussie à Salin de Badon.....	70
Figure 34. Panneau réglementaire	71
Figure 35. Répartition prévisionnelle des estimatifs financiers par domaine d'activité	99
Figure 36. Répartition prévisionnelle des jours agents SNPN RNNC (%) par domaine d'activité	100

Liste des tableaux

Tableau 1 : tableau de synthèse de construction et de suivi des objectifs à long terme	15
Tableau 2 : conception de la grille de lecture des métriques.....	15
Tableau 3: exemple d'un tableau d'arborescence stratégique de gestion	17
Tableau 4 : responsabilités et vulnérabilités des enjeux de la Réserve de Camargue.....	20
Tableau 5 : synthèse de la stratégie de gestion à long terme.....	23
Tableau 6 : synthèse de la stratégie de gestion 2023-2027.....	56
Tableau 7 : Arborescence de l'enjeu « Complexe lagunaire ».....	76
Tableau 8 : Arborescence de l'enjeu « Bois des Rièges »	78
Tableau 9 : Arborescence de l'enjeu « Sansouires »	79
Tableau 10 : Arborescence de l'enjeu « Pelouses »	80
Tableau 11 : Arborescence de l'enjeu « Littoral ».....	82
Tableau 12 : Arborescence de l'enjeu « Milieux aquatiques d'Amphise et Badon ».....	83
Tableau 13 : Arborescence « Ancrage territorial ».....	84
Tableau 14 : Arborescence « Connaissances naturalistes et scientifiques »	85
Tableau 15 : Arborescence « Fonctionnement de la Réserve »	87
Tableau 16 : Actions du plan de gestion et temps agents RNNC.....	88
Tableau 17 : Budget détaillé du plan de gestion.....	91
Tableau 18 : Estimatif financier pour les 5 ans par domaines d'activités	99
Tableau 19 : Répartition des jours agents SNPN RRNC par domaine d'activité par année.....	100



B.1 Méthodologie

La partie B du plan de gestion 2016-2020 avait été réalisée selon la méthodologie des *Open Standards*. Les étapes de cette méthode étaient les suivantes :

- 1) Identifier les éléments naturels d'intérêts sur le site (les « **cibles de conservation** ») ;
- 2) Évaluer leur **état de conservation** et définir leur **état désiré à court et à long terme** ;
- 3) Identifier les **menaces** qui pèsent sur les cibles de conservation et les facteurs induisant ces menaces ;
- 4) Relier toutes ces informations sous la forme d'un diagramme, qui représente le **modèle conceptuel**.
- 5) Élaborer des **stratégies d'intervention** qui ont pour but de réduire les menaces et de préserver les cibles identifiées. Les hypothèses émises quant au bon déroulement des stratégies sont clairement formulées et des objectifs intermédiaires sont fixés pour évaluer l'avancée et l'efficacité des stratégies.

La rédaction de la partie B du plan de gestion 2023-2027 a été menée en utilisant la méthodologie de Réserve Naturelle de France, à présent stabilisée et relativement proche de la logique *Open Standards*.

La méthode d'élaboration de la stratégie de gestion repose sur plusieurs étapes clés (figure 2) :

- La définition des enjeux et facteurs clés de réussite, en lien avec la responsabilité de la Réserve, qui s'appuie sur le tome A du plan de gestion 2016-2020 ;
- La définition des objectifs à long terme ;
- La définition des objectifs opérationnels et du programme d'action.

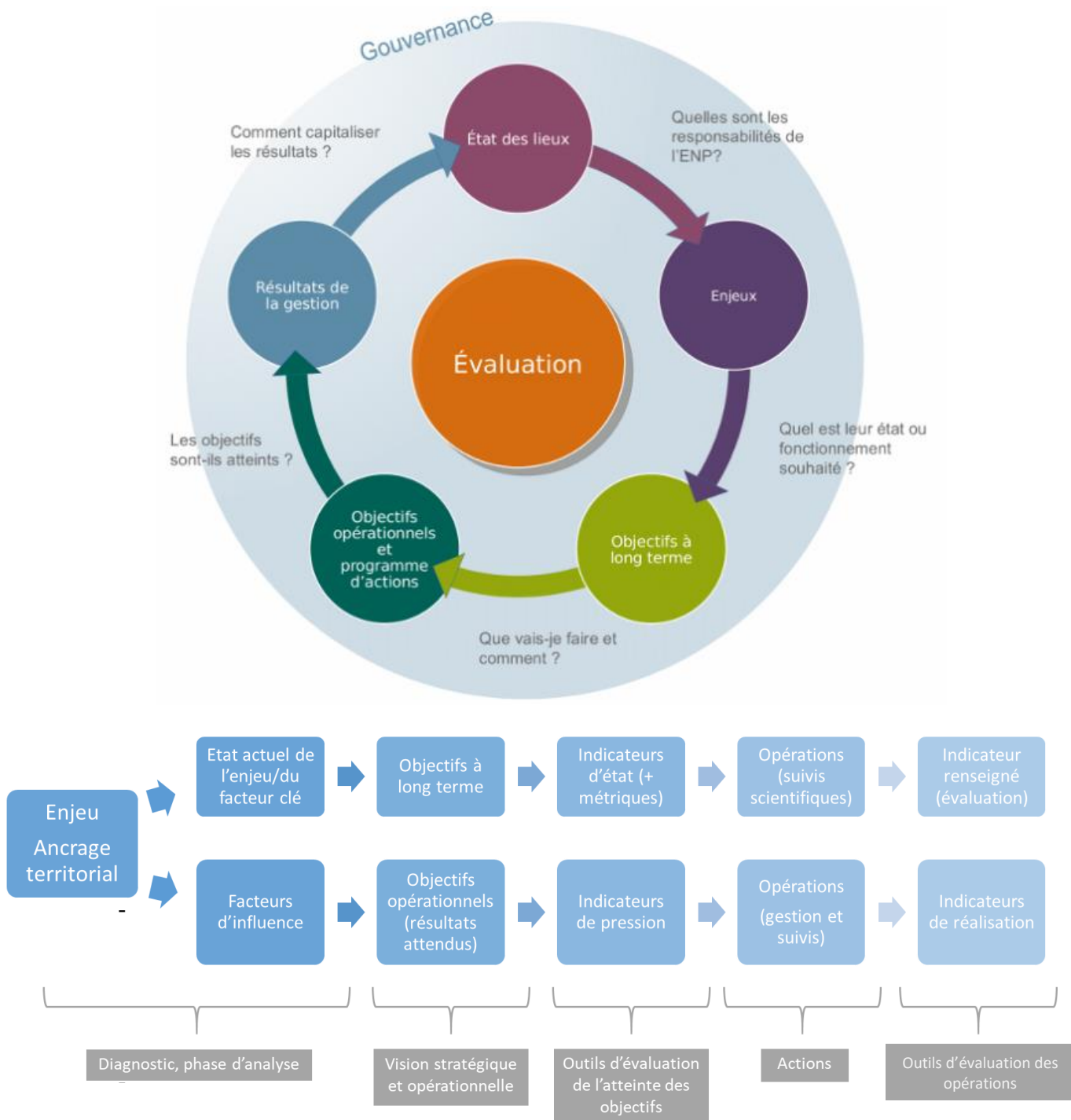


Figure 2. Structuration de la stratégie de gestion d'une réserve naturelle

Enjeux, facteurs clé de réussite et responsabilités

Un **enjeu** désigne « ce qui est en jeu », « ce qui est à perdre ou à gagner » sur le site. Ils sont constitués des éléments du patrimoine (naturel, géologique ou culturel) ou du fonctionnement (écologique) pour lesquels la réserve naturelle a une responsabilité particulière et qui doit être préservé ou amélioré (tableau 3).

Un **facteur clé de réussite** est un élément qui influence l'ensemble des enjeux de conservation et l'atteinte de l'ensemble des objectifs de conservation à long terme. En effet, si les enjeux ne portent que sur le patrimoine de la Réserve, la protection de celui-ci dépend de facteurs transversaux et liés au contexte socio-économique et culturel.

Pour définir les enjeux, les responsabilités particulières doivent être analysées au regard de la partie « diagnostic » du plan de gestion. Les responsabilités de la réserve sont identifiées sur la base de trois critères : la sensibilité du patrimoine, la représentativité de la réserve pour ce patrimoine et le rôle fonctionnel de la réserve.

Pour chaque enjeu, il s'agit de préciser l'état écologique actuel (ou état de conservation). Les facteurs qui influencent cet état écologique (positivement ou non, d'origine naturelle ou non, internes ou externes à la Réserve) doivent être recherchés.

La connaissance précise de l'état écologique actuel et des facteurs d'influence est fondamentale mais peut rester difficile à appréhender, souvent en raison d'un manque de connaissances.

Objectifs à long terme

Les **objectifs à long terme** (OLT) précisent pour chaque enjeu l'état ou le fonctionnement souhaité par rapport à la situation actuelle.

Afin d'évaluer la progression vers l'objectif à long terme, des indicateurs d'état avec leurs métriques et leurs grilles de lecture sont définis (tableaux 1 et 2). Ces indicateurs peuvent renseigner sur différents états : qualité écologique, richesse spécifique, fonctionnement de l'écosystème, des peuplements ou des populations (structure ou processus), patrimonialité, caractéristiques physico-chimiques.

Des opérations de suivi à long terme sont ensuite mentionnées, afin d'alimenter ces indicateurs d'état. Ils sont retranscrits notamment en graphiques radars qui favorisent une lecture rapide du niveau d'atteinte des indicateurs d'état, en fonction des métriques définis et de leur grille d'évaluation.

Tableau 1 : tableau de synthèse de construction et de suivi des objectifs à long terme

État visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Codes	Dispositif de suivi	Priorité
Conditions à remplir pour atteindre l'objectif	Éléments mesurables de ces conditions	Données à recueillir pour mesurer l'indicateur	Code de l'opération	Intitulé du suivi à mettre en œuvre pour acquérir la donnée et suivre l'indicateur	Niveau de priorité de l'opération

Tableau 2 : conception de la grille de lecture des métriques

Grille de lecture des métriques				
Très mauvais = 1	Mauvais = 2	Moyen = 3	Bon = 4	Très bon = 5
Etat dégradé (difficilement réversible)	Etat altéré (amélioration possible par la mise en place d'action)	Etat moyen (amélioration possible par la poursuite des actions existantes)	Etat correct (état favorable de référence)	Excellent état (État optimal)

Objectifs opérationnels

Cette étape constitue la stratégie opérationnelle sur la période du plan de gestion (5 ans). Il s'agit des choix de gestion à moyen terme établis au regard de l'analyse des facteurs d'influence et des objectifs à long terme.

Les **objectifs opérationnels** doivent être : spécifique, mesurable, acceptable (ou atteignable), réaliste et temporellement défini. Pour chaque objectif opérationnel, des résultats attendus précisent le niveau de pression souhaité. Des indicateurs de pression permettront d'évaluer la progression vers les résultats attendus. Les métriques sont les valeurs ou les données qui permettront de renseigner les indicateurs de pression.

Opérations

Chaque objectif opérationnel se décline en **opérations de gestion** à réaliser durant le plan de gestion, pour apporter des réponses aux pressions identifiées et atteindre les objectifs opérationnels. Chaque opération dispose d'un indicateur de réalisation qui permettra d'évaluer son niveau de mise en œuvre.

Programme d'actions

Le programme d'actions constitue l'ensemble des opérations, coordonnées et phasées dans le temps, permettant l'atteinte des objectifs opérationnels. Chaque opération est priorisée et décrite. La priorisation repose sur la logique suivante :

- *** Priorité 1 (forte) : opérations obligatoires (police, signalétique, suivi des indicateurs d'état...), indispensables au fonctionnement de la réserve (gestion administrative, ...) ou déjà engagées ;
- ** Priorité 2 : opérations nécessaires au fonctionnement de la réserve, concernant des espèces et habitats prioritaires ou indispensable à la compréhension du fonctionnement des milieux en vue de la révision du plan de gestion ;
- * Priorité 3 : opérations importantes pouvant être reportées au plan de gestion suivant sans nuire à l'état de l'enjeu à court ou moyen terme.

Les opérations sont codifiées selon la typologie suivante :

- CS : Connaissance et suivi continu du patrimoine naturel
- IP : Interventions sur le patrimoine naturel
- EI : Prestations de conseils études et ingénierie (travail intellectuel, production écrite)
- CC : Création de supports de communication et de pédagogie
- SP : Surveillance du territoire et police de l'environnement ;
- CI : Création et entretien d'infrastructures d'accueil
- PA : Prestations d'accueil et d'animation
- PR : Participation à la recherche
- MS : Management et soutien (suivi administratif, outils, maintenance)

Pour chaque enjeu et facteur clé de réussite, un tableau (dit tableau d'arborescence stratégique) permet de visualiser la structure du plan d'actions en liant la vision stratégique pour la Réserve, la stratégie opérationnelle et le dispositif d'évaluation.

Ainsi, en **partie haute du tableau** se retrouve la **vision stratégique** avec l'état actuel de l'enjeu, l'objectif à long terme lié à cet enjeu ainsi que l'état visé. Des indicateurs permettent d'évaluer la progression vers cet état et sont mesurés grâce à des dispositifs de suivis. En **partie basse**, est définie la **stratégie opérationnelle** à partir des facteurs d'influence identifiés. Ces facteurs d'influence peuvent être internes ou externes au site, d'origine naturelle ou anthropique. Le gestionnaire ne peut pas toujours agir directement sur ces facteurs car ils peuvent être à une échelle supérieure à celle de son rayon d'action (comme par exemple le risque de remontée du biseau salé en partie dû au réchauffement climatique). A partir de ces facteurs d'influence, sont définies les pressions que le gestionnaire devra gérer au cours du plan de gestion au travers des objectifs opérationnels. Les moyens pour atteindre ces objectifs sont définis au travers des opérations. Le dispositif de suivi permet de s'assurer de la réalisation des opérations et de l'atteinte des objectifs opérationnels.

Le tableau 3 présente les tableaux d'arborescence stratégique de gestion de la Réserve qui structurent le plan d'actions. Afin de faciliter la compréhension des termes, les questions à se poser pour compléter le tableau ont été inscrites en texte souligné, accompagnées d'un exemple en italique.

Tableau de bord

Le tableau de bord est constitué des indicateurs d'état et de pression renseignés à l'aide des métriques et de leurs grilles de lecture. Il permettra de renseigner sur l'état écologique de la réserve naturelle ainsi que sur les niveaux de pression.

Bilan d'activité

Les bilans d'activités consistent dans l'évaluation de la mise en œuvre des opérations à l'aide des indicateurs de réponse.

Tableau 3: exemple d'un tableau d'arborescence stratégique de gestion

Diagnostic : phase analytique		Vision stratégique et opérationnelle		Outil d'évaluation des atteintes des objectifs		Actions				
Qu'est ce qui est en jeu sur le site ?	État actuel de l'enjeu		Objectifs à long terme	État visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Dispositifs de suivi		Priorité
	Quel est l'état de l'enjeu au moment de la rédaction du plan de gestion ?		Quelle tendance globale souhaitons-nous viser ?	Quels niveaux atteindre pour évaluer la tendance globale ?	Comment évaluer la progression vers la tendance globale ?	À partir de quelles données évaluer la progression ?	Codification des opérations	Comment renseigner les indicateurs d'état	Indicateur de réalisation	Niveau de priorité
	Intégrité qui se dégrade progressivement		Maintenir l'intégrité des milieux dunaires	Cortège de coléoptères typique de l'habitat dunaire fonctionnel	Cortège de coléoptères spécialisé des dunes littorales	indice coléoptères des dunes littorales	CS	Suivi du cortège de Coléoptères des dunes	Fait/ Pas Fait	1
	Influences sur l'enjeu		STRATEGIE D'ACTION (Durée du plan)							
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
	Qu'est ce qui peut être à l'origine d'une modification de l'état de l'enjeu ?	Quels sont les leviers et menaces à prendre en compte pour définir les objectifs opérationnelles	Que devons-nous faire pour améliorer la situation ?	Pour quels résultats ?	Comment évaluer la progression vers les résultats attendus ?	À partir de quelles données ?	Codification des opérations	Quelles actions sont mises en œuvre pour atteindre les objectifs ?	Comment évaluer le niveau de mise en œuvre des opérations ?	Niveau de priorité
Intégrité des milieux dunaires	Contexte touristique	Fréquentation des dunes par des véhicules à moteur	Limiter la fréquentation des dunes par les véhicules à moteur	Préservation de l'intégrité des dunes	Fréquentation	Nombre de passage en véhicules à moteur dans les dunes	IP	Pose de barrières à l'entrée du site	Nombre de barrières posées	1

B2 : Enjeux et facteurs clés de réussite

Enjeux de conservation

Les enjeux de la Réserve retenus sont les cibles de conservation identifiées dans la partie B du plan de gestion 2016-2020. Seule la cible « milieux d'origine fluvio-lacustre » est modifiée afin d'en préciser les contours et prioriser sur les milieux, espèces et fonctionnalités pour lesquels la Réserve a une responsabilité particulière. Les enjeux sont donc au nombre de six et correspondent globalement aux grandes unités écologiques de la Réserve :

- **Le complexe lagunaire**
- **Le bois des Rièges - Dunes littorales à *Juniperus phoenicea***
- **Sansouires**
- **Pelouses**
- **Littoral**
- **Milieux aquatiques d'Amphise et Badon**

Hiérarchisation des enjeux de conservation

Pour préciser la hiérarchisation, les six enjeux sont présentés en fonction de critères relatifs à la responsabilité de la Réserve et à la vulnérabilité dans un contexte de changement climatique. Ces éléments de responsabilités et de vulnérabilités sont des estimations et résument des éléments complexes mais permettent d'orienter globalement les actions vers les enjeux principaux de la Réserve.

Responsabilités de la Réserve

Les enjeux identifiés sont analysés au regard des responsabilités pour la Réserve. Ces responsabilités reposent sur les trois notions suivantes :

- La **sensibilité** du patrimoine naturel renseigne sur sa fragilité et sur sa capacité de résilience (dépendance à un habitat spécifique, faible tolérance à des perturbations, faible capacité de dispersion ou de colonisation) ;
- La **représentativité** de la Réserve pour ce patrimoine naturel renseigne sur la proportion présente dans la Réserve par rapport à une échelle plus large, sur la spécificité locale, source de singularité (phénotypique, biogéographique, génétique, phylogénétique, géologique...) ;
- Le **rôle fonctionnel** définit l'importance de la Réserve sur le plan d'une fonctionnalité. Pour les espèces, la fonctionnalité renseigne sur le caractère déterminant pour la réalisation de leur cycle de vie (zone de reproduction, de tranquillité, de migration...). Pour les habitats, cela renseigne sur les fonctions remplies par l'habitat à l'échelle du site et à une échelle plus large (habitats interconnectés, réservoirs de biodiversité, corridors écologiques, zone de refuge...).

Les responsabilités de la Réserve sont alors la combinaison entre la sensibilité, la représentativité et le rôle fonctionnel estimé.

Vulnérabilité dans un contexte de changement climatique

Compte tenu de son caractère transversal à tous les compartiments de la réserve (facteur d'influence général) et de son ampleur actuelle et future, il est essentiel d'intégrer à la réflexion le changement climatique et les vulnérabilités qu'il provoque ou accroît. La difficulté résidant dans les incertitudes actuelles pour évaluer ces vulnérabilités. Plusieurs critères peuvent être appliqués pour tenter d'évaluer les vulnérabilités des enjeux dans un contexte de changement climatique :

- **La sensibilité intrinsèque au changement climatique** est la propension intrinsèque de l'enjeu à être affecté favorablement ou défavorablement par des variations climatiques (et leurs « conséquences physiques ») ;
- **La capacité d'adaptation intrinsèque** est la qualité intrinsèque qui permet à un système humain ou naturel de réduire les effets négatifs et/ou de tirer parti des effets positifs du changement climatique ;
- **Les pressions anthropiques autres** que peut subir l'enjeu, peuvent influencer, en négatif ou en positif sur sa capacité intrinsèque d'adaptation ou sa pérennité (ex : fragmentation des milieux, pollutions, activités sportives et touristiques, exploitation des ressources naturelles, espèces exotiques envahissantes...).

La vulnérabilité globale au changement climatique est alors la propension de l'enjeu à subir des dommages, en fonction de sa sensibilité, de sa capacité d'adaptation aux variations climatiques et des autres pressions s'exerçant.

Les enjeux sont ainsi présentés au regard des responsabilités et de la vulnérabilité dans le contexte du changement climatique (tableau 4). Sur ce dernier point, cela constitue un premier essai, mais la synthèse masque inévitablement des singularités et simplifie la complexité des phénomènes à l'œuvre, et qui sera à perfectionner.

Enjeu	Caractéristiques - habitats (corine biotope - natura 2000) et espèces patrimoniales associés	Sensibilité	Représentativité	Rôle fonctionnel	Responsabilités RNNC	Sensibilité intrinsèque au CC	Capacité d'adaptation intrinsèque	Pressions autres CC	Vulnérabilité globale au CC	Priorité
Complexe lagunaire	Végétations : Groupements à <i>Ruppia</i> (23.211) et Communautés lagunaires de végétation marine (23.212) - Lagunes méditerranéennes	++	+++	+++	Très fort	+++	++	+++	Très fort	1
	Flore (<i>Tolypella salina</i> , <i>Riella helicophylla</i> , <i>Riella notarisii</i> , <i>Zostera noltei</i> , <i>Cressa cretica</i> , <i>Althenia filiformis</i> , <i>Ruppia maritima</i>), Poissons (<i>Alosa fallax</i> , <i>Anguilla anguilla</i> , <i>Pomatoschistus microps</i> , <i>Pomatoschistus minutus</i>), Oiseaux hivernants (<i>Podiceps nigricollis</i> , <i>Anas penelope</i> , <i>Anas strepera</i> , <i>Anas crecca</i> , <i>Anas platyrhynchos</i> , <i>Anas acuta</i> , <i>Anas clypeata</i> , <i>Netta rufina</i> , <i>Aythya ferina</i> , <i>Aythya fuligula</i> , <i>Fulica atra</i> , <i>Platalea leucorodia</i> , <i>Phoenicopiterus roseus</i> , <i>Cygnus columbianus</i> , <i>Anser anser</i> , <i>Aquila clanga</i> , <i>Recurvirostra avosetta</i> , <i>Calidris minuta</i> , <i>Numenius arquata</i> , <i>Chroicocephalus genei</i>) Oiseaux nicheurs (<i>Platalea leucorodia</i> , <i>Phoenicopiterus roseus</i> , <i>Sternula albifrons</i> , <i>Gelochelidon nilotica</i> , <i>Recurvirostra avosetta</i> , <i>Calidris minuta</i> , <i>Chroicocephalus genei</i>)									
Bois des Rièges	Végétations : Bois à <i>Juniperetum lyciae</i> - Fourrés à Genévriers sur dunes*,	+++	+++	+++	Majeur	+++	+	+	Fort	2
Sansouires	Végétations : Gazons à <i>Salicorne</i> et <i>Suaeda</i> et Formations à annuelles sur laisses - <i>Salicornia</i> ies des prés salés méditerranéens. Formations à <i>Juncus subulatus</i> et Tapis d' <i>Arthrocnemum perennis</i> et Bosquets d'arbrisseaux à <i>Arthrocnemum</i> et Bosquets à <i>Arthrocnemum glaucum</i> et Bosquets d'arbrisseaux à <i>Suaeda</i> et Fourrés méditerranéens à pourpier marin et <i>Arthrocnemum fruticosum</i> - Fourrés halophiles méditerranéens, Steppes à Lavande de mer - Steppes salées méditerranéennes (<i>Limonialetalia</i>)*. Vasières et bancs de sable sans végétations x plages de sable - Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide (Méditerranée) x sables médiolittoraux (Méditerranée). Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>J. acutus</i> et Prés méditerranéens halo-psammophiles - Prés salés méditerranéens des bas niveaux. Prés salés à <i>Juncus gerardii</i> et <i>Carex divisa</i> - Prés salés méditerranéens des hauts niveaux.	++	+++	+++	Très fort	++	++	+	Assez fort	3
	Flore (<i>Tolypella salina</i> , <i>Riella helicophylla</i> , <i>Riella notarisii</i> , <i>Althenia filiformis</i> , <i>Ruppia maritima</i>), Oiseaux hivernants (<i>Phoenicopiterus roseus</i> , <i>Cygnus columbianus</i> , <i>Anser anser</i> , <i>Grus grus</i> , <i>Recurvirostra avosetta</i> , <i>Charadrius alexandrinus</i> , <i>Limosa limosa</i> , <i>Numenius arquata</i>), Oiseaux nicheurs (<i>Phoenicopiterus roseus</i> , <i>Sternula albifrons</i> , <i>Sylvia conspicillata</i> , <i>Recurvirostra avosetta</i> , <i>Charadrius alexandrinus</i> , <i>Anthus campestris</i>), Amphibiens (<i>Pelodytes punctatus</i>)									
Pelouses	Végétations : Groupements halonitrophiles à <i>Frankenia</i> - Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles, Pelouses dunaires méditerranéennes xériques - Dunes avec pelouses du <i>Brachypodietalia</i> et de plantes annuelles, Pelouses méditerranéennes xériques - Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes*	++	++	+++	Fort	++	++	++	Fort	3
	Flore : <i>Allium chamaemoly</i> , <i>Myosotis pusilla</i>									
	Faune : <i>Aquila fasciata</i> , <i>Oryctolagus cuniculus</i>									
	Flore: <i>Allium chamaemoly</i> , <i>Myosotis pusilla</i> , <i>Kickxia cirrhosa</i>									
Littoral	Végétations : Lettes dunaires humides (= dépressions humides intradunales) - Dépressions humides intradunales, <i>Crucianellum maritimae</i> - Dunes fixées du littoral méditerranéen du <i>Crucianellion maritimae</i> , Groupements dunaires à <i>Malcolmia</i> - Dunes avec pelouses du <i>Malcolmietalia</i> , Vasières et bancs de sable sans végétations x plages de sable - Sables supralittoraux avec ou sans laisses à dessiccation rapide x sables médiolittoraux, Dunes embryonnaires méditerranéennes - Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes, Dunes blanches de la Méditerranée - Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>Australis</i> des côtes méditerranéennes	++	+++	+++	Très fort	++(+)	++	++	Fort	3
	Flore : <i>Pancratium maritimum</i> , <i>Catapodium hemipoa</i> , <i>Crucianella maritima</i> ,									
	Oiseaux : <i>Sternula albifrons</i> , <i>Charadrius alexandrinus</i> , <i>Calidris minuta</i> , <i>Numenius arquata</i> , <i>Chroicocephalus genei</i>									
	Insecte : <i>Scarabeus sacer</i>									
Milieux aquatiques Amphibiens/Badon	Flore : <i>Tolypella salina</i> , <i>Riella helicophylla</i> , <i>Riella notarisii</i>	++	+	++	Moyen	++	+++	++	Assez fort	4
	Oiseaux : <i>Aythya fuligula</i> , <i>Anas platyrhynchos</i> , <i>Cygnus columbianus</i> , <i>Anser anser</i> , <i>Botaurus stellaris</i> , <i>Porphyrio porphyrio</i>									
	Insectes : <i>Lestes macrostigma</i>									
	Amphibiens : <i>Pelophylax kl. Grafi</i> , <i>Pelodytes punctatus</i> ,									
	Reptiles : <i>Emys orbicularis</i>									
	Mammifères : <i>Lutra lutra</i> , <i>Arvicola sapidus</i> ,									

Tableau 4 : responsabilités et vulnérabilités des enjeux de la Réserve de Camargue (rouge = intérêt majeur ; orange =intérêt fort ; vert = intérêt assez fort – définis dans le tome B du plan de gestion 2016-2020)

Les six enjeux de conservation pour la Réserve naturelle nationale de Camargue sont ainsi hiérarchisés :

- **Enjeu majeur : Le complexe lagunaire**
- **Enjeu très fort : Le bois des Rièges (Dunes littorales à *Juniperus phoenicea*)**
- **Enjeu fort : Sansouires, Pelouses et Littoral**
- **Enjeu secondaire : Milieux aquatiques d'Amphise et Badon**

Les facteurs clés de réussite

Les facteurs clés de la réussite correspondent à des stratégies générales listées dans le plan de gestion 2016-2020 et réorganisées en trois axes :

- l'ancrage territorial,
- les connaissances écologiques,
- la gouvernance et le fonctionnement.

L'**ancrage territorial** consiste à intégrer la réserve naturelle dans le tissu territorial, à favoriser son appropriation, afin de consolider la préservation du site et à participer plus globalement au fonctionnement du territoire. La médiation scientifique et territoriale est ici au centre de l'action à mener. Cet ancrage cible particulièrement la population locale : animations, transfert des savoirs, participations aux activités locales. Il vise aussi, dans une certaine mesure, les visiteurs, puisque la présence de ces derniers induit des retombées socio-économiques locales et dans une optique de sensibilisation globale.

L'**amélioration des connaissances** permettra de combler des lacunes de connaissance tant au niveau des inventaires que sur le fonctionnement et l'histoire des milieux naturels. Cela permettra aussi d'identifier de nouveaux indicateurs d'état écologique, mais aussi d'améliorer les pratiques et usages voire d'ajuster certaines opérations. La gestion et la valorisation restent conditionnées par l'acquisition des connaissances.

La **gouvernance** de la réserve doit s'inscrire dans le fonctionnement global de la SNPN, organisme gestionnaire, et doit respecter les modalités de gouvernance prévues dans l'acte de classement (conseil de direction, conseil scientifique, CSRPN...). Elle doit aussi permettre l'implication des acteurs qui le souhaitent. Enfin, le bon **fonctionnement** administratif, financier, technique et scientifique de la réserve naturelle est une nécessité.

B3 : Stratégie de gestion sur le long terme

La gestion de la Réserve naturelle nationale de Camargue s'organise autour de trois missions :

- **Protéger** les milieux naturels, ainsi que les espèces animales et végétales : cela implique à la fois des missions de police et de surveillance du territoire, ainsi que l'amélioration et le partage de la connaissance des milieux et de leur fonctionnement dans le temps et dans l'espace ;
- **Gérer** durablement les milieux, la biodiversité et leurs dynamiques en fonction des connaissances acquises grâce aux suivis scientifiques de la Réserve et aux partenariats avec le monde de la Recherche. Cela nécessite une gouvernance et une gestion administrative et financière saines et pérennes, ainsi qu'un bon ancrage territorial ;
- **Sensibiliser** les différents publics en utilisant les différents supports de communication, et l'accueil des publics.

Au regard des responsabilités, des enjeux identifiés et de leur état actuel, 9 objectifs à long terme sont identifiés (tableau 5).

La vision à long terme de ces 9 objectifs sera évaluée à l'aide de 27 indicateurs d'états et suppose la réalisation de 21 dispositifs de suivi.

Tableau 5 : synthèse de la stratégie de gestion à long terme

Enjeux	Objectifs à long terme	Codes	Nombre d'indicateurs d'état	Nombre de dispositifs de suivi
Complexe lagunaire	Restaurer un complexe lagunaire dynamique dans l'espace et dans le temps, avec un fonctionnement typique et une variabilité des lagunes méditerranéennes et des espèces inféodées en bon état de conservation.	OLT1	12	10
Bois des Rièges (Dunes littorales à <i>Juniperus phoenicea</i>)	Maintenir les boisements à genévrier de Phénicie en bon état de conservation	OLT2	2	2
Sansouires	Conserver les sansouires en très bon état de conservation	OLT3	2	2
Pelouses	Conserver des pelouses en bon état de conservation.	OLT4	4	4
Littoral	Maintenir le littoral en bon état de conservation	OLT5	2	2
Milieux aquatiques d'Amphise et Badon	Améliorer l'état de conservation des milieux aquatiques d'Amphise et Badon	OLT6	3	3
Facteurs clé de réussite	Objectifs à long terme	Codes	Nombre d'indicateurs d'état	Nombre de dispositifs de suivi
Ancrage territorial	Améliorer la visibilité et la compréhension des activités de la SNPN Réserve de Camargue au niveau local, régional et national	OLT7	2	2
Connaissances écologiques	Actualiser et améliorer en continu les connaissances naturalistes et scientifiques	OLT8	/	/
Gouvernance et fonctionnement	Assurer le fonctionnement optimal de la réserve	OLT9	/	/

/

Enjeu 1 : Le complexe lagunaire

Les lagunes occupent la majorité de la superficie de la Réserve et peuvent être, schématiquement, divisées en trois compartiments:

- Le système Vaccarès;
- Les étangs inférieurs (Lion et Dame);
- Le système littoral, au sud de la digue à la mer (Batayolles et Tampan).

Directement liées à ces lagunes, les baisses s'intègrent écologiquement à ce compartiment et font la transition avec d'autres milieux, notamment les sansouires.

Système Vaccarès : Vaccarès, étang de Monro, Gaze d'Escamp, Impérial.

Système des étangs inférieurs : étang du Lion, étang de la Dame, étang du Boulon, Gaze du Phare,

Système littoral : Tampan et Batayolles.

Baisses : ensemble des lagunes temporaires dans les sansouires.

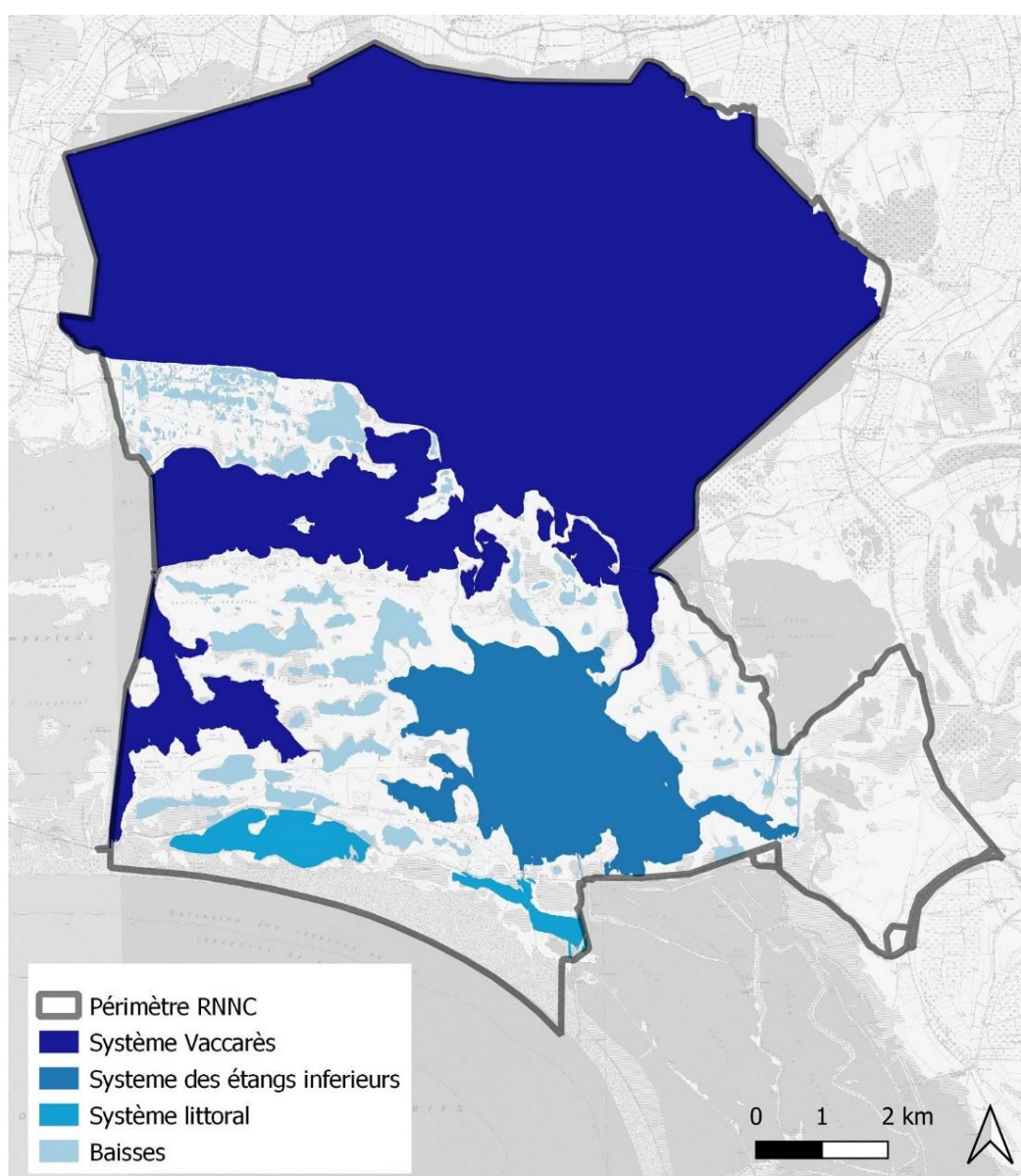


Figure 3. Localisation des lagunes et baisses

B.3.1.1 Fonctionnalité

Les systèmes lagunaires sont dynamiques, variables dans le temps et l'espace. Soumis à l'influence de la mer et accueillant les apports de leur bassin versant, ils sont l'interface entre eaux douce et salée. Constituées de plans d'eau saumâtres ou salés peu profonds, les lagunes présentent de nombreux faciès en fonction de leur profondeur, de leur salinité et de la variation dans le temps de ces deux paramètres. Du fait de leur connectivité permanente ou temporaire avec la mer, elles permettent à de nombreuses espèces de réaliser l'ensemble ou une partie de leur cycle de vie.

Le système Vaccarès :

Le Vaccarès est la pièce centrale du système de **lagunes permanentes** de la Réserve (également du delta camarguais) dont l'ouverture biologique sur le milieu marin est assurée par un ensemble complexe de lagunes plus ou moins ramifiées et interconnectées. Avant l'endiguement du Rhône (achevé en 1869) et la création de la digue à la mer (achevée en 1859), ce système était en perpétuel remaniement et présentait des niveaux d'eau et une salinité pouvant varier fortement (Blondel, 1991). Les entrées d'eau salée se faisaient en automne par la mer tandis que les apports d'eau douce avaient lieu en hiver avec les précipitations et les crues du Rhône, pour être ensuite refoulés partiellement vers la mer par les vents forts du Nord. En été, la forte évaporation et l'absence d'apport d'eau supplémentaire menaient à l'assèchement partiel ou total des plans d'eau.

Depuis l'endiguement de la Camargue, le système Vaccarès a **perdu son fonctionnement naturel**. Le système actuel est la résultante de l'interaction de conditions naturelles (géomorphologie, climat...), les activités sur son bassin versant et la gestion des connections avec la mer. La périodicité et la quantité des apports d'eau résultent à présent des apports d'eau douce naturels (précipitations directes et drainage pluvial) et artificiels (eau de drainage des cultures), tandis que la liaison à la mer se fait à travers l'ouverture ou la fermeture de deux pertuis : le pertuis de la Fourcade (via les Impériaux et Monro) et le pertuis de la Comtesse (via les étangs inférieurs).

Le système lagunaire est confiné, ce qui explique en partie les variations de salinité et probablement en partie sa sensibilité à l'eutrophisation

Lorsqu'elles fonctionnent de manière naturelle, la salinité des lagunes permanentes varie autour de celle de la mer (polyhaline & euhaline) et atteint son maximum en été lorsque l'évaporation tend à concentrer le sel. Les apports en eau douce durant l'hiver font par la suite baisser la salinité de manière significative (Grillas *et al.*, 2000).

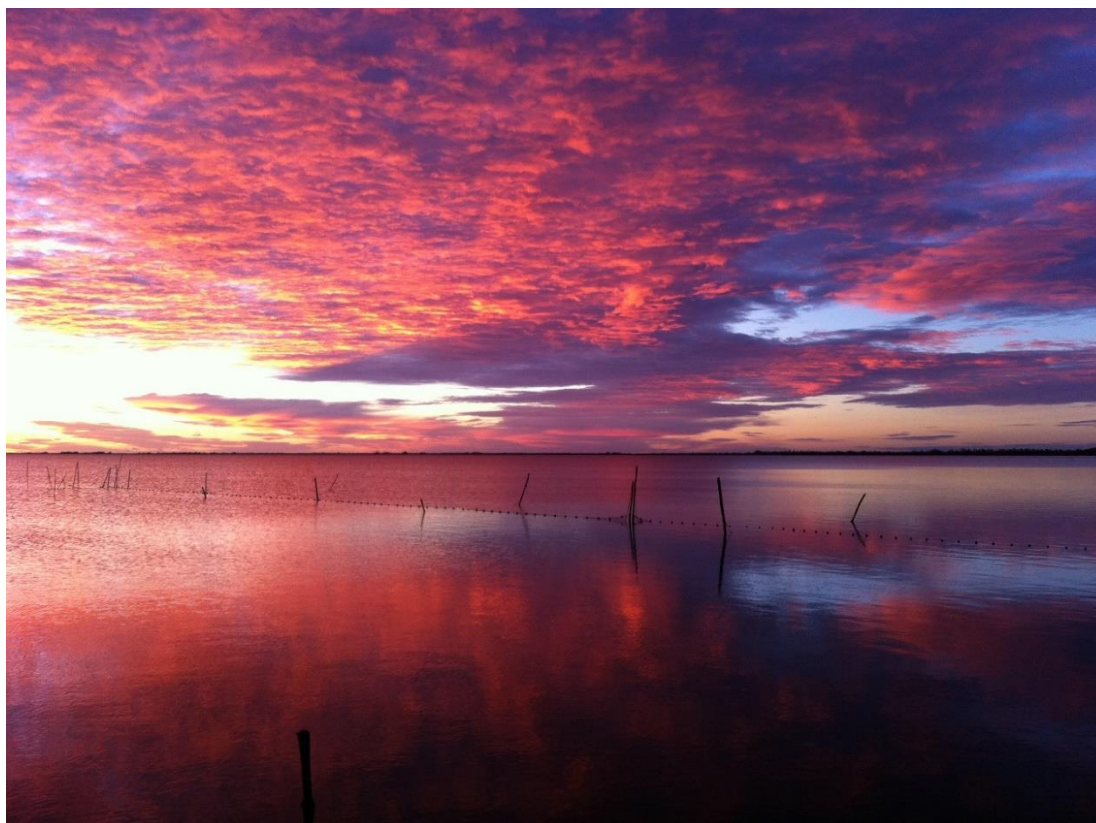


Figure 4. Lever de soleil sur le Vaccarès

Les étangs inférieurs (Lion et Dame)

Les étangs de la Dame et du Lion constituent un compartiment particulier, connecté au système Vaccarès, au moins une partie de l'année, par l'Afoux du Lion et aux Étangs et Marais des Salins de Camargue par le Tampan et le Galabert. Une connectivité avec la mer a été restaurée par la création d'une connexion entre l'étang du Tampan et l'étang du Galabert, permettant via les Anciens Salins de rejoindre l'étang de Beauduc, lui-même reconnecté à la mer depuis la destruction de sa digue frontale par l'érosion marine. Le pertuis de la Comtesse permet d'intervenir sur les entrées et sorties d'eau. Le canal du Versadou, dont la qualité est influencée par les pratiques en amont, débouche au pertuis de la Comtesse et la topographie entraîne souvent une remontée du flux d'eau du Versadou dans les étangs inférieurs.

Le système littoral

Le système littoral concerne deux **lagunes temporaires** : le Batayolles et le Tampan. L'apport en eau salée y dépend des coups de mer qui submergent régulièrement la plage en hiver. L'entrée d'eau douce se fait quant à elle à l'occasion des pluies importantes et par le drainage du bassin du Japon (par le canal du Versadou au niveau du Tampan). Le niveau d'eau de ces lagunes varie fortement au cours de la saison, leur remplissage atteint généralement son maximum à la fin de l'hiver avec de forts apports de la mer. À la fin de l'été, la surface inondée des plans d'eau diminue considérablement par évaporation, attirant ainsi durant une courte période une multitude d'oiseaux venant se nourrir d'invertébrés et de poissons concentrés sur une très petite surface et facilement accessibles. L'évaporation progressive de l'eau mène à une augmentation graduelle de la salinité, de très faible en hiver jusqu'à la saturation avant l'assec (Grillas *et al.*, 2000).



Figure 5. Le Batayolles, lagune au sud de la digue à la mer

Les baisses

Le terme « baisse » désigne une dépression de petite dimension. Il caractérise des plans d'eau peu profonds dont la création et l'évolution résultent des allées et venues des eaux sur les terres situées en bordure des lagunes. Milieux temporaires s'asséchant en été, leur mise en eau dépend des précipitations mais surtout des niveaux d'eau du système Vaccarès. Suivant la remobilisation des sédiments, de nouvelles baisses peuvent se créer alors que d'autres s'intègrent avec le temps à la lagune.



Figure 6. Les baisses, zone temporairement en eau au sein des sansouires

B.3.1.2 État écologique actuel

Le fonctionnement hydrologique altéré de la lagune, la pollution importante qui l'affecte et l'augmentation du confinement (difficulté de connexion à la mer et au bassin versant) traduisent un **mauvais état de conservation du complexe lagunaire**. S'y retrouve cependant des herbiers (même si la surface couverte a considérablement chuté ces dernières années dans le Vaccarès) et un cortège d'espèces relativement diversifié, mais surtout singulier.

Les attributs écologiques clés du système lagunaire sont les **facteurs abiotiques** (salinité et niveau d'eau), la **qualité de l'eau** et la **capacité du milieu à accueillir les espèces qui lui sont inféodées**. Les fluctuations des niveaux, de salinité et la qualité de l'eau influencent également les milieux adjacents et les espèces qu'ils abritent.

Objectif à long terme : Restaurer un complexe lagunaire dynamique dans l'espace et dans le temps, avec un fonctionnement et une variabilité typiques des lagunes méditerranéennes et des espèces inféodées en bon état de conservation.

Ce premier objectif à long terme vise la restauration de la fonctionnalité du système lagunaire, cœur de la Réserve qui accueille une grande partie de l'intérêt écologique.

Les orientations de la réserve visent à :

- Restaurer des éléments clés du fonctionnement du système lagunaire et les espèces associées,
- Suivre l'état écologique du système lagunaire par des indicateurs biotiques et abiotiques,
- Limiter les effets du confinement,
- Diminuer les pressions, en particulier la pollution,
- Mieux comprendre le fonctionnement du système.

Enjeu 2 : Bois des Rièges (Dunes littorales à *Juniperus phoenicea*)

L'ensemble des Bois des Rièges : du Petit Riège au Huitième Bois.

*Autres zones de développement de *Juniperus phoenicea*.*

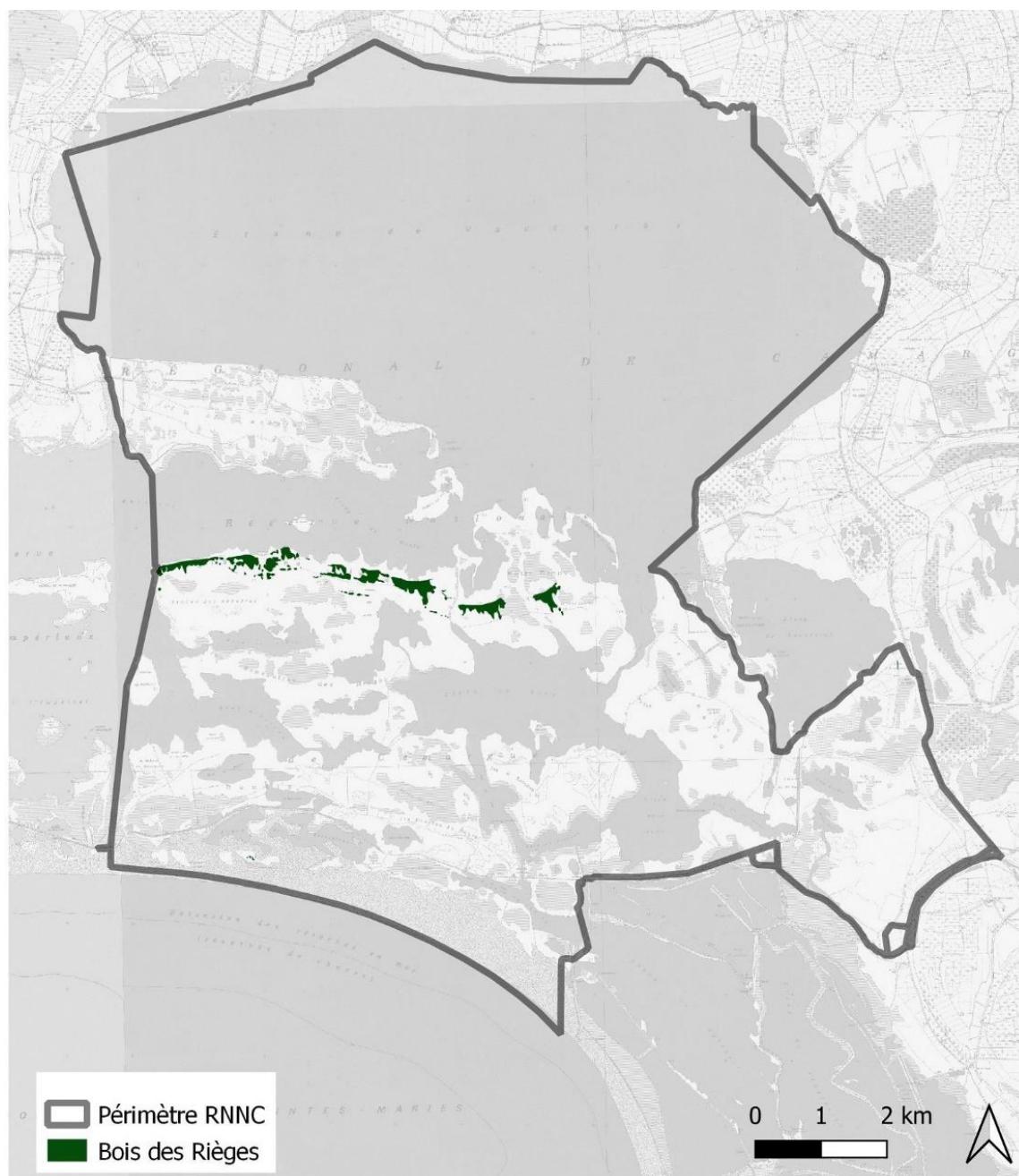


Figure 7. Localisation des Bois des Rièges, dunes littorales à *Juniperus phoenicea*

B.3.2.1 Fonctionnalité

Le Bois des Rièges est un site mythique de Camargue, emblème de la Réserve nationale de Camargue, de par son isolement et son intérêt botanique. Le boisement couvre plusieurs dunes fossiles appartenant à un unique cordon littoral de huit kilomètres de long et 0,5 km de large daté entre 1290–1020 BC et 900–800 BC (Vella et al., 2005) au sud de l'étang du Vaccarès. Il comprend de gros lentisques (*Pistacia lentiscus*) et filaires (*Phillyrea angustifolia*) et surtout un peuplement exceptionnel de vieux genévriers de Phénicie (*Juniperus phoenicea*) de 5 à 6 m de haut et de 35 à 45 cm de diamètre (Tallon, 1955). Ce boisement constitue un refuge précieux pour nombre d'animaux et un lieu de repos des oiseaux migrateurs. Cette forme de végétation, connue comme le joyau de la Camargue, est considérée par les botanistes comme une relique d'une végétation très ancienne (Tallon, 1931). Les Bois des Rièges constituent un habitat d'intérêt communautaire prioritaire « Dunes littorales à *Juniperus phoenicea* 2250-1 ».

La présence des boisements à genévrier de Phénicie s'explique par l'existence d'une lentille d'eau douce dans la dune qui permet le développement de la végétation. Cette dernière forme un maquis parfois très dense et impénétrable. Les espèces caractéristiques de l'habitat sont par exemple le genévrier de Phénicie (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*), le filaire à feuilles étroites (*Phyllaea angustifolia*), le pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*), le nerprun alaterne (*Rhamnus alaternus*) ou encore la Salsepareille (*Smilax aspera*).

Peu de renouvellement semble avoir lieu au sein des Bois des Rièges car la régénération est très lente et ne peut avoir lieu que lorsque des conditions climatiques optimales sont réunies. Ainsi, elle n'a parfois pas été observée pendant plusieurs années d'affilée lorsque la lentille d'eau douce s'assèche précocement. Les plus vieux genévriers pourraient être âgés de plus de sept cents ans (Chevalier, 2014).

Le bois est à l'heure actuelle intégralement colonisé par les ligneux. Il subsiste néanmoins d'infimes taches de pelouses qui ne recouvrent que des lambeaux de quelques dizaines de mètres carrés.

Cet habitat de dunes littorales à *Juniperus phoenicea* se localise au niveau des Bois des Rièges, mais il faut toutefois noter qu'à d'autres endroits de la Réserve (dune de la Longue Montille, pointe de Mornès et montilles au sud des Rièges) le développement de nouveaux boisements est observé. L'âge avancé du boisement du Bois des Rièges, l'isolement au cœur de la Réserve ainsi que son histoire remarquable lui donnent une valeur patrimoniale singulière. Au-delà de sa valeur écologique importante, le Bois des Rièges, convoité et inaccessible, est inscrit dans le patrimoine culturel local.

L'origine et le devenir de cette antique Juniperaie interroge depuis de nombreuses années : en effet, comment expliquer la présence de cette espèce sur les dunes de Camargue ? S'agit-il d'une relique de périodes climatiques plus chaudes ou plus humides ? Quelle est sa capacité de régénération ? Comment l'exploitation pourtant intense des milieux naturels camarguais depuis le Moyen Âge n'a pas éliminé le boisement ? Quels sont les effets attendus du changement climatique sur le peuplement ? Comment évolue la lentille d'eau douce dans un contexte d'augmentation de la salinité en périphérie ? Quels sont les effets de la fermeture du milieu sur les capacités de la lentille d'eau douce ?



Figure 8. Au cœur des Bois des Rièges

Le bois des Rièges s'insère dans une mosaïque de végétations qui peut être schématiquement décrite le long d'un transect Sud-Nord (Borel, 2017) :

- des baisses à Althénie filiforme et *Lamprothamnium papulosum* sont souvent présentes au sud du bois. Néanmoins, ces groupements ne sont pas systématiquement présents, et certaines baisses, qui sont connectées une partie de l'année par les eaux du Vaccarès, ne présentent aucune végétation aquatique ;
- sur des niveaux topographiques supérieurs, sur des substrats sablo-limoneux, se trouvent graduellement des sansouires vivaces puis des pelouses amphibies à Plantain corne-de-Cerf et à Petite Centaurée à petites fleurs ;
- les niveaux topographiques supérieurs sont composés de substrats sablo-organiques et forment une butte nettement visible sur le terrain. Ce sont les fourrés à Genévrier turbiné et à Lentisque qui dominent très largement. Au sein de ces végétations, il existe encore quelques pelouses sur sables qui sont très réduites. Ces types de pelouses sont très proches des pelouses dunaires ou d'autres pelouses sableuses sur la réserve. Elles sont ici en ourlet des fourrés avec la présence du Ciste à feuille de sauge qui vient compléter le groupement à Immortelle des sables et à Germandrée des dunes. Comme pour les autres pelouses sableuses, se retrouvent également ici des pelouses ouvertes à Catapode intermédiaire mais elles ne recouvrent ici que des micro-taches souvent inférieures au mètre carré ;
- au sein de ces fourrés, des dépressions peuvent ponctuellement être présentes avec une gradation progressive vers des jonchaies à Jonc maritime, des sansouires vivaces et enfin des sansouires à annuelles dans le fond de la dépression. Si celle-ci atteint la nappe d'eau, des cuvettes en eau et sans végétation sont présentes ;
- en quittant les fourrés, de grandes étendues de sansouires vivaces sont retrouvées jusqu'à la lagune du Vaccarès.

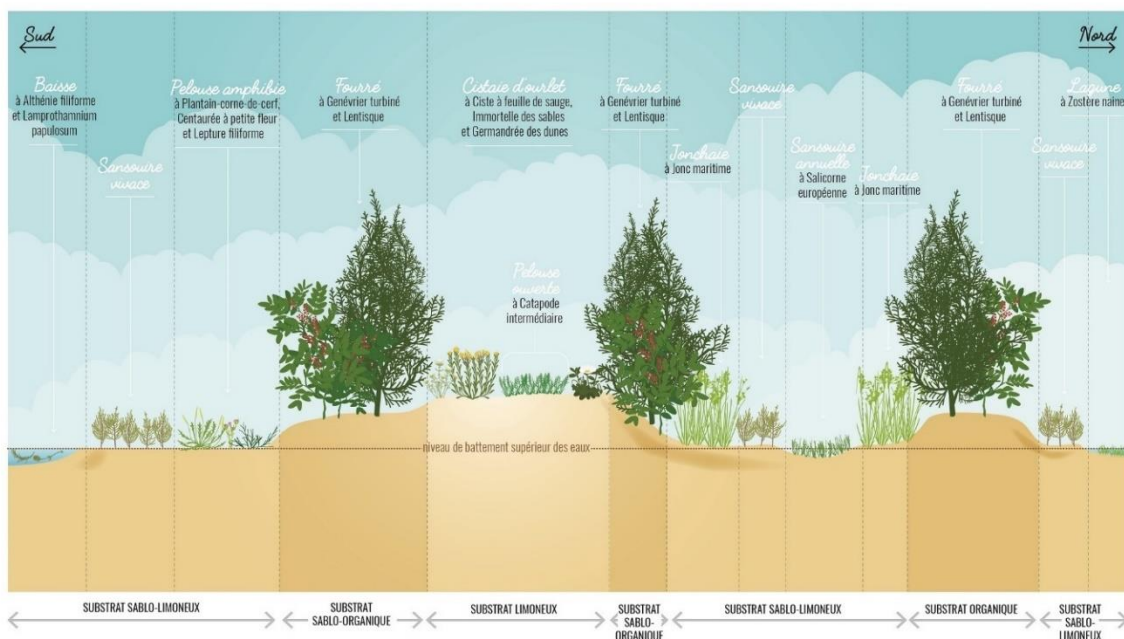


Figure 9. Coupe schématique du Bois des Rièges (N. Borel)

B.3.2.2 État écologique

Autrefois concerné par les coupes de bois, le pâturage et les incendies, les bois des Rièges sont aujourd'hui totalement protégés. Des signes de dépérissement de genévriers apparaissent sur certaines parties du cordon (en bordure sur les îlots plus au sud, sur les deux extrémités (1er bois le plus à l'est et 7ème/8ème les plus à l'ouest) alors que le peuplement semble en bonne santé ailleurs (3ème et 4ème bois). La structure du boisement est quelque peu variable en fonction des zones. Le 7ème et le 8ème ont des structures différentes, plus claire avec une forte présence de romarins et moins d'humus. Un incendie a eu lieu en 1926 au niveau du 8^{ème} bois. Les bois les plus à l'ouest (6 à 8) sont également davantage exposés aux processus d'érosions sur leur versant nord par les basculements du Vaccarès et de Monro. Toutefois, une vision plus précise de l'état de ces boisements reste à acquérir.

Les Bois des Rièges et l'habitat « Dunes littorales à *Juniperus phoenicea* 2250-1 » semblent être en **bon état de conservation** sur la Réserve. S'y retrouvent les espèces végétales caractéristiques de l'habitat. La dynamique y semble lente avec une régénération aléatoire.

Les attributs écologiques clés associés à cet habitat sont sa **surface** et la **dynamique du boisement**.

Objectif à long terme : Maintenir les bois des Rièges en bon état de conservation

Ce deuxième objectif à long terme vise le maintien de l'intégrité du bois des Rièges.

Les orientations de la réserve visent à :

- Laisser évoluer librement le boisement,
- Mieux connaître son état, son évolution et son histoire,
- Mieux comprendre le fonctionnement de ce système, en particulier l'alimentation hydrique par la lentille d'eau douce.

Enjeu 3 : Sansouires

Amphise, Cassieu, Lionnes, sud étang de la Dame et sud gaze du phare, ensemble des sansouires entre le Bois des Rièges et la Digue à la Mer, de la digue à la dune littorale, Mornès, Tête de Miolo, Radeau du Long du Terme, Pile palmes, nord du Bois des Rièges, îlot de Monro, Mergues, bordure Vaccarès et nord de la Roselière du Vaccarès, Salin de Badon.

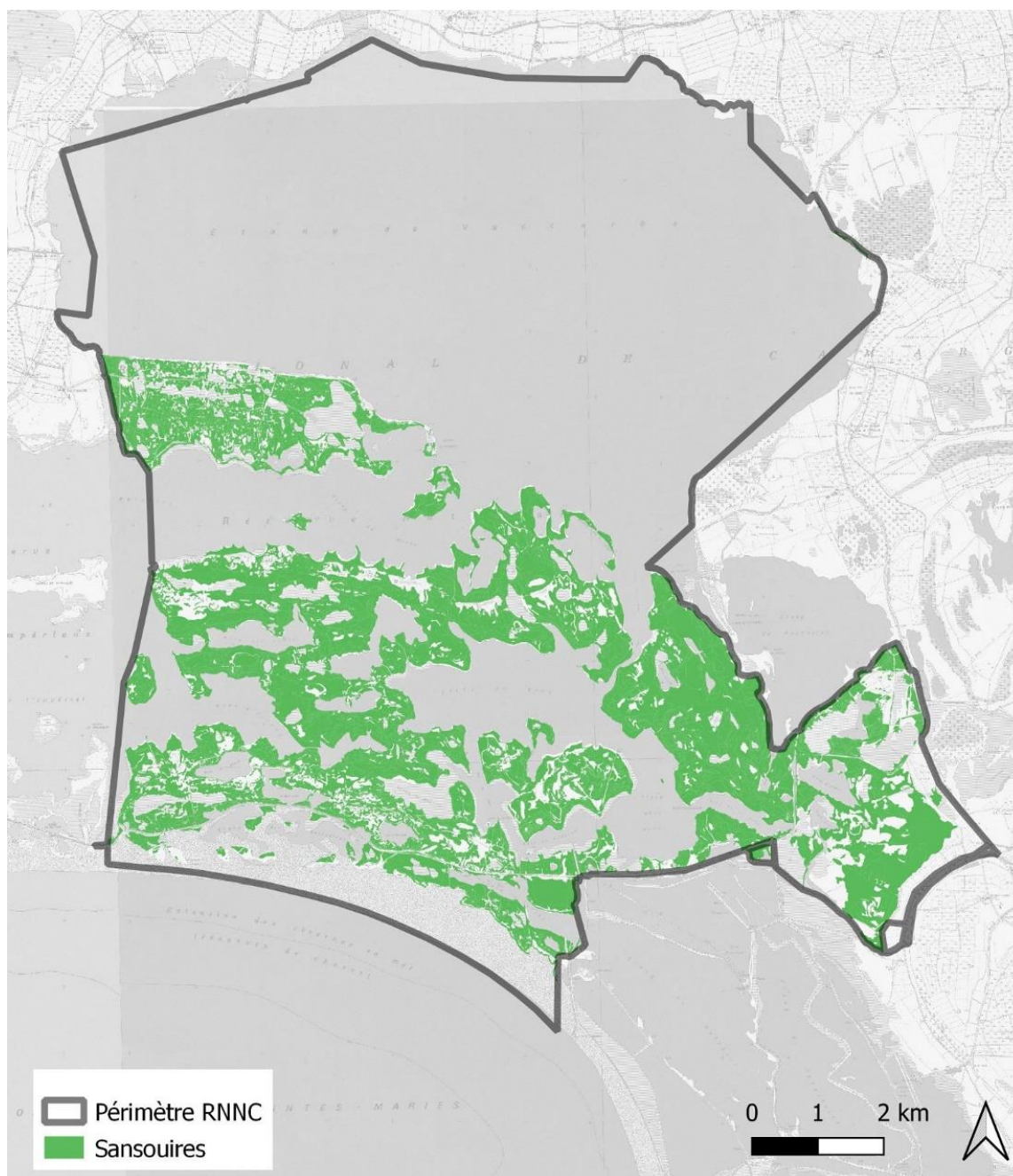


Figure 10. Localisation des sansouires

Milieux caractérisés par une végétation halophile dominée par les salicornes, les **sansouires** couvrent une superficie de près de 4 000 hectares sur la Réserve. Elles constituent l'un des paysages les plus typiques de Camargue où il est exceptionnel de trouver de si grandes surfaces de sansouires d'un seul tenant.

Les jonchaies d'origine naturelle (dont les jonchaies d'arrière-dune), d'une valeur patrimoniale particulièrement importante sont associées aux sansouires, les deux habitats étant étroitement connectés.

B.3.3.1 Fonctionnalité

Différentes espèces de salicorne se développent dans les sansouires, comme par exemple la salicorne glauque (*Arthrocnemum macrostachyum*), la salicorne radicante (*Sarcocornia perennis*) ou encore la salicorne en buisson (*Sarcocornia fruticosa*). Le développement des sansouires est influencé par la topographie, la salinité et la durée de mise en eau. Celle-ci varie d'un à huit mois et dépend des précipitations, du niveau des eaux souterraines, du niveau de la mer et de celui des lagunes, mais également de la topographie : quelques centimètres d'élévation supplémentaires peuvent suffire à la modifier. Les sansouires sont soumises à un assec important en été, occasionnant des remontées de sel qui forment parfois une croûte à la surface du sol (Grillas *et al.*, 2000).

Ces conditions écologiques particulièrement sévères et leurs variations conditionnent la nature des sansouires et leur répartition dans l'espace. Plusieurs types de sansouires sont présents sur la Réserve, de structure plus ou moins dense et montrant des faciès divers. Les sansouires vivaces sont souvent en connexion avec les baisses. Une introgression d'espèces des baisses (characées) dans les sansouires peut être constatée, et le gradient topographique et d'inondabilité constitue un paramètre fonctionnel important.



Figure 11. Sansouires en période hivernale

Lorsque le milieu devient plus doux et l'inondation moins longue, la sansouire se transforme peu à peu en pré salé. Dans les zones basses, les **formations à joncs** sont dominantes, tandis que dans les zones plus hautes la composition floristique se rapproche de celle des pelouses (Grillas *et al.*, 2000). Les différentes formations à joncs peuvent inclure le jonc piquant (*Juncus acutus*), le jonc maritime (*Juncus maritimus*), le jonc de Gérard (*Juncus gerardi*) ou encore *Juncus subulatus*.

Différents types de jonchaies sont présentes sur la Réserve, certaines d'origine naturelle et d'autre résultant d'une colonisation des sansouires par les joncs suite à des perturbations hydrauliques (irrigation ou fuites, notamment sur le secteur d'Amphise).

B.3.3.2 État écologique actuel

L'état de conservation des sansouires est jugé très bon. Ces milieux sont restés vastes et peu morcelés sur la Réserve. Toutefois, des mortalités récentes (mais déjà mentionnées historiquement) notables d'*Arthrocnemum macrostachyum* sont constatées sur de grandes superficies.

Deux attributs écologiques clés sont identifiés : la superficie des sansouires et la présence de cortèges caractéristiques traduisant une bonne qualité du milieu.

Objectif à long terme : Les sansouires restent en très bon état de conservation

Ce troisième objectif à long terme vise la préservation de l'intégrité des sansouires. Ces milieux constituent une surface importante au sein de la Réserve et accueille une grande partie de l'intérêt écologique.

Les orientations de la réserve visent à :

- Préserver les habitats de sansouires dans leur surface,
- Suivre leur état écologique, en particulier au regard de la montée du niveau marin et de la nappe saline,
- Poursuivre le suivi de leur fonctionnement.

Enjeu 4 : Pelouses

Pelouses de montilles : *Amphise, Cassieu, Lionnes, sud étang de la Dame et sud gaze du phare, ensemble des pelouses dans les sansouires entre le Bois des Rièges et la Digue à la Mer, Mornès, Tête de Miole, Radeau du Long du Terme, Petit Rièges, Pile palmes, pelouse de la Capelière.*
Pelouses d'arrière-dune : *dunes littorales*

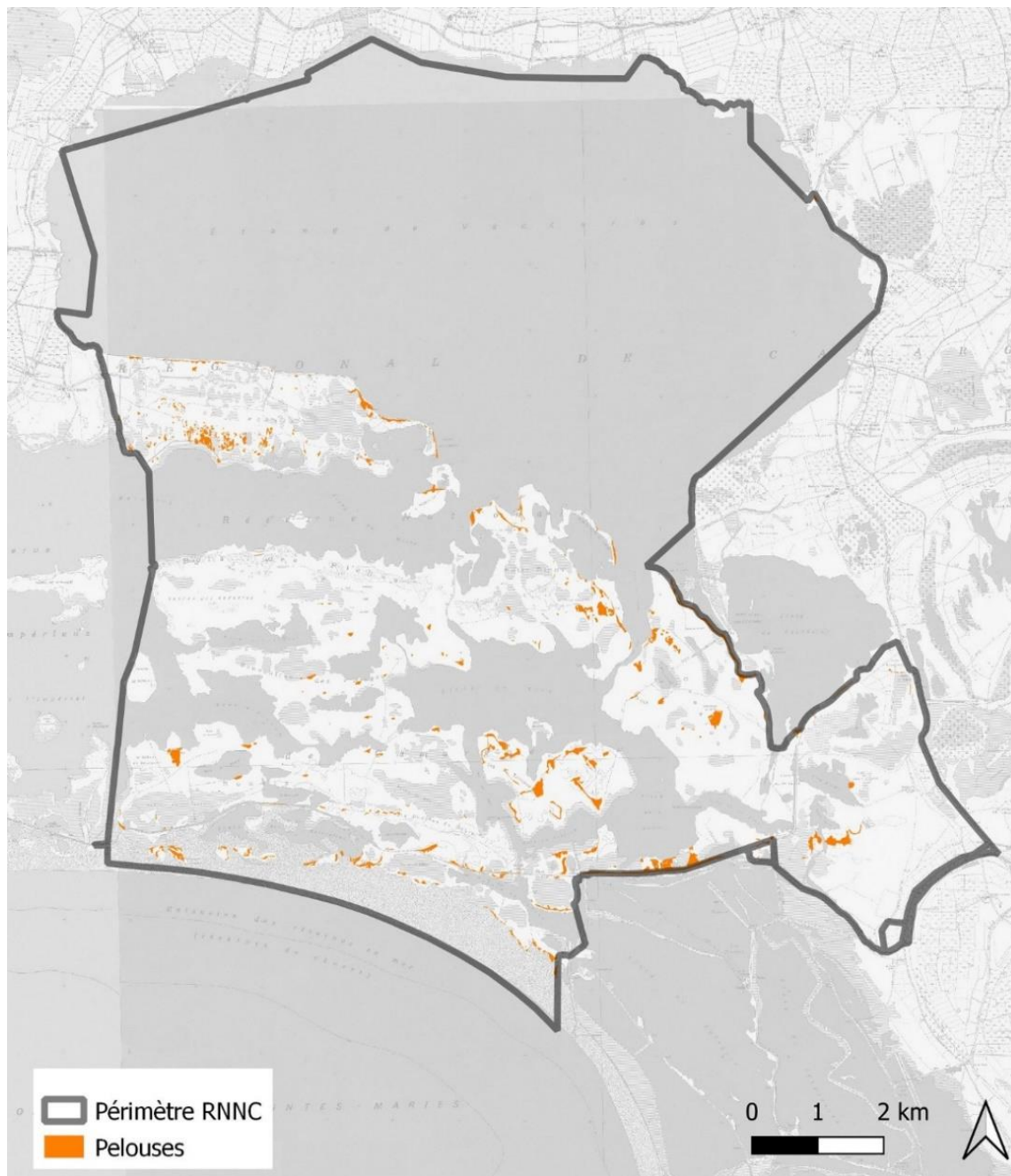


Figure 12. Localisation des pelouses

B.3.4.1 Fonctionnalité

La présence de pelouses sur la Réserve est directement liée à la topographie et à la salinité : elle dépend en effet d'une élévation suffisante des terres et de la présence d'une lentille d'eau

douce qui offrent un habitat suffisamment dessalé pour permettre l'implantation d'espèces particulières. Ces milieux rares, exondés en permanence, se retrouvent sur les « montilles » ainsi que dans les arrières-dunes.

Les « montilles » sont le plus souvent des vestiges dunaires présents à l'emplacement d'anciens rivages, dont les bordures et les parties basses ont été recouvertes de limons ou d'argiles d'origine fluviatile, palustre, éolienne ou lagunaire et dont seuls émergent les zones topographiquement les plus hautes. Elles forment des reliefs peu élevés (1 à 3 mètres), de petite taille, généralement aplanis, émergeant néanmoins nettement au milieu des sansouires et des prés salés. Leur texture est généralement sableuse ou sablo-limoneuse et leurs sols sont doux ou très faiblement salés, en particulier sur les parties les plus hautes. Certaines montilles peuvent être d'origine éolienne et sont alors formées de sables dunaires et limons apportés par le vent. D'autres sont constituées de cordons coquilliers anciens et stabilisés en bordure d'étangs (Yavercovski, 2010).

Borel (2017) précise que les végétations de montilles peuvent présenter des configurations assez différentes et sont fortement dépendantes du substrat sur lequel elles se développent. Les espèces sont généralement des annuelles ou des vivaces de petite taille avec un système racinaire peu développé, elles n'exploitent donc que les horizons les plus superficiels. Peuvent être discriminées au sein des montilles selon la nature de leur substrat :

- les **pelouses les plus terreuses**, d'influences plus fluviales, sont minoritaires sur la réserve et cantonnées au secteur d'Amphise. Elles sont généralement entourées de sansouires et ne sont surélevées que de quelques centimètres sur de petites buttes terreuses à peine perceptibles. La genèse de ces pelouses (origine fluviatile) est aujourd'hui nulle, contrairement aux deux types suivants dont les éléments de genèse (tempête, érosion...) restent actifs ;

- les **pelouses de montilles coquillères** sont assez rares et localisées. Elles sont principalement présentes sur le Petit Riège et Cassieu en bordure du Vaccarès. La gradation suivante est observée depuis la lagune :

- les végétations de laisses de mer où un groupement à Bassie couchée se développe sur les laisses les plus récentes et annuellement déposées. Puis une Tamaricaie en ceinture est présente et enfin une végétation à Cakilier maritime se développe sur des substrats nitrophiles composés de laisses de mers en décomposition avec des débris coquilliers ;

- les végétations de pelouse prennent alors place sur des buttes surélevées de plusieurs dizaines de centimètres. Globalement, les pelouses sont composées d'Armoise champêtre, d'Immortelle des sables et de Germandrée des dunes. Ces pelouses rappellent dans leur composition les végétations de pelouses arrières-dunaires mais elles sont appauvries en espèces strictement littorales et enrichies de nombreuses espèces de pelouses calcicoles liées à l'apport de débris coquilliers. Au sein de ce type de pelouse, se retrouvent des végétations de pelouses très ouvertes naturellement sans action animale. Ces pelouses coquillères sont dynamiquement très stables, elles sont composées de Catapode intermédiaire, de Fétuque d'Avellino et de Statice fausse-vipérine. Dans ces conditions pionnières, l'Ail petit-moly est souvent présent. Dans les secteurs qui ont subi une perturbation de retournement du substrat par les sangliers, des végétations rudérales à Brome à deux étamines se développent. Enfin, certaines pelouses peuvent être colonisées par la Laîche divisée et présenter une fermeture de la strate herbacée importante ;

- les végétations arbustives prennent place sur les pelouses qui ont évoluées dynamiquement en l'absence d'entretien par pâturage ou suite au retournement des pelouses par les sangliers selon la réserve en eau du sol et de sa salinité. Cette

végétation se développe sur des sables organiques qui sont très présents sur la réserve (Bois des Rièges...). Ils sont dominés par le Genévrier turbiné, le Lentisque et la Filaire à feuilles étroites ;

- les végétations présentes ensuite sont liées à une redescende du niveau topographique qui peut être temporairement inondé une partie de l'année. S'observent d'abord des végétations de pelouses amphibies présentes partout en Camargue salée puis dans les niveaux inférieurs se retrouvent les sansouires vivaces.

MONTILLE SUR DÉBRIS COQUILLIER AU PETIT RIÈGE

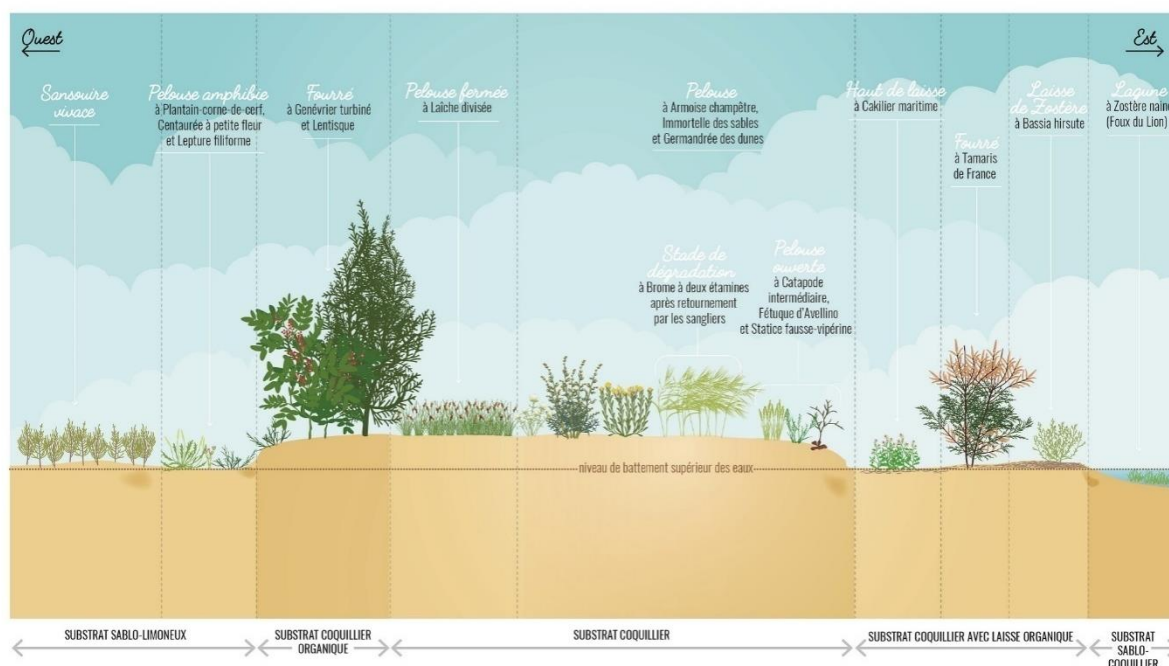


Figure 13. Coupe schématique d'une montille sur débris coquillier au petit Riège (N. Borel)

- les **pelouses sablonneuses** sont majoritaires en termes de superficie sur la réserve mais ce sont celles qui ont le plus régressées ou qui ont le plus mauvais état de conservation. Les sables qui les composent sont majoritairement d'origines maritimes ou fluviales. Des différences de compositions floristiques sont présentes en fonction de l'origine des sables. Les végétations qui se répartissent sur les montilles sablonneuses ont une composition et une répartition assez proche des pelouses coquillères précédemment décrites. La gradation suivante est observée :

- depuis la sansouire vivace, les premières levées topographiques sont colonisées par une prairie à Chiendent et Soude ligneuse. À l'intérieur de celle-ci, se localisent des pelouses à annuelles amphibies dominées par le Plantain à corne de cerf et la Vaillantie des murailles ;

- sur les topographies plus importantes, se retrouvent deux à trois types de pelouses sur sables plus ou moins organiques. En principe, la pelouse à Armoise champêtre, Immortelle des sables et Germandrée des dunes devrait dominer mais elle est généralement assez restreinte en termes de recouvrement et souvent cantonnée aux parties sommitales des pelouses. Dans de rares cas, on peut retrouver des pelouses rases à annuelles dominées par le Catapode intermédiaire ou la Fétuque d'Avellino. Les stades de dégradation sont quant à eux dominants sur ces montilles, ils sont composés par de nombreuses espèces rudérales et physionomiquement marquées par des graminées assez denses et de grandes tailles dominées par le Brome à deux

étamines ou des Chiendent (*Elymus* spp.). Ces stades de dégradation sont liés au retournement par les sangliers des différents horizons superficiels du sol ce qui remobilise les éléments nutritifs naturels du sol et favorise des végétations rudérales. Il pourrait être imaginé que les éléments nutritifs soient rapidement entraînés par des sols très perméables comme les sables mais en réalité la pression exercée par les sangliers est fréquente. De plus, la biomasse des herbes hautes et denses des stades de dégradation augmente la matière organique présente dans les sables. Ces différents facteurs ont tendance à favoriser les semis d'espèces arbustives comme la filaire à feuilles étroites et donc à terme de tendre vers des fourrés arbustifs et de faire disparaître les végétations de pelouses ;

- au sein de ces montilles, la topographie peut varier fortement et des dépressions atteignant la nappe d'eau salée peuvent être présentes. Des végétations de sansouires ou de jonchaies peuvent alors se retrouver en ceinture des dépressions.

MONTILLE SABLEUSE DE LA VIGIE

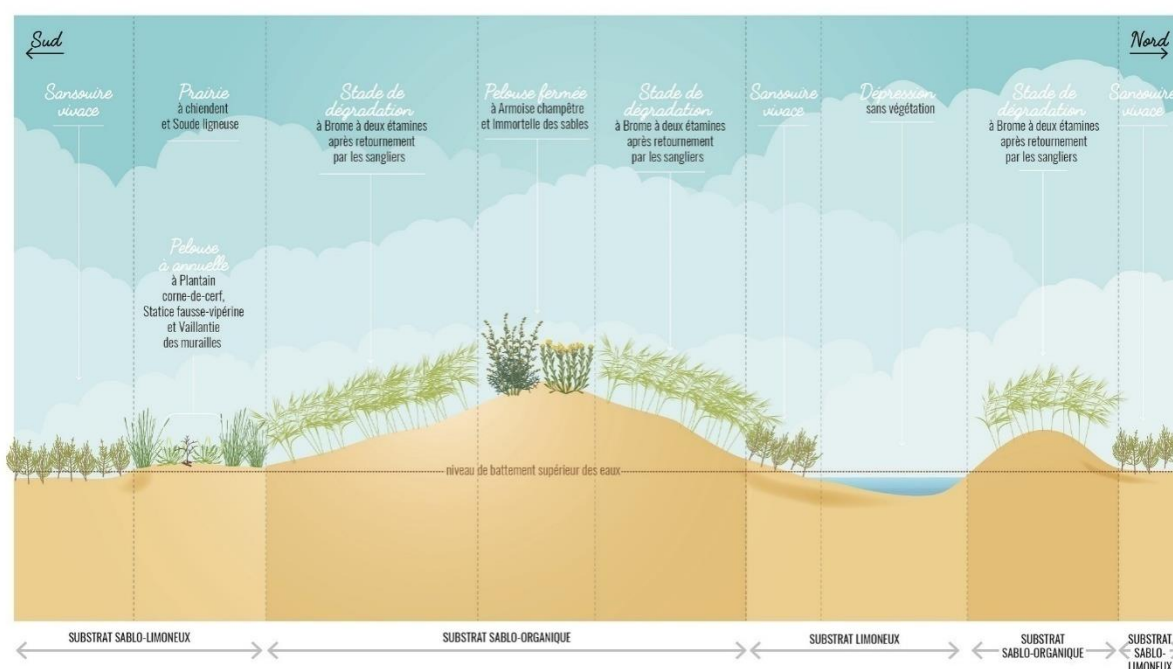


Figure 14. Coupe schématique d'une montille sableuse à la Vigie (N. Borel)

Les pelouses de la Réserve présentent des stades d'évolution différents, certaines étant encore proches d'un stade pionnier, alors que d'autres sont aujourd'hui très fermées du fait de l'évolution naturelle des milieux mais également de la quasi-disparition du **Lapin de Garenne** (*Oryctolagus cuniculus*), **espèce clé de voûte** indispensable au maintien des milieux ouverts et donc d'une mosaïque d'habitats de type pelouse. La population de lapins, victime des épidémies de CHD et de myxomatose, est actuellement à un niveau critique.



Figure 15. Pelouse sur la Réserve

B.3.4.2 État écologique

L'état de conservation des pelouses sur la Réserve est jugé **passable pour la majeure partie des pelouses**. L'état de certaines pelouses fortement fermées ou en cours de fermeture est en effet préoccupant et induit la disparition d'espèces remarquables au profit d'une homogénéisation du milieu vers des espèces plus communes. Un bon état de conservation généralisé des pelouses terreuses, un mauvais état de conservation généralisé des pelouses sableuses et un état de conservation assez bon pour les pelouses coquillères malgré une fermeture généralisée liée au développement des arbustes ont été estimées (Borel, 2017).

Les attributs écologiques clés associés aux pelouses sont l'**ouverture du milieu** ainsi que la **composition et structure floristique**.

Objectif à long terme : Conserver des pelouses en bon état de conservation.

Les orientations de la réserve visent à :

- maintenir des habitats de pelouse ;
- suivre l'état écologique.



Figure 16. Montille sur la Réserve

Enjeu 5 : Littoral

Plage, dunes embryonnaires, dunes blanches et dunes grises.

Le littoral de la Réserve s'étend sur environ 7 km de longueur et constitue l'interface physique entre la mer et le reste de la Réserve. La plage et les dunes littorales constituent ce littoral.

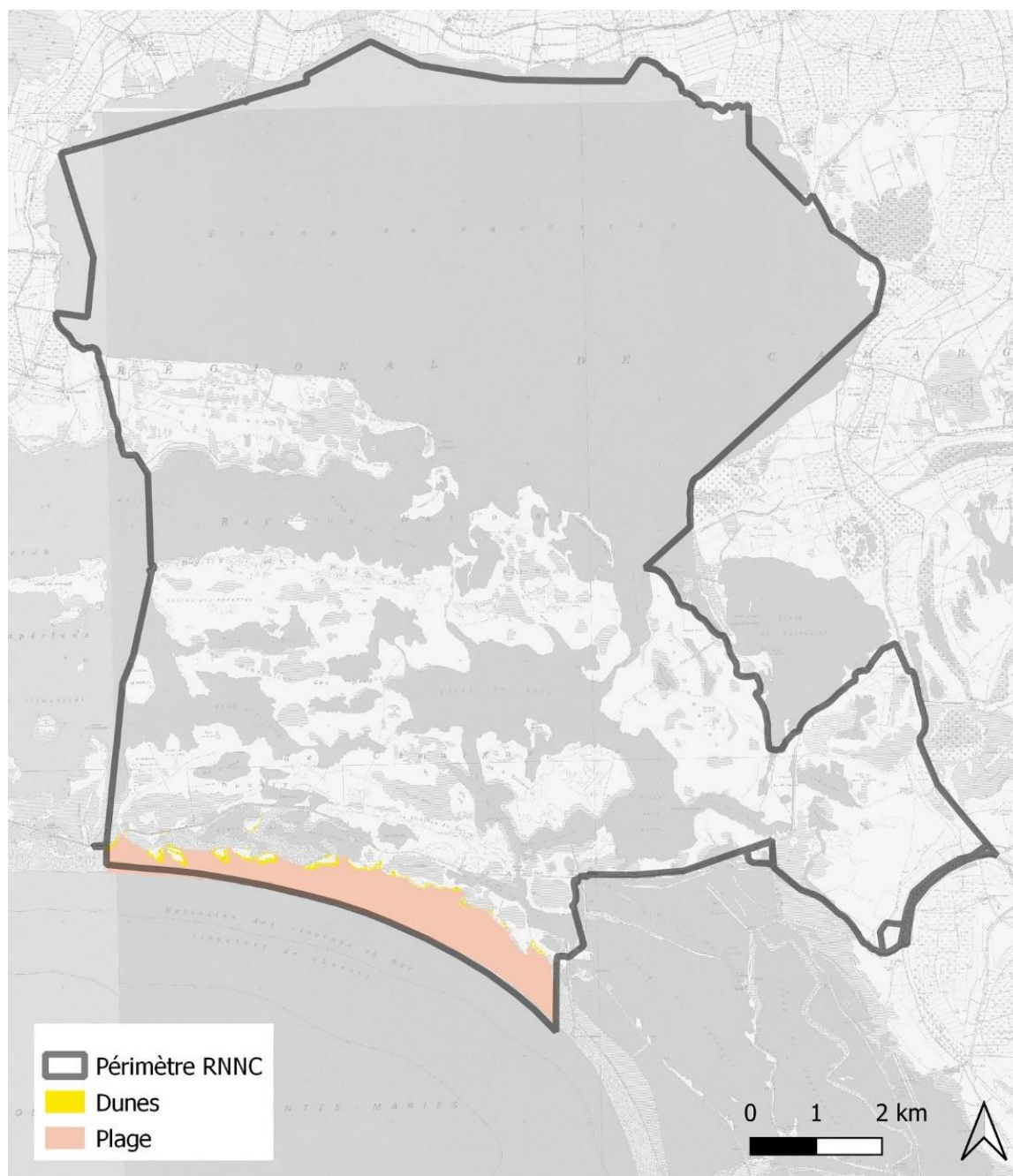


Figure 17. Localisation du littoral

B.3.4.1 Fonctionnalité

Le système dunaire littoral est constitué de dunes plus ou moins fixes et de zones de dépressions. En s'éloignant de la mer vers l'arrière de la plage, se rencontre tour à tour des dunes embryonnaires, les dunes blanches (mobiles, vives) puis les dunes grises (fixées).

Les espèces animales et végétales sont fortement spécialisées et doivent s'adapter à ce système dynamique soumis aux vents et à la mer. La topographie, la salinité, la disponibilité en eau et la sécheresse estivale sont les principales contraintes écologiques auxquelles s'ajoute l'intensité des vents qui limite la fixation du sable.

La plage

Immergée périodiquement et soumise aux coups de mer, la plage peut tour à tour être une zone d'accueil propice ou un piège pour certaines espèces. Son profil est remodelé au cours du temps suivant les dynamiques d'accrétion et d'érosion liées au fonctionnement hydro-sédimentaire du delta, accentué par le changement global.

Les dunes

Situées en bord de plage et à l'avant des dunes, les dunes embryonnaires sont des buttes de sables peu élevées en permanence remaniées par le vent et la mer. Habitat très dynamique, parfois submergé d'eau lors des coups de mer, peu d'espèces animales y trouvent un habitat propice et le recouvrement végétal demeure très limité du fait de la difficulté des plantes à s'y fixer.

Les dunes blanches, ou dunes mobiles, sont localisées sur le versant sud des dunes. Le sable y reste instable et le sol très sec, mais davantage d'espèces végétales sont capables de s'y développer, tels les oyats (*Ammophila arenaria*) caractéristiques de cet habitat.

En s'éloignant un peu plus loin dans l'espace et dans le temps, lorsque suffisamment de couvert végétal se développe, les dunes commencent à se fixer et à s'enrichir en matière organique. Se forment alors les dunes grises, ou dunes fixées, qui plus hautes et plus distantes de la mer, offrent des conditions hydriques favorables aux communautés végétales pour s'exprimer (caractérisées notamment par la présence de Crucianelle maritime (*Crucianella maritima*) (Blondel, 1991 ; Grillas *et al.*, 2000; Heurteaux et Blondel, 2013). Se retrouve ensuite en arrière-dune une mosaïque de pelouses dunaires intégrant de rares dépressions humides interdunales où affleure la lentille d'eau douce.



Figure 18. Le littoral de la Réserve, interface terre et mer

Deux grandes configurations de dunes peuvent être distinguées sur la Réserve. Les dunes dites régressives érodées par l'action du vent et des tempêtes maritimes à l'Ouest de la Réserve et les dunes progressives en cours de formation vers l'Est de la Réserve. La zone de transition entre les deux dunes se localise au niveau de la dune de la Gacholle (Borel, 2017).

Bien que ces deux types de dunes ne soient pas dans la même dynamique, les végétations qui la composent sont très proches. Plusieurs paramètres façonnent des végétations différentes sur ces milieux dunaires :

- le substrat : globalement les dunes sont sableuses mais en fonction des submersions des pieds de dunes, des apports de limons salés peuvent influencer la végétation. L'apport de limons salés permet de favoriser des communautés végétales nécessitant d'avoir des sols temporairement engorgés d'eau salées. C'est le cas des pieds de dunes du côté lagunaire, ces apports peuvent aussi arriver par des chenaux sur les pieds de dune côté littoral ;
- l'action du vent : après la plage de sables, des micro-buttes se forment et se végétalisent avec le Chiendent à feuilles de jonc. Sur les zones sableuses érodées pratiquement en permanence par l'action du vent on retrouve majoritairement des dunes sableuses à Oyat et parfois une tamariçaie qui arrive à coloniser dynamiquement la dune mobile. A l'inverse, sur les étendues sableuses moins soumises à l'érosion du vent, une végétation d'arrière-dune à Armoise champêtre et à Immortelle des sables se développent, celle-ci peuvent évoluer dynamiquement vers des fourrés à Genévrier de Phénicie. Sur les dunes progressives, cette végétation est remplacée par une dune à Crucianelle maritime ;
- la topographie : c'est un paramètre déterminant dans la répartition des végétations de pied de dune en tout cas jusqu'au niveau supérieur de battement des eaux. Ainsi, en fonction du temps de stagnation de l'eau en pied de dune, des végétations différentes vont se succéder sur des espaces très réduits. S'y retrouvent depuis les topographies les plus basses jusqu'aux plus hautes, des sansouires, des steppes à Statice de Girard, des jonchaies, des plages à annuelles

dominées par le Plantain corne-de-cerf. Au sein des dunes, des dépressions où certains Peupliers noirs peuvent atteindre la nappe non salée et se développer, sont parfois présentes.

- la réouverture ponctuelle du substrat par action animale, anthropique ou éolienne. Ce paramètre est observé sur les arrières-dunes à Armoise champêtre et à Immortelle des sables où le grattage ponctuel des sables crée des conditions pionnières de sables dénudés qui sont colonisés par le Catapode intermédiaire et la Vulpie fasciculée.

TRANSECT DUNE PROGRESSIVE DE L'EST

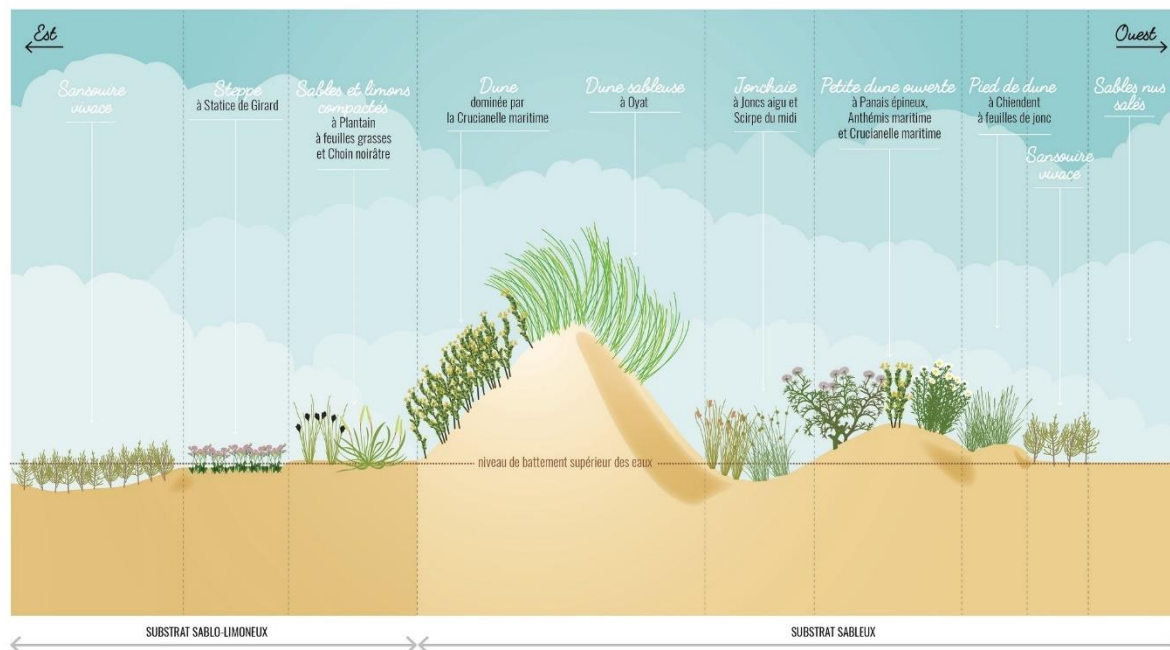


Figure 19. Coupe schématique d'une dune progressive (N. Borel)

TRANSECT DUNE RÉGRESSIVE DE L'OUEST

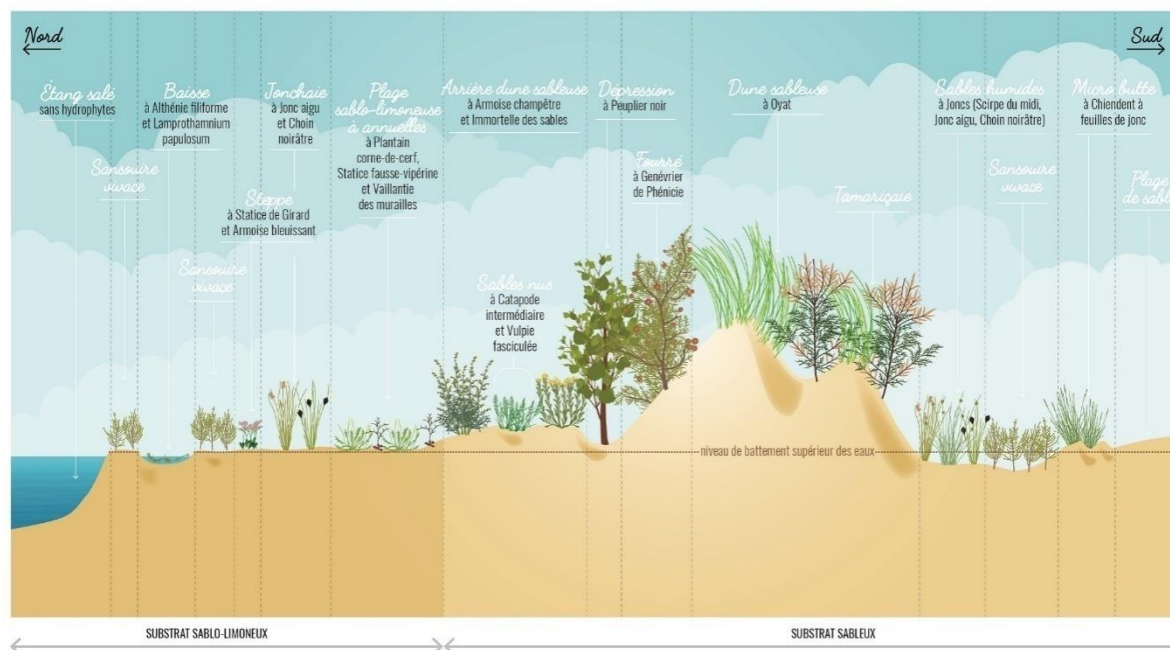


Figure 20. Coupe schématique d'une dune régressive (N. Borel)

B.3.4.2 État écologique

Le littoral est jugé en **bon état de conservation**, dynamique et tous les stades de succession des dunes y sont représentés. Une grande richesse de micro-habitats, et des cortèges végétaux et faunistiques associés à ces milieux sont présents. Cette analyse peut paraître étonnante face aux problématiques d'érosion du littoral et de montée du niveau marin. Cependant, les plages d'une telle surface sont exceptionnelles sur le littoral méditerranéen et sont donc considérées dans un bon état de conservation.

Un bémol concerne le cortège d'insectes que ne serait pas optimal (moindre quantité et diversité). Cet indicateur mènerait à dire que les dunes sont dans un état médiocre en ce qui concerne les coléoptères mais cela reste à confirmer.

Les attributs écologiques clés sont la dynamique d'érosion et d'accrétion **et donc les surfaces occupées**, et la **qualité du milieu** qui permet l'accueil de cortèges spécifiques.

Objectif à long terme 5 : Maintenir le littoral en bon état de conservation

Ce cinquième objectif à long terme vise la préservation du littoral et son intégrité.

Les orientations de la réserve visent à :

- Suivre la dynamique des dunes et le cortège coléoptérique ;
- Mieux gérer les pressions, notamment la fréquentation et les déchets ;
- Poursuivre le travail de compréhension du fonctionnement et l'évaluation des impacts des changements globaux.

Enjeu 6 : Milieux aquatiques d'Amphise et Badon

Amphise, Salin de Badon

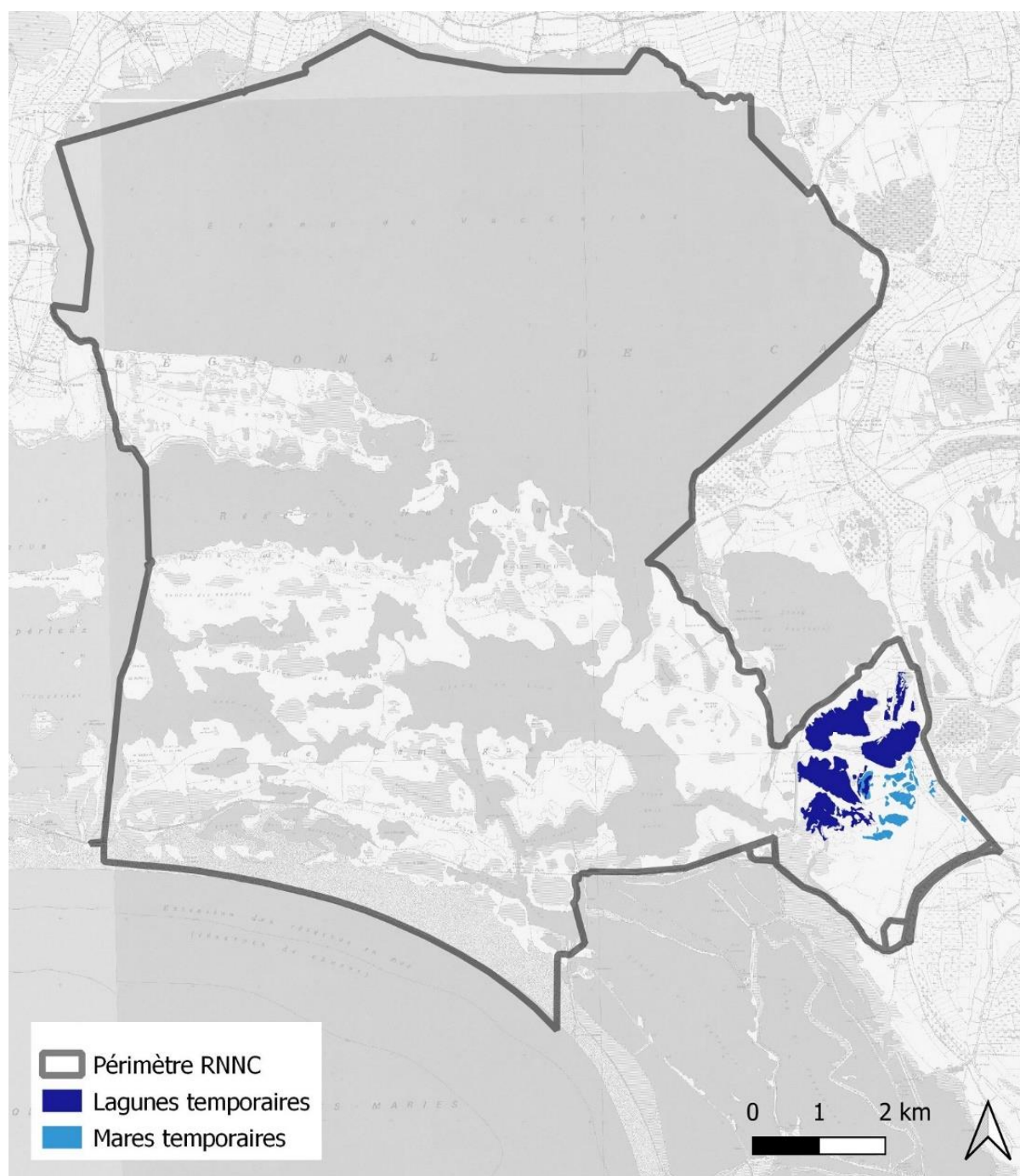


Figure 21. Localisation des milieux aquatiques d'Amphise et Badon

Les milieux aquatiques d'Amphise et Badon sont localisés au sud-est de la Réserve. Ce secteur a été influencé par les eaux douces du Rhône (origine fluvio-lacustre), ou l'est encore du fait de l'existence de canaux d'irrigation. Il s'agit :

- des baisses saumâtres des Aigrettes, des Flamants, d'Ulmet, et Salée et du marais du Tarmarguiron à Salin de Badon ;
- des mares, plus ou moins temporaires, situées essentiellement sur Amphise.

B.3.6.1 Fonctionnalité

Le secteur Salin de Badon / Amphise a été façonné par l'histoire du Rhône. La baisse des Aigrettes et la baisse d'Ulmet constituent le tracé du chenal de l'Antiquité tardive/Moyen du Rhône d'Ulmet. La baisse des Flamants pourrait aussi être un des chenaux du bras d'Ulmet (Vella, com.pers.). Le Tamarguiron est certainement un ancien partènement du salin royal. Ces zones humides sont donc d'origine fluvio-lacustre.

Une approche schématique du secteur Badon / Amphise permet de mettre en avant plusieurs éléments importants dans la compréhension du fonctionnement hydrologique et hydrauliques :

- la topographie particulière du domaine d'Amphise (bourrelet alluvial sableux) lui donne une hydrologie remarquable : le volume d'eau disponible pour les parties basses du domaine (ouest et nord-ouest) par écoulement gravitaire représente le double de la pluviométrie sur ces zones. Ainsi, l'étang d'Ulmet et ses baisses adjacentes se trouvent mis en eau beaucoup plus rapidement et régulièrement que les espaces similaires du reste de la réserve et ces eaux présentent un caractère saumâtre à faiblement saumâtre en fin d'hiver, avec un gradient croissant de salinité entre mares temporaires, marais, baisses et étang d'Ulmet ;
- dès le printemps, le niveau d'eau commence à baisser, l'étang d'Ulmet séchant en dernier, les salinités augmentant de manière conséquente. La communication qui subsiste entre l'étang d'Ulmet et les étangs inférieurs et le système Vaccarès (via le bras de la Dame) peut prolonger la période de mise en eau les années à forte pluviométrie ;
- les mares temporaires ne sont mises en eau de manière conséquente (permettant l'apparition de peuplements durables), que durant les années à forte pluviométrie hivernale.

Ce secteur a été marqué par une utilisation historique riche (utilisation du Salin de Badon pour la production de sel durant le haut Moyen-âge, présence du port antique puis de l'abbaye d'Ulmet, gestion agricole et hydraulique jusque dans les années 2000...). Une bonne partie de la zone était, encore jusqu'à 2006 encore, inondée en période printanière et estivale pour favoriser le pâturage et la culture (rizières...). La salinité des milieux a augmenté après l'arrêt de cette gestion hydraulique.

Les baisses et marais saumâtres : les baisses des Aigrettes, des Flamants, d'Ulmet et Salée, ainsi que le Tamarguiron sont des lagunes temporaires. Le temps d'assèchement est variable, la baisse d'Ulmet ayant un temps en eau le plus important. Leur gestion passée est variable. En règle générale, la baisse des flamants était mise en eau dans le courant septembre en cas d'automne sec. Le Tamarguiron était mis en eau fin août, début septembre, soit par les précipitations soit par irrigation. Puis le niveau d'eau était laissé libre jusqu'au printemps où il était géré pour l'avifaune nicheuse puis s'en suivant un assec en juillet et août. Plus

récemment, les niveaux d'eaux suivaient le rythme des précipitations pour les baisses Flamants, Aigrettes, Ulmet, baisse salée et autres mares.

Les baisses des Flamants, Aigrettes et Tamarguiron sont un point bas et aucun dispositif ne permet d'en faire sortir l'eau. Les potentiels apports d'eau douce dans le secteur se font via la roubine du Roy et le canal DDA (lui-même, donnant naissance au canal d'Amphise). L'alimentation de la baisse d'Ulmet en eau douce via le canal d'Amphise est dysfonctionnelle, le canal s'étant bouché depuis quelques années. La baisse des Aigrettes est reliée au canal DDA par le sud-est. La baisse des Flamants est reliée par un dispositif inadapté pour fonctionner de façon gravitaire et apporter de l'eau douce. La roubine du Roy et le canal DDA ne sont en charge qu'à la demande durant la période de fonctionnement du canal du japon (avril-septembre). La roubine DDA fuit sur Amphise en certains points bas ou dégradés des berges, si la mise en charge est trop forte. Les roubines DDA et Roy s'écoulent l'une dans l'autre sans que cela soit contrôlé. Des travaux ont été effectués il y a une quinzaine d'année sur la roubine DDA et la digue du Versadou. Quelques travaux d'entretien sur la roubine DDA et le secteur de Salin de Badon ont été réalisés il y a environ 10 ans. Mais globalement le réseau hydraulique est en mauvais état. La baisse des Aigrettes et d'Ulmet se situent dans le périmètre de l'ASCO du Japon, ce qui leur confère une possibilité d'alimentation en eau douce de droit. La baisse des Flamants et le Tamarguiron sont situés en dehors de ce périmètre.

Le Fournelet peut s'écouler vers Salin de Badon et Amphise dans des conditions de niveaux d'eau élevés. Le Fournelet et le bras de la Dame communiquent avec la baisse d'Ulmet par la digue d'Ulmet très dégradée, par forts niveaux.

Ces lagunes et baisses peuvent accueillir notamment des herbiers de *Ruppia*. Ils accueillient de plus une avifaune riche et nombreuse auparavant mais les tendances depuis environ 15 ans sont nettement à la baisse.

Un réseau de mares est présent à Amphise, cependant le fonctionnement et la typologie des mares restent à préciser. Certaines sont temporaires alors que d'autres sont mises en eau de façon permanente ou quasi-permanente du fait de leur connexion avec d'anciens canaux. Elles accueillent certaines espèces patrimoniales (*Riella sp.*, *Lestes macrostigma*, *P. cultripes*...).



Figure 22. Une mare temporaire à Amphise

B.4.6.2 État écologique

Les milieux aquatiques d'Amphise et Badon ne sont pas considérés comme prioritaires dans les enjeux de conservation. La plupart d'entre eux correspondent à des sites d'accueil de l'avifaune, ainsi que d'autres espèces inféodées à ces milieux (insectes, herbiers...).

L'état de conservation est jugé passable mais reste à préciser d'autant que cet enjeu recouvre des habitats et des fonctionnalités différentes : baisses (Ulmet, Aigrettes, Flamants, Salée, Tamarguiron) et mares temporaires d'Amphise. Cette zone a été particulièrement aménagée (ancien salin, exploitation agricole récente...) et dispose d'aménagements hydrauliques. La fin de l'exploitation agro-pastorale (2006) a entraîné des évolutions notables sur les milieux. Les mares souffrent d'un manque de connaissance.

Objectif à long terme 6 : Améliorer l'état de conservation des milieux aquatiques

Ce sixième objectif à long terme vise à maximiser le potentiel d'accueil dans ces milieux aquatiques et de diversifier les modes de gestion.

Les orientations de la réserve visent à :

- Favoriser l'accueil des oiseaux aquatiques,
- Favoriser la présence des herbiers et des espèces patrimoniales,
- Favoriser la libre évolution de certaines baisses,
- Mieux gérer les pressions, notamment la gestion hydraulique et les manques de connaissances.

Facteurs clé de réussite 1 : ancrage territorial

Ce premier facteur clé de réussite vise à favoriser un bon **ancrage territorial** de la Réserve naturelle afin de pérenniser la protection du site, d'insérer la Réserve dans le tissu local et de créer des liens coopératifs durables avec les acteurs locaux. L'ancrage territorial constitue un facteur indispensable pour réduire les menaces pesant sur les écosystèmes camarguais. C'est un processus sur le long terme qui comporte deux volets :

- L'intégration du site dans son territoire grâce à des actions du gestionnaire. C'est l'aboutissement d'un travail du gestionnaire dans 3 dimensions :
 - faire connaître la réserve naturelle : périmètre, missions, réglementation, ...
 - susciter l'intérêt : animations grand public et scolaires, importance, utilité et efficacité de la RN pour la protection du patrimoine naturel...
 - encourager l'implication : développement de partenariats, participation aux organes de gouvernance de la réserve naturelle,
- L'appropriation du site et de sa gestion par les acteurs locaux. Elle se traduit par la compréhension de l'intérêt de la réserve pour son territoire et le soutien des choix de gestion.

La sphère d'action du gestionnaire est limitée et il ne peut agir sur les facteurs d'influence dont la source et la portée s'étendent bien au-delà du territoire classé (cela est particulièrement vrai dans le contexte Camarguais où le territoire de la Réserve est influencé de manière majeure par son bassin versant). La réussite de la mission du gestionnaire réside donc dans la coopération et la collaboration multi-acteurs.

La notion d'appropriation locale renvoie à celle des représentations sociales. Favoriser le partage et le soutien du projet par les acteurs locaux facilite l'atteinte des objectifs de protection. En retour pour les acteurs locaux, l'appropriation et l'intégration locale de la Réserve naturelle dans son territoire est gage d'un développement local plus durable.

État de l'ancrage territorial de la réserve

L'ancrage territorial de la réserve se définit à la fois par l'appropriation de la réserve par le territoire (niveau de connaissance de la réserve, intérêt suscité, implication des acteurs) et par l'intégration de la réserve au territoire (interdépendances entre le territoire et la réserve).

La création de la réserve naturelle de Camargue est ancienne. En 2027, la Réserve fêtera ses 100 ans d'existence. La réserve est connue en tant qu'aire protégée, tant dans ses limites que dans ses caractéristiques. Son rôle scientifique est reconnu. Toutefois, la superposition de statuts de protection ou de reconnaissance (PNR, MAB, RNN, ENS...) rend parfois peu lisible le rôle de chacun selon les publics.

La visibilité de la SNPN et de la Réserve naturelle nationale de Camargue peut être améliorée au niveau local, régional et national. Cela peut se traduire par une meilleure communication des résultats de recherche et de gestion (articles, bilans, plans de gestion, revues, newsletter), communiquer davantage auprès des acteurs locaux et des élus, développer des outils de communication adaptés et organiser des événements particuliers au niveau local.

Objectifs à long terme 7 : Développer les activités de la SNPN Réserve de Camargue au niveau local, et améliorer leur visibilité des activités régional et national

L'objectif à long terme 7 est d'intégrer la réserve dans son territoire et de favoriser son appropriation, en passant par l'information, la sensibilisation et la médiation mais aussi par la participation à la vie locale et au développement socio-économique local.

Cet objectif se décline dans plusieurs thématiques interconnectées :

- **L'accueil du public** autour de la protection de la Réserve est indispensable pour permettre la sensibilisation, faire évoluer les pratiques et assurer un ancrage sur le territoire camarguais. Pour cela, **trois sites sont ouverts au public** et permettent d'informer sur le rôle de la Réserve et sur les actions menées : la Capelière, Salin de Badon et le phare de la Gacholle. Sur ces trois sites, la SNPN-RNNC développe une stratégie d'accueil. Ces trois lieux correspondent également à la majorité des infrastructures présentes sur la Réserve et doivent donc faire l'objet d'entretiens réguliers et de réparations. Le projet de refonte de l'accueil débuté en 2021 dans le cadre du plan de relance soutenu par l'État constitue un outil majeur pour améliorer l'accueil du public et la communication ;
- la **communication** est un enjeu central pour la Réserve. Les capacités d'actions directes du gestionnaire étant limitées, c'est en améliorant la communication auprès des élus et décideurs, des partenaires et scientifiques et des acteurs du territoire, en favorisant les échanges et partenariats ou en participant aux différents réseaux que la place de la Réserve de Camargue peut s'affirmer au sein du tissu local.



Figure 23. Le phare de la Gacholle, site d'accueil emblématique

L'ancrage est un processus qui doit être constant et basé sur l'échange. Il peut se mesurer à partir de l'analyse des perceptions par les acteurs locaux, du rôle et de la place de cette entité au sein de son territoire et des interdépendances entre la Réserve et les activités socio-économiques. Pour cela, un des outils mobilisables est le diagnostic d'ancrage territorial. Sur la base d'un échantillon d'acteurs, des données issues en grande partie des perceptions et des ressentis peuvent être recueillies. Ce type de démarche doit permettre de diagnostiquer :

- le niveau de connaissance dont disposent les acteurs locaux à propos du site (missions du gestionnaire, réglementation, périmètre...) ;
- le niveau d'intérêt des acteurs locaux pour le site ;
- le niveau d'implication des acteurs locaux (simple soutien ou positionnement moral, appui financier, matériel, technique, bénévolat ...).

L'évaluation de l'ancrage territorial de la réserve repose sur les critères suivants :

- appropriation de la réserve par son territoire : connaissance de la réserve par les habitants et acteurs du territoire ; l'intérêt des habitants et acteurs du territoire pour la réserve ; l'implication des habitants et acteurs du territoire ;
- intégration de la réserve à son territoire : interactions écologiques (partenariats avec les autres acteurs de l'environnement, perception du gestionnaire comme référent scientifique...) ; interactions socio-écologiques (intégrations des usages, place de l'avis de la réserve par rapport aux projets de territoire...) ; interactions socio-politiques (part des co-financeurs du projet, cohérence des politiques publiques avec la réserve...).

Un jeu d'indicateurs permet d'évaluer chaque partie du diagnostic de l'état de l'ancrage et fournit un état de référence de la vision des acteurs vis-à-vis de la réserve. Le diagnostic renouvelé selon une périodicité à définir, assurera le suivi de l'évolution des indicateurs d'ancrage.

L'autre outil d'évaluation est le carnet de la Réserve qui permet notamment de suivre le respect de la réglementation et les interactions avec les autres acteurs et projets.

Facteurs clé de réussite 2 : connaissances

La Réserve de Camargue doit être un site ouvert à la recherche scientifique et à l'amélioration des connaissances. La SNPN a la responsabilité d'élaborer, de mettre en œuvre et de faciliter des programmes d'études et des travaux scientifiques sur les écosystèmes de la Réserve. La participation à la recherche fondamentale ou appliquée constitue l'une des vocations de la Réserve de Camargue et participe également à l'amélioration de la connaissance générale des écosystèmes et des espèces. Les projets de recherche permettant de faciliter et d'améliorer les choix de gestion seront favorisés. D'autres projets de recherche pourront être mis en œuvre si le temps disponible le permet ou que les questions mises en avant sont définies comme prioritaires. Le gestionnaire, ses équipes et ses actions doivent être valorisés dans tous les programmes scientifiques.



Figure 24. Connaître l'état des populations dans la Réserve, une nécessité

La Réserve est ciblée dans de nombreux programmes de suivis ou de recherche. La participation à ces travaux est importante, mais doit être priorisée au regard des moyens disponibles pour assurer l'accompagnement et le suivi des actions.

Malgré la réalisation de nombreuses études et la connaissance historique naturaliste du site, plusieurs lacunes sont identifiées. L'amélioration des connaissances cibles des éléments clés fonctionnels qui restent encore à préciser ou des groupes taxonomiques jusqu'à présent peu (ou non) étudiés susceptibles d'apporter de nouveaux éléments de compréhension. Par ailleurs, la longue histoire de la Réserve et les nombreux travaux qui y ont eu lieu constituent à la fois un atout majeur pour la Réserve mais nécessitent des travaux de synthèse et de valorisation réguliers.

Objectif à long terme 8 : améliorer en continu les connaissances scientifiques et naturalistes

Cet objectif à long terme prévoit d'améliorer en continu les connaissances scientifiques et naturalistes, en complément des actions prévues au sein de chaque enjeu. Il s'agit en particulier de poursuivre les activités d'accueil de recherche apportant des éléments de connaissance en lien avec les enjeux de conservation et de gestion de la Réserve

Facteurs clé de réussite 3 : fonctionnement de la Réserve

Ce dernier facteur clé de réussite recouvre les actions indispensables au fonctionnement et à la mise en œuvre du plan de gestion par le gestionnaire en lien avec les instances décisionnelles et les partenaires. La gouvernance est centrale. Il s'agit d'organiser et animer, en lien avec la Sous-préfecture et la DREAL, le conseil de direction et le conseil scientifique de la Réserve. Il s'agit également de la participation au travail interne à la SNPN, et aux liens avec la direction et le bureau de l'association qui guide les orientations prise par le gestionnaire à la fois sur des aspects politiques mais également de gestion du personnel, de validation des budgets annuels...

Assurer la gestion de la Réserve implique également une gestion administrative et financière robuste. La bonne planification de l'allocation des ressources financières et le suivi budgétaire constituent une base indispensable à la mise en œuvre du plan de gestion. Tout au long de son application, il s'agit ainsi d'assurer les procédures comptables ainsi que le suivi administratif et financier des dossiers. Annuellement, le budget est présenté en amont et validé par le CA de la SNPN. Il est ensuite présenté au Conseil de Direction et à la DREAL.

Le Rôle du CA de la SNPN est également de pouvoir accompagner le montage et la réalisation de certains projets structurants, en mettant en place des groupes de travail ou de suivi thématiques sur des sujets sélectionnés.



Figure 25. Une partie de l'équipe technique de la Réserve

L'adéquation des moyens, humain et financier, au programme d'action est nécessaire à la bonne mise en œuvre du plan de gestion. La recherche de financements complémentaires est nécessaire pour assurer cette adéquation, face à la multiplication des tâches et à la stagnation voire diminution des financements publics. Les orientations intégrées dans ce plan de gestion constituent un guide opérationnel, mais la réalisation concrète des actions dépendra des moyens disponibles et des éventuels arbitrages que devront acter le gestionnaire puis les instances de la Réserve.

La gestion du personnel (permanents, stagiaires, alternants...) est guidée par les nécessités techniques du plan de gestion, les obligations réglementaires en lien avec le droit du travail et les accords d'entreprise, ainsi que les moyens disponibles. L'équipe technique est le cœur de la mise en œuvre du plan de gestion. Elle doit disposer des équipements indispensables à la bonne marche de ses actions. La gestion des locaux et du matériel indispensables à la réalisation des activités scientifiques, éducatives et de gestion est incontournable en respectant les conditions de santé et de sécurité du personnel.

Par ailleurs, le gestionnaire doit répondre à un certain nombre d'obligations liées au statut de l'aire protégée ou au fonctionnement du réseau des réserves naturelles et des partenariats : évaluations annuelles, renseignement des bases de données, suivi du plan de gestion, mission de police...

Le transfert des informations est également important, les connaissances acquises sur la Réserve constituant à la fois des données nécessaires pour sa gestion, sa valorisation mais également pour le territoire et ses acteurs.

La représentation extérieure et la participation aux réseaux est également nécessaire. La gestion de la réserve nécessite une bonne interaction avec les partenaires.

Objectif à long terme 9 : Assurer le fonctionnement optimal de la réserve

L'objectif à long terme 9 de ce troisième facteur clé de réussite est d'assurer la gouvernance et le fonctionnement optimal de la réserve.

Ce fonctionnement optimal se traduit en particulier par des moyens disponibles en adéquation avec les besoins opérationnels. Aussi, l'un des temps importants annuellement sera celui de validation des budgets par la SNPN puis les instances, et le cas échéant, l'adaptation du programme technique.

B4 : Stratégie de gestion 2023-2027

Pour chaque enjeu ou facteur clé de réussite, les facteurs d'influence (sur lesquels il convient d'agir pour tendre vers l'atteinte des objectifs à long terme) sont identifiés et des objectifs opérationnels déclinés en opérations associées à des dispositifs de suivis.

La stratégie d'actions à 5 ans se décline au travers de 43 objectifs opérationnels et nécessitera la réalisation de 79 opérations.

Tableau 6 : synthèse de la stratégie de gestion 2023-2027

Enjeux	Facteurs d'influence	Objectifs opérationnels	Nombre d'opérations
Complexe lagunaire	- Artificialisation du delta du Rhône - Flux hydriques, apports physico-chimiques et cycles biogéochimiques - Espèces exotiques envahissantes - Fréquentation du site, usages passés - Changements climatiques	- OO 1.1 : Promouvoir une gestion de l'eau à l'échelle de l'ensemble du complexe lagunaire et de son bassin versant intégrant les enjeux de la Réserve - OO 1.2 : Améliorer la connaissance de la circulation de l'eau, des polluants, des nutriments et des organismes - OO 1.3 : Mettre en évidence les pollutions - OO 1.4 : Augmenter les apports d'eau douce issus directement du Rhône respectant l'hydropériode naturelle - OO 1.5 : Evaluer le risque d'extension des espèces exotiques - OO 1.6 : Limiter la présence de déchets - OO 1.7 : S'adapter aux changements globaux	12
Bois des Rièges (Dunes littorales à <i>Juniperus phoenicea</i>)	- Alimentation hydrique (lentille d'eau douce) - Méconnaissance du fonctionnement, de l'histoire et de l'intérêt patrimonial - Espèces exotiques envahissantes - Changements climatiques	- OO 2.1 : Connaître le fonctionnement de la lentille d'eau douce - OO 2.2 : Préciser la richesse écologique et l'histoire - OO 2.3 : Préciser la présence des espèces exotiques envahissantes - OO 2.4 : S'adapter aux changements globaux	5
Sansouires	- Connaissance du fonctionnement de ces habitats - Changements climatiques	- OO 3.1 : Valoriser les connaissances sur le fonctionnement des sansouires et définir un protocole de suivi - OO 3.2 : Préciser les indicateurs potentiels d'état de conservation - OO 3.3 : S'adapter aux changements globaux	3
Pelouses	- Disparition du lapin de garenne - Espèces exotiques envahissantes - Changements climatiques	- OO 4.1 : Faire le bilan de la présence du lapin et évaluer les pistes de gestion - OO 4.2 : Évaluer les conséquences de la fermeture des pelouses - OO 4.3 : Contenir les espèces exotiques envahissantes - OO 4.4 : S'adapter aux changements globaux	4
Littoral	- Fréquentation - Pollutions - Connaissances du fonctionnement et de la dynamique - Espèces exotiques envahissantes - Changements climatiques	- OO 5.1 : Assurer la quiétude et limiter les dégradations liées à la fréquentation - OO 5.2 : Limiter la présence de déchets - OO 5.3 : Mieux connaître le fonctionnement du littoral - OO 5.4 : Contenir les espèces exotiques envahissantes - OO 5.5 : Connaître les impacts du changement climatique sur le trait de côte - OO 5.6 : S'adapter aux changements globaux	8
Milieux aquatiques d'Amphise et Badon	- Aménagements hydrauliques - Manque de connaissance - Dynamique végétale - Espèces exotiques envahissantes - Changements climatiques	- OO 6.1 : Connaître et gérer les niveaux d'eau - OO 6.2 : Améliorer les connaissances sur les habitats aquatiques et les espèces - OO 6.3 : Limiter la fermeture des milieux - OO 6.4 : Contenir les espèces exotiques envahissantes - OO 6.5 : S'adapter aux changements globaux	6

Facteurs clé de réussite	Facteurs d'influence	Objectifs à opérationnels	Nombre d'opérations
Ancrage territorial	- Positionnement territorial de la RN - Usages en proximité de la RN	- OO 7.1 : Développer les activités de la SNPN Réserve de Camargue au niveau local, et améliorer leurs visibilité régionale et nationale - OO 7.2 : Développer et améliorer l'accueil des publics et leurs sensibilisations - OO 7.3 : Faire respecter la réglementation de la Réserve - OO 7.4 : Accompagner les usages en proximité de la RN	14
Connaissances	- Problématiques environnementales globales (dont changement climatique) - Naturalité - Multiplicité et ancienneté de programmes de suivis ou recherche - Méconnaissance ou données anciennes pour certains groupes taxonomiques	- OO 8.1 : Connaître les conditions météorologiques et l'évolution climatique - OO 8.2 : Connaître l'évolution du cortège d'oiseaux d'eau - OO 8.3 : Participer à l'évaluation des impacts des pesticides sur les écosystèmes - OO 8.4 : Réfléchir aux pistes d'adaptation au changement climatique - OO 8.5 : Évaluer la faisabilité d'un pâturage en libre évolution sur la Réserve - OO 8.6 - Démanteler les équipements et aménagements anthropiques - OO 8.7 : Participer à l'effort de production des connaissances à différentes échelles - OO 8.8 : Améliorer la connaissance naturaliste et préciser l'état des populations	9
Gouvernance et fonctionnement	Gouvernance, partenariats, moyens financiers et techniques, gestion de l'équipe technique, représentations	- OO 9.1 : Assurer une gestion efficiente de la Réserve naturelle - OO 9.2 : Assurer une représentation de la RNN et participer aux différents réseaux	18

Enjeu 1 : Le complexe lagunaire

Facteurs d'influence

L'artificialisation du delta du Rhône constitue le facteur d'influence majeur sur la Réserve de Camargue. L'artificialisation se traduit dans de multiples aménagements : digues du Rhône, digue à la mer, pertuis de la Fourcade et de la Comtesse. La gestion hydraulique influence des éléments clés du fonctionnement du système : niveaux d'eau, salinité, qualité d'eau et leurs dynamiques saisonnières. La multiplicité des acteurs, et leurs objectifs parfois contradictoires, implique des orientations de gestion qui peuvent se faire au détriment de la Réserve et de son potentiel écologique. L'artificialisation se traduit dans le fait que les eaux historiquement apportées par les divagations et crues du Rhône sont aujourd'hui canalisées directement vers la mer, ou pompées au Rhône. Elle peut se traduire également par un apport en eau douce incontrôlé et inadapté (proportions et périodes) au rythme naturel dépendant des activités agricoles en amont. L'apport direct d'eau salée est quant à lui contrôlé par l'ouverture de vannes au Pertuis de la Fourcade, dont la gestion ne dépend pas de la RNNC mais fait l'objet d'échanges collectifs dans le cadre de la CEDE, et dans une moindre mesure au Pertuis de la Comtesse, géré par la RNNC. L'hydrosystème de la Réserve subit ainsi des variations principalement influencées par le contexte économique et les activités agricoles (viticoles au début du 20^e siècle et rizicoles après la seconde guerre mondiale) s'exerçant dans le bassin versant. Il résulte de cette gestion de l'eau une stabilisation artificielle du système autour de seuils de niveau d'eau et de salinisation ne correspondant pas au fonctionnement écologique que le système connaissait avant l'endiguement du delta. Autre conséquence majeure : cette artificialisation a réduit les échanges avec les milieux périphériques et a donc augmenté le confinement du système tant sur l'aspect des flux biologiques que de matière.

L'**alimentation hydrique du système lagunaire, dans ses dimensions de quantité, de qualité mais aussi de saisonnalité** constitue un facteur d'influence majeur. Cette alimentation a plusieurs sources : le bassin versant, la mer et les apports souterrains. La connaissance fine de la circulation de l'eau, des polluants et nutriments dans le complexe lagunaire constitue ainsi une nécessité. Les modélisations de flux d'eau réalisées ces dernières années permettent de disposer d'un modèle général de **circulation des eaux** dans le système mais peuvent être précisées. La **connaissance des flux d'eau depuis le bassin versant et souterraines** restent à affiner. La **continuité écologique** entre les différents compartiments du complexe lagunaire, en lien avec les aménagements confinant le système notamment, est à préciser.

La **contamination importante du système lagunaire par des eaux chargées en pesticides, en contaminants** (HAP, métaux lourds, PCB...) **et en nutriments**, provenant notamment de l'agriculture, **d'apports atmosphériques** (usines, démoustication, circulation, brulis...) **ou de rejets domestiques** (incluant produits pharmaceutiques), constitue l'une des menaces les plus fortes sur la Réserve. Des quantités importantes de pesticides et éléments traces métalliques y sont détectées de manière récurrente dans les eaux et sédiments.

L'**apport en eau douce subi par la Réserve, parfois incontrôlé et inadapté** au rythme naturel, est une pression forte, sur laquelle une gestion active visant des apports directs d'eau du Rhône peut être promue et animée.

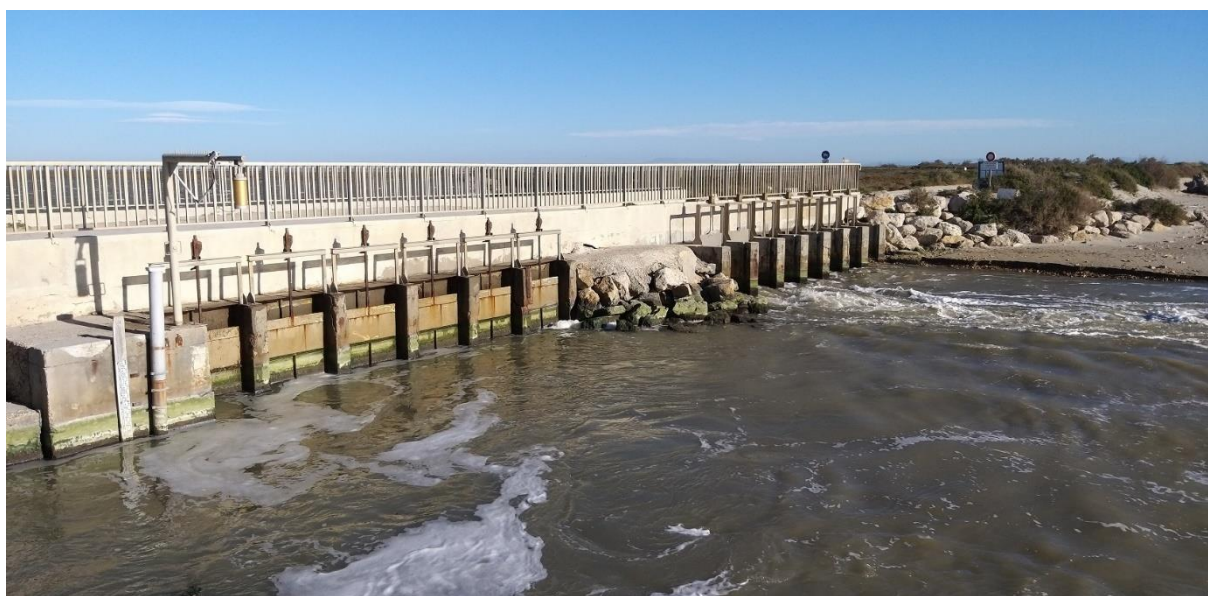


Figure 26. Pertuis de la Fourcade, porte d'entrée de l'eau de mer dans le système Vaccarès

La présence d'**espèces exotiques envahissantes** constitue également une pression du fait de la compétition biologique avec des espèces autochtones, et de possibles modifications de processus écologiques des lagunes.

Les **déchets** (anciens dispositifs de pêche, de chasse, agricoles ou liés à des travaux de recherche) constituent des éléments perturbateurs.

À ces facteurs locaux, s'ajoute les **changements climatiques** qui ont fait évoluer, et continueront de le faire, plusieurs facteurs déterminants dans le fonctionnement du système lagunaire (bilan hydrique global et saisonnier, températures, espèces végétales, boucles physico-chimiques, montée du niveau marin, augmentation des événements extrêmes...). **L'élévation du niveau de la mer Méditerranée, ces 30 dernières années (d'environ 2,6 mm par an à Marseille, Grec Sud)** constitue un élément crucial dans le fonctionnement actuel

et à venir du complexe lagunaire (mais plus globalement, de l'avenir même de la Réserve). L'augmentation du niveau marin rend plus difficiles les sorties d'eau du système lagunaire vers la mer, ce qui pourrait mener sur le long terme à une salinisation plus importante des milieux par exemple (marinisation) mais également d'autres conséquences qui restent à préciser, notamment en lien avec la remontée de la nappe salée dans les sols. Ce facteur concerne la totalité des enjeux de conservation de la réserve et plus globalement le devenir du delta et de son fonctionnement.

Objectifs opérationnels

Neuf objectifs opérationnels ont été définis pour la période 2023-2027.

OO 1.1 - Promouvoir une gestion de l'eau à l'échelle de l'ensemble du complexe lagunaire et de son bassin versant intégrant les enjeux de la Réserve

Le contexte global d'endiguement du delta et de confinement du système lagunaire, associé à la gestion des ouvrages existants (en particulier du pertuis de la Fourcade) a pour conséquence que le gestionnaire de la Réserve n'a pas, seul, les moyens de gestion des eaux entrant et sortant du système. Aussi, c'est un travail de représentation et d'explication qu'il convient de mettre en œuvre pour faire entendre ses arguments auprès des instances de gouvernance et de décision sur la question de la gestion de l'eau. Si des améliorations ont déjà été apportées ces dernières années ou sont en cours (préconisations de la CEDE, restauration de la connectivité entre la Réserve et les Etangs et Marais des Salins de Camargue, projet d'agrandissement du pertuis de la Fourcade), la connectivité des lagunes avec la mer reste fortement contrainte et les choix de gestion parfois non cohérents avec les enjeux écologiques de la Réserve. Les actions prévues consistent en :

- **Assurer la représentation des enjeux de la Réserve dans les instances** (Commission Exécutive de l'Eau, commission eau du PNRC, COPIL Pertuis de la Fourcade...) **et auprès des acteurs** (DDTM, AERMC, associations gestionnaires de l'eau d'irrigation et de drainage...) **et participer aux choix de gestion sur les terrains attenants à la Réserve**, dont en particulier la cogestion des EMSC et l'implication dans les ENS des impériaux ;
- **Gestion directe du Pertuis de la Comtesse.**

OO 1.2- Améliorer la connaissance de la circulation de l'eau, des polluants, des nutriments et des organismes

La gestion du complexe lagunaire doit s'asseoir sur un corpus de connaissance relatif au fonctionnement du système, des flux d'eau, de nutriments et de polluants. Si les connaissances existantes sont nombreuses, leur actualisation et leur précision sont à poursuivre. Cela se traduit en particulier par :

- une **actualisation de la bathymétrie des lagunes** et la **précision des flux dans les secteurs de passage entre les différents compartiments du système** ;
- la poursuite de la **modélisation du fonctionnement hydro-salin** engagée en partenariat avec la Tour du Valat, en intégrant de nouveaux paramètres. **L'alimentation du complexe lagunaire** doit être connue le plus finement possible. Elle évolue à la fois avec les conditions climatiques, d'occupation du sol dans le bassin versant et de remontée du niveau marin. Il s'agit ici de travailler en particulier sur deux axes pour préciser les **flux d'eau à travers le bassin versant** et les **apports par les eaux souterraines** ;
- **L'évaluation des flux de nutriments admissibles par le complexe lagunaire** ;

- la caractérisation des flux biologiques entre compartiments du système lagunaire par **l'étude des déplacements piscicoles** ;

D'autres actions, par exemple la poursuite des investigations relatives aux impacts des pollutions sur les organismes menées par divers acteurs, devront être intégrées aux porter à connaissance et à la gestion de la Réserve.



Figure 27. Canal du Fumemorte

OO 1.3- Mettre en évidence les pollutions

La contamination est un paramètre sur lequel la Réserve ne peut pas directement agir car elle provient de l'extérieur du périmètre classé (amont du bassin versant, atmosphère...). Il est pourtant nécessaire de qualifier et quantifier cette pollution, mais également de la porter à connaissance. Le rôle du gestionnaire est de continuer à assurer une veille et d'alerter sur la situation. Cela se décline notamment par un **suivi des tributaires du système**. Une veille devra être menée sur les autres sources de pollution (atmosphérique par exemple ou par les pneus disposés en proximité de la Réserve).

OO 1.4 : Augmenter les apports d'eau douce issus directement du Rhône respectant l'hydropériode naturelle

Les apports d'eau douce actuels peuvent être inadaptés, que ce soit en volumes, périodes ou qualité. L'état de santé du Vaccarès préoccupe l'ensemble des acteurs du territoire et de nombreuses tensions apparaissent face à l'incapacité collective à trouver des perspectives. Afin d'inverser cette tendance, la SNPN gestionnaire de la réserve de Camargue, a proposé de mettre en place un plan de sauvegarde qui vise à travailler sur les deux menaces principales identifiées : le confinement et la qualité de l'eau. Le conseil scientifique de la Réserve a validé les trois orientations opérationnelles suivantes :

- l'augmentation des apports d'eau douce issus directement du Rhône,
- la diminution drastique ou l'arrêt des apports d'eaux contaminées de drainage,
- l'amélioration de la connectivité à la mer par la restauration des pertuis.

L'augmentation des apports en eau douce issus directement du Rhône a pour objectifs de limiter la salinité, augmenter les niveaux en automne pour améliorer l'évacuation à la mer et diminuer le stock de sel et compenser la baisse des apports d'eau de drainage (mutations

agricoles, précipitations). Les apports d'eaux douces issues directement du Rhône sont envisagés en deux phases. Dans un premier temps, 2023-2026, ce sont les eaux issues des réseaux d'irrigation (pompées directement au Rhône) ou de drainage hivernal (période de pression chimique moindre) qui sont ciblées, en privilégiant les phases gravitaires, les réseaux existants et les capacités de gestion des ASA et ASCO. Ces opérations nécessitent un travail de collaboration étroite avec les gestionnaires des réseaux d'irrigation et de drainage ainsi que la réalisation de travaux hydrauliques. Ces phases opérationnelles seront associées à la mise en place de suivis permettant d'évaluer les volumes entrants, leur saisonnalité et leur qualité. La phase 2, à partir de 2026, devra se concrétiser par la mise en fonction de dispositifs gravitaires connectés directement au Rhône. Deux projets sont ciblés : une prise gravitaire sur le bassin versant du Fumemorte (prise au grand Rhône) et l'autre depuis les Grandes Cabanes (prise au petit Rhône).

OO 1.5 : Évaluer le risque d'extension des espèces exotiques

Actuellement, plusieurs espèces exotiques envahissantes sont présentes dans les lagunes sans toutefois que la connaissance soit satisfaisante ni que des opérations de gestion ne soient prévues (si nécessaire). Il s'agit alors de procéder en deux grandes étapes afin améliorer la prise en compte des espèces exotiques au sein du système lagunaire et évaluer les impacts potentiels et les possibilités d'action de gestion :

- Synthèse bibliographique sur les espèces exotiques envahissantes du système lagunaire ;
- Proposer une stratégie de gestion des espèces exotiques dans le système lagunaire.

Cette action prend d'autant plus de sens à une échelle plus vaste (celle du Delta par exemple) et pourra donc être menée en synergie avec d'autres acteurs ou démarches (Natura 2000, Réserve de Biosphère...).

OO 1.6 : Limiter la présence de déchets

Des déchets ou points noirs, dont d'anciens dispositifs pêches (filets, piquets), de chasses (anciens affuts), agricoles (clôtures...) et de travaux de recherches (piézomètres...) sont présents dans les lagunes. Certains déchets arrivent sur le périmètre de la réserve depuis sa périphérie et doivent être pris en charge (pneumatiques, plastiques divers). En plus d'une perturbation pour la faune notamment, des pollutions potentielles de l'eau, ces déchets portent atteinte à l'intégrité paysagère du site et sont à enlever.

L'OO 1.7: S'adapter aux changements globaux

Facteur d'influence transversal, les évolutions climatiques ont d'ores et déjà des conséquences sur les écosystèmes. Toutefois, il convient de tenter de mieux documenter les conséquences par l'acquisition de connaissances ou la compilation des résultats issus de diverses recherches. Les évolutions à venir devront être prises en compte dans les indicateurs d'état de la Réserve notamment et dans une vision à long terme adaptée. Cela nécessite une réflexion sur le devenir du système et de la Réserve.

Cette question globale peut être envisagée à l'échelle de la Réserve mais l'adaptation ne peut être réfléchie qu'à l'échelle minimale du delta du Rhône. Les réflexions sont déjà en cours, mais parfois de manière éparpillée (stratégie littorale du SYMADREM...). Par sa position centrale dans le delta, la Réserve doit impulser un plan d'adaptation. Cet objectif opérationnel est commun à tous les enjeux de la Réserve.

Enjeu 2 : Bois des Rièges (Dunes littorales à *Juniperus phoenicea*)

Facteurs d'influence

Le fonctionnement du bois des Rièges est particulièrement lié à la présence d'une **lentille d'eau douce** alimentée par les précipitations. L'aquifère de surface a été étudié par Heurteaux (1987) mais son **fonctionnement et son évolution actuelle reste à préciser**.

Malgré l'intérêt que suscitent les bois des Rièges et plusieurs études menées sur ce boisement, des **lacunes de connaissance importantes** existent, notamment sur la **richesse écologique et l'histoire des bois et des genévriers**.



Photo 28. Genévrier de Phénicie au bois des Rièges

La présence d'**espèces exotiques envahissantes** concerne également les bois des Rièges. Quelques baccharis ont été détectés ponctuellement, s'installant à la faveur des quelques rares ouvertures dans le couvert boisé et semblent contenus par le degré de fermeture du milieu.

À ces facteurs locaux, s'ajoute aujourd'hui, élément transversal, les **changements climatiques** qui ont fait évoluer, et continueront de le faire, plusieurs facteurs déterminants dans le fonctionnement des bois des Rièges. Parmi ces facteurs, il est possible de citer des sécheresses estivales plus marquées (impactant donc le fonctionnement de la lentille d'eau douce), une élévation des températures annuelles moyennes et l'élévation du niveau de la mer qui pourrait impacter l'alimentation hydrique des genévriers.

Objectifs opérationnels

Quatre objectifs opérationnels ont été définis pour la période 2023-2027.

OO 2.1 - Connaître le fonctionnement de la lentille d'eau douce

L'étude de la nappe passe par une meilleure caractérisation des dépôts, la précision des relations hydrogéologiques et des conditions édaphiques afin de mettre en évidence le rôle des échanges hydrologiques entre nappe de surface, eaux libres des étangs et précipitations. Cela nécessite de travailler également sur la topographie des lieux.

La question de la capacité de la lentille d'eau douce à permettre le développement du boisement qui s'est densifié depuis les années 50 est également un point à intégrer. Cette lentille d'eau douce surnage sur la nappe salée et l'élévation du niveau marin pourrait constituer une menace pour ce fonctionnement.

OO 2.2- Préciser la richesse écologique et l'histoire

Des efforts de connaissance sont prévus, dans ses dimensions à la fois historiques et écologiques actuelles, et ciblent :

- la biodiversité, en particulier l'entomofaune dont une partie du cortège pourrait apporter des renseignements sur l'état de santé des bois ;
- l'histoire des bois, leur origine, leur exploitation historique et les différentes classes d'âge des genévriers;

OO 2.3- Préciser la présence des espèces exotiques envahissantes

La présence d'espèces exotiques envahissantes dans les bois des Rièges est avérée (*Baccharis*) sans qu'il soit possible de préciser finement les zones concernées, les surfaces couvertes... Un travail doit donc être engagé pour cartographier les espèces exotiques envahissantes.

L'OO 2.4- S'adapter aux changements globaux

Tout comme pour l'enjeu « lagunes », il convient de tenter de mieux documenter les conséquences potentielles des changements en cours sur les bois des Rièges et les pistes d'adaptation. Cet objectif opérationnel est commun à tous les enjeux de la Réserve.

Enjeu 3 : Sansouires

Facteurs d'influence

Au sein des sansouires et jonchaies, une **diversité d'habitats et de fonctionnement** existent. Le fonctionnement des sansouires est notamment lié au régime d'inondation, à la topographie, la salinité de la nappe... Mais des **lacunes de connaissances** concernant les différents milieux existent. Des études ont eu cours depuis longtemps sur la Réserve mais demandent à être synthétisées et valorisées.

De même, la **mise en place d'indicateurs d'état de conservation** doit être travaillée pour mieux caractériser.



Figure 29. Sansouire, alternance de sol nu et de salicornes

À ces facteurs locaux, s'ajoutent les **changements climatiques** qui dans leurs répercussions sur le bilan hydrique, la saisonnalité, la montée du niveau marin et de la nappe salée constituent un facteur d'influence transversal mais dont les conséquences restent encore à préciser.

Objectifs opérationnels

Trois objectifs opérationnels ont été définis pour la période 2023-2027.

OO 3.1- Valoriser les connaissances sur le fonctionnement des sansouires et définir un protocole de suivi

Les sansouires constituent un compartiment écologique important pour la réserve dont l'existence est liée à plusieurs facteurs dont celui de l'alimentation en eau. La remontée de la nappe saline peut être un facteur important dans l'évolution des sansouires et des espèces végétales qui les composent.

Milieux emblématiques de la Camargue et de la Réserve, les sansouires ont fait l'objet de travaux historiques mais qui nécessitent d'être synthétisés, actualisés et valorisés. Les protocoles de suivis floristiques doivent être revus pour aboutir à la remise en œuvre d'un suivi à long terme.

OO 3.2- Préciser les indicateurs potentiels d'état de conservation

Les sansouires sont pauvres floristiquement. Le gradient d'inondabilité et de salinité sont deux paramètres fonctionnels majeurs. D'autres indicateurs d'état de conservation, floristique ou faunistique, doivent être étudiés pour identifier des éléments clés qui pourraient renseigner dans le temps l'état de conservation de cet enjeu.

L'OO 3.3- S'adapter aux changements globaux

Comme pour les autres enjeux, il convient de tenter de mieux documenter les conséquences potentielles des changements en cours sur les sansouires et les pistes d'adaptation. Cet objectif opérationnel est commun à tous les enjeux de la Réserve.

Enjeu 4 : Pelouses

Facteurs d'influence

La dynamique des pelouses, entre maintien de milieux ouverts et évolution vers stades d'ourlets voire arbustifs, est contrôlée par plusieurs paramètres, dont la présence d'espèces clés telles que le **lapin de garenne**, espèce essentielle dans l'entretien de pelouses rases. Le lapin a **quasiment disparu** et ses populations ont atteint un état critique sur plusieurs secteurs de Camargue.

Au vu de la rareté des pelouses sur le territoire Camarguais et sur le bassin méditerranéen, cette évolution semble négative si elle concerne l'ensemble des pelouses la Réserve afin de ne pas voir disparaître de façon irrémédiable les espèces de pelouses ouvertes, mais ne peut raisonnablement faire l'objet d'opérations de jardinage visant à maintenir artificiellement et au long cours des pelouses ouvertes. Par ailleurs, certains types de pelouses semblent pouvoir bénéficier d'une dynamique de régénération, comme les pelouses sur sables coquilliers. La problématique est complexe, d'autant que l'évolution de certaines pelouses vers des boisements à genévriers pourrait être perçue comme une dynamique positive au regard de cet habitat également fortement patrimonial.

La stratégie des espaces naturels protégés Camarguais face à la disparition du lapin a oscillé entre une option de non-intervention et des réflexions sur des programmes de réintroduction. Concernant la non-intervention, l'espèce ayant une dynamique de population habituellement très rapide, il semblait préférable de laisser les individus survivants repeupler le milieu naturellement et favoriser l'apparition de résistances locales.

Si les lapins sont réintroduits dans une végétation herbacée haute et dense, la population introduite ne pourra pas se développer du fait de ressources limitantes. Si des projets de réintroduction ont été envisagés avec des partenaires, à l'heure actuelle toutefois, le succès des projets reste hypothétique, en particulier du fait du contexte sanitaire (VHD, myxomatose). La problématique dépasse le seul périmètre classé en Réserve et les coûts de ce type de projet sont importants.

La présence d'**espèces exotiques envahissantes** constitue également un facteur d'influence, du fait de la compétition biologique avec des espèces autochtones.

À ces facteurs locaux, s'ajoutent aujourd'hui les **changements climatiques** qui ont fait évoluer, et continueront de le faire, plusieurs facteurs déterminants dans le fonctionnement des pelouses (bilan hydrique incluant la saisonnalité, températures, espèces végétales, boucles physico-chimiques...). Ce facteur concerne la totalité des enjeux de conservation de la réserve.

Objectifs opérationnels

Quatre objectifs opérationnels ont été définis pour la période 2023-2027.

OO 4.1- Faire le bilan de la présence du lapin et évaluer les pistes de gestion

Disposer d'éléments pour choisir les suites à donner quant aux actions de maintien ou de la restauration du lapin est nécessaire. Seule une réflexion collective, inter espaces naturels protégés, semble être une piste à alimenter pour travailler sur ce sujet complexe. En amont d'un éventuel projet de renforcement de la population voire de réintroduction, un bilan de la présence du lapin et de la capacité actuelle d'accueil des milieux doit être dressé.

OO 4.2- Evaluer les conséquences de la fermeture des pelouses

Si la dynamique de fermeture des pelouses est visible, mais reste à quantifier, mieux connaître les conséquences de la fermeture des pelouses, et leurs variations éventuelles entre secteurs ou types de pelouses permettra de mieux contextualiser la problématique et orienter les choix de gestion.

OO 4.3- Contenir les espèces exotiques envahissantes

Sur la base du diagnostic des espèces exotiques envahissantes présentes, la stratégie de gestion de ces espèces doit être mise en œuvre.

OO 4.4- S'adapter aux changements globaux

Comme pour les autres enjeux, il convient de tenter de mieux documenter les conséquences potentielles des changements en cours sur les pelouses et les pistes d'adaptation. Cet objectif opérationnel est commun à tous les enjeux de la Réserve.

Enjeu 5 : Littoral

Facteurs d'influence

Le littoral est le principal secteur où la fréquentation s'exerce sur la Réserve. La **fréquentation humaine** peut entraîner la divagation de personnes au cœur des dunes qui peut mener à une **érosion** accentuée des dunes ainsi qu'un **dérangement** des espèces.



Figure 30. Dune à Oyat sur le littoral de la Réserve

Plusieurs types de **pollutions** spécifiques au littoral constituent des pressions à gérer. La **présence de déchets**, rejetés par la mer ou apportés par la fréquentation peut affecter les plages de la Réserve.

Les conséquences des **changements climatiques** s'expriment déjà avec la remontée du niveau marin et la modification du trait de côte qui pourrait à terme se traduire par la disparition de la plage si la mer continue de monter et qu'aucun apport ou remobilisation sédimentaire ne permet de pallier cette avancée des eaux. Cette évolution peut être évaluée au travers de la dynamique du trait de côte.

Objectifs opérationnels

Six objectifs opérationnels ont été définis pour la période 2023-2027.

OO 5.1- Assurer la quiétude et limiter les dégradations liées à la fréquentation

Le maintien de la quiétude du littoral et la limitation des dégradations se traduit dans les mesures suivantes:

- Dans le cas de nidification avérée sur le littoral, la matérialisation et la surveillance de zones interdites au public ;
- La pose de ganivelles et de panneaux informatifs. La pose de ganivelles est mise en œuvre depuis de nombreuses années. Ces infrastructures visent à limiter l'érosion des massifs dunaires et dans certains cas de retenir suffisamment le sable pour que la végétation s'y développe : la dynamique de fixation de la dune est alors enclenchée. Le travail est réalisé lors de chantiers bénévoles. Un important réseau de ganivelles est déjà présent sur le site, l'entretien ou le remplacement de celui-ci est donc un travail important. Il est préconisé de ne maintenir le réseau de ganivelles que sur les secteurs qui auront été identifiés comme étant en mauvais état de conservation et soumis à une pression de piétinement.

OO 5.2- Limiter la présence de déchets

Des chantiers de ramassage, grâce au concours de bénévoles, sont à organiser régulièrement pour tenter de limiter la présence de cette pollution. Même si la présence des déchets est difficilement gérable en amont, le travail de sensibilisation auprès des « producteurs » potentiels de ces déchets reste intéressant, en lien avec la Réserve marine par exemple.



Figure 31. Chantier de nettoyage des déchets sur le littoral organisé par la Réserve

OO 5.3 - Mieux connaître le fonctionnement du littoral

Entité dynamique, le littoral présente des caractéristiques très spécifiques. Une meilleure connaissance de certains compartiments clés permettra de mieux cerner son fonctionnement global.

OO 5.4 -Contenir les espèces exotiques envahissantes

Sur la base du diagnostic des espèces exotiques envahissantes présentes, la stratégie de gestion de ces espèces doit être mise en œuvre.

OO 5.5 - Connaître l'évolution du trait de côte

L'évolution du trait de côte peut être suivie pour évaluer les impacts des changements globaux sur le littoral et en particulier la montée du niveau marin. Si le littoral est un compartiment dynamique, la vitesse et l'ampleur de la hausse du niveau de la mer devraient avoir des conséquences majeures sur tous les compartiments écologiques de la Réserve, en premier lieu sur le littoral.

OO 5.6 - S'adapter aux changements globaux

Comme pour les autres enjeux, il convient de tenter de mieux documenter les conséquences potentielles des changements en cours sur le littoral et les pistes d'adaptation. Cet objectif opérationnel est commun à tous les enjeux de la Réserve.

Enjeu 6 : Milieux aquatiques d'Amphise et Badon

Facteurs d'influence

Ces milieux sont soumis à des apports potentiels d'eau douce via un système d'aménagements hydrauliques. Avec l'endiguement du Rhône, les apports naturels d'eau douce, via les crues hivernales, ont disparu. Les niveaux d'eau et la qualité de l'eau sont directement influencés par les apports d'eau via les canaux qui peuvent également palier les conséquences de l'endiguement du Rhône. Cette **gestion artificielle de l'eau** est liée au réseau hydraulique (interne et externe à la Réserve) et aux ouvrages dont l'état est globalement mauvais.

Un certain manque de recul sur l'évolution des niveaux, de la salinité et de la qualité de l'eau est encore réel. Ce **manque de connaissance** concerne également les mares et certaines espèces.



Figure 32. Étude en cours sur une mare d'Amphise

Les apports d'eau douce ont pour conséquence notamment de faciliter **la dynamique végétale et la fermeture des milieux**. Une gestion par pâturage doit permettre de maintenir le degré d'ouverture des milieux.

La présence d'espèces exotiques envahissantes peut être particulièrement importante sur ces milieux soumis à des apports d'eau douce, en premier lieu avec la jussie. Toutefois, des périodes d'assecs et des conditions de salinité suffisamment élevées devront permettre d'empêcher l'installation de la jussie.

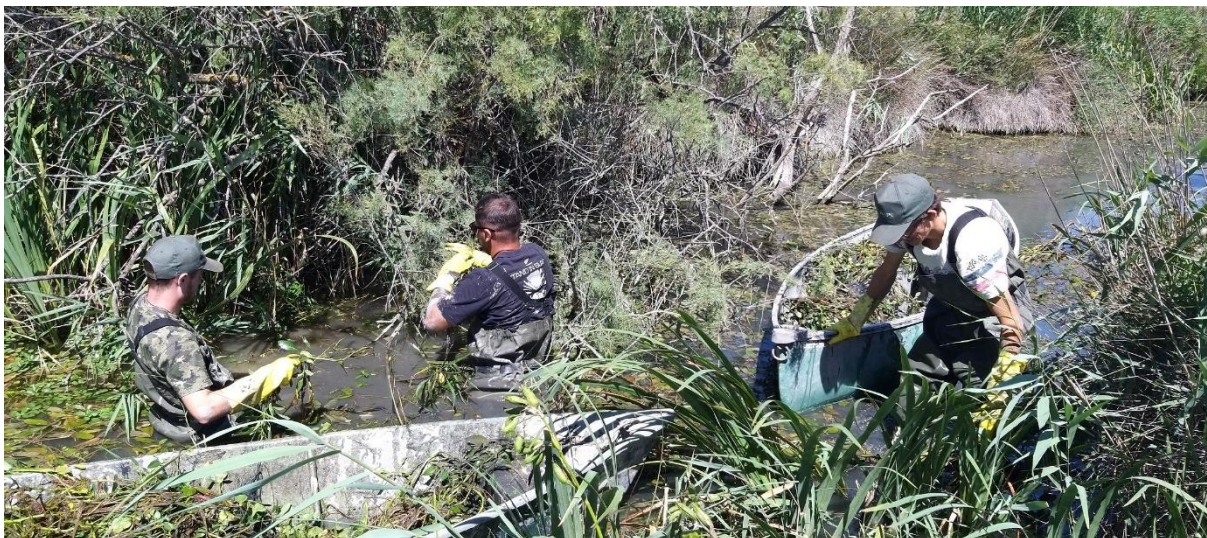


Figure 33. Arrachage de jussie à Salin de Badon

Objectifs opérationnels

Cinq objectifs opérationnels ont été définis pour la période 2023-2027.

OO 6.1-Connaître et gérer les niveaux d'eau

Parfaire la connaissance de l'évolution des niveaux d'eau et de la salinité dans les marais saumâtres et les mares permettra de mieux cerner le fonctionnement de ces milieux.

La gestion hydraulique nécessite de **participer aux discussions avec les associations gestionnaires** des réseaux d'irrigation et **d'assurer l'entretien de ces canaux, de leurs berges et des ouvrages hydrauliques**. Des **travaux** de remise à niveau du réseau sont nécessaires.

OO 6.2-Améliorer les connaissances sur les fonctionnalités et les espèces

Le Pélobate cultripède fera l'objet d'une étude pour cerner les zones de présence et mieux évaluer l'utilisation des milieux aquatiques pouvant éventuellement orienter la gestion de certains milieux.

OO 6.3-Limiter la fermeture des milieux

La gestion de la dynamique végétale sera assurée par pâturage équin.

OO 6.4-Contenir les espèces exotiques envahissantes

La gestion des espèces exotiques envahissantes est nécessaire sur ce secteur qui est particulièrement concerné par cette problématique. Cette gestion se traduit à la fois par des interventions physiques (enlèvement, arrachage...) mais possiblement aussi dans la gestion hydraulique (réalisation d'assec).

OO 6.5 - S'adapter aux changements globaux

Comme pour les autres enjeux, il convient de tenter de mieux documenter les conséquences potentielles des changements en cours sur les milieux aquatiques d'Amphise et Salin de Badon et les pistes d'adaptation. Cet objectif opérationnel est commun à tous les enjeux de la Réserve.

Facteurs clé de réussite 1 : ancrage territorial

Facteurs d'influence

Deux facteurs d'influence sont retenus : le **positionnement territorial** de la Réserve naturelle et **les usages** qui se déroulent en proximité.

Objectifs opérationnels

Quatre objectifs opérationnels ont été définis pour la période 2023-2027.

L'OO 7.1- Développer les activités de la SNPN Réserve de Camargue au niveau local, et améliorer leur visibilité régionale et nationale en établissant et en mettant en œuvre une stratégie de communication mobilisant une diversité d'outils et en assurant une coordination de la valorisation de la RN avec les autres acteurs territoriaux. La médiation scientifique et territoriale constitue un positionnement central pour la SNPN Réserve de Camargue.

L'OO 7.2- Développer et améliorer l'accueil des publics et leurs sensibilisations. Cela passe par l'aménagement des espaces dédiés à l'accueil du public tout en conservant l'identité de la Réserve et le développement d'outils de sensibilisation adaptés à la diversité des publics, dans un souci de médiation scientifique et territoriale.

L'OO 7.3- Faire respecter la réglementation de la Réserve à la fois par la mise en place des outils réglementaires sur site (panneaux, bornes périmétriques) et la surveillance et les actions de police de l'environnement.

L'OO 7.4- Accompagner les usages en proximité de la RN en organisant les échanges nécessaires avec les acteurs locaux et porteurs de projets. L'objectif est d'accompagner également certaines activités vers des pratiques plus vertueuses.



Figure 34. Panneau réglementaire

Facteurs clé de réussite 2 : connaissances

La Réserve de Camargue a pour vocation de favoriser la recherche scientifique et la connaissance sur ses terrains, comme elle l'a toujours fait depuis sa création. Avec des moyens disponibles limités, cette recherche doit en priorité être liée aux problématiques de conservation et de gestion de la Réserve. Les questions relatives à l'hydrologie, à la montée du niveau marin et au changement climatique, transversales à tous les écosystèmes de la Réserve, sont prioritaires. Cependant, les activités de recherche liées à la connaissance générale des milieux ne seront pas exclues, bien que de priorité plus faible.

Facteurs d'influence

Problématiques environnementales globales (dont changements climatiques)

La Réserve est influencée par des facteurs locaux, mais s'inscrit dans un territoire plus vaste où les problématiques environnementales sont nombreuses et pour lesquelles l'action de la Réserve peut apporter des données et contribuer à leur meilleure compréhension.

La naturalité

La Réserve s'inscrit dans un delta largement anthropisé. L'option de la naturalité peut être choisie sur plusieurs sujets (évolution trait de côte, pression d'herbivorie, dynamique végétale sur les pelouses...). Cela concerne également l'enlèvement des équipements et aménagements anthropiques anciens ou obsolètes.

Multiplicité de programme de suivis ou recherche

De nombreux programmes de suivis ou de recherche visent la Réserve. La difficulté est de pouvoir répondre favorablement et participer à l'amélioration générale des connaissances, tout en assurant la protection du site et en étant en capacité d'intégrer cette charge de travail parfois non anticipée.

La méconnaissance ou des données anciennes pour certains groupes taxonomiques.

La Réserve a un rôle d'amélioration générale des connaissances naturalistes. Si certains groupes ont déjà fait l'objet d'études, certains pouvant nécessiter un approfondissement ou des mises à jour, d'autres groupes sont peu ou pas connus.

Objectifs opérationnels

Sept objectifs opérationnels ont été définis pour la période 2023-2027.

L'OO 8.1 - Connaître les conditions météorologiques et l'évolution climatique en poursuivant les suivis météorologiques et les analyses des évolutions climatiques.

L'OO 8.2 - Connaître l'évolution du cortège d'oiseaux d'eau, en poursuivant les suivis engagés dans les années 1980 et en les analysant au regard des paramètres environnementaux connus.

L'OO 8.3 - Participer à l'évaluation des impacts des pesticides sur les écosystèmes.

L'OO 8.4 - Réfléchir aux pistes d'adaptation au changement climatique en menant un diagnostic de vulnérabilité aux changements climatiques et en identifiant les pistes pour un plan d'adaptation.

L'OO 8.5 -Évaluer la faisabilité d'un pâturage en libre évolution sur la Réserve. Les impacts écologiques potentiels (développement des ligneux par une pression sélective et apports de fèces, piétinements...) ainsi que les volets éthiques et pratiques d'un tel projet devront être pris en compte.

L'OO 8.6 - Démanteler les équipements et aménagements anthropiques en organisant des opérations spécifiques pour traiter des points noirs d'envergure.

L'OO 8.7 - Participer à l'effort de production des connaissances à différentes échelles en valorisant toutes les connaissances acquises sur la Réserve et en participant aux réseaux et aux enquêtes d'intérêt pour la Réserve.

L'OO 8.8 - Améliorer la connaissance des taxons méconnus et préciser l'état des populations. La mise en œuvre d'inventaires, la réalisation de synthèse des connaissances... sur plusieurs groupes taxonomiques sont visées.

À noter que des actions d'amélioration des connaissances sont également intégrées dans certains enjeux du plan de gestion et complètent ainsi ce volet connaissance du plan de gestion.

Facteurs clé de réussite 3 : fonctionnement de la Réserve

Objectifs opérationnels

Deux objectifs opérationnels généraux sont définis :

- Assurer une gestion efficiente de la Réserve naturelle,
- Assurer une représentation de la RNN et participer aux différents réseaux.

Le fonctionnement de la Réserve et ces objectifs opérationnels peuvent être envisagés selon plusieurs axes :

- La **gouvernance de la Réserve**. Impulsée par la SNPN en tant qu'organisme gestionnaire, en lien avec M. le Sous-préfet et la DREAL, la tenue du conseil de direction et du conseil scientifique de la Réserve sont des moments clés dans la vie institutionnelle de la Réserve. Il s'agit également de la participation au travail interne à la SNPN, et aux liens avec la direction et le bureau de l'association. Ce travail prend plusieurs formes : présentations et discussions des orientations en CA, organisation et animation de groupe de travail ou de suivi sur certaines opérations particulières... Plus globalement, les échanges avec des partenaires tels que le Conservatoire du Littoral, le Symadrem, les services de l'Etat... participent également de cette bonne gouvernance,
- La **bonne planification de l'allocation des ressources financières et le suivi budgétaire** sont indispensables à la mise en œuvre du plan de gestion. Annuellement, au regard de la présentation des budgets et de leur validation par la SNPN puis les instances de la Réserve, des choix pourront être fait si les moyens ne permettent pas d'accomplir le programme opérationnel prévisionnel. Le suivi budgétaire et des procédures comptables ainsi que le suivi administratif et financier des dossiers sont donc une fonction support centrale. Au-delà des financements de fonctionnement général, la recherche de financements complémentaires pour assurer la pérennité des actions dans le temps devra être menée. La perspective de disposer de budgets à l'équilibre doit être visée,
- Les **démarches réglementaires**, en particulier la gestion des autorisations,
- La **gestion du personnel** (dont le plan de formation) **et la transversalité interne** à l'équipe technique de la Réserve,
- La **gestion des éléments supports**, à la fois matériel (équipements, dispositifs scientifiques, véhicules...), et des données (SIG, photographies, archives...),
- La **valorisation et le compte-rendu des activités** à travers notamment la rédaction du bilan d'activités, le renseignement du tableau de bord, la rédaction du bilan annuel pour le diplôme du Conseil de l'Europe,
- Assurer la **représentation de la Réserve et de la SNPN et la participation aux réseaux**,
- **Participer à la gestion des terrains du Conservatoire du Littoral attenants à la Réserve** dont la SNPN est gestionnaire ou cogestionnaire pour assurer une cohérence d'intervention globale et mettre en œuvre une zone tampon autour de la Réserve.

Tableaux d’arborescence de la stratégie de gestion

La stratégie de gestion de la Réserve naturelle nationale de Camargue se décline dans les neufs tableaux suivants, six avec une entrée « enjeu » et trois concernant des « facteurs clés de réussite ».

Tableau 7 : Arborescence de l'enjeu « Complexe lagunaire »

Enjeu	Etat de l'enjeu	VISION A LONG TERME							
	Etat actuel de l'enjeu	Objectifs à long terme	Etat visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Dispositifs de suivi		Priorité
Complexe lagunaire	Etat de conservation mauvais. Nombreuses pressions sur le système et évolution récente des herbiers négative. Trois compartiments peuvent être distingués : le système Vaccarès, le système littoral/sud digue à a mer (Tampan et Batayolles) et les système des étangs inférieurs (Dame et Lion). Les baisses s'intègrent écologiquement à ce compartiment et font la transition avec d'autres milieux, notamment les sansouïres.	Restaurer un complexe lagunaire dynamique dans l'espace et dans le temps, avec un fonctionnement et une variabilité typiques des lagunes méditerranéennes et des espèces inféodées en bon état de conservation.	Des niveaux d'eau variables au cours de l'année (maximaux en hiver et minimaux en été) dans le système Vaccarès et compris dans une gamme de variation attendue	Variation des niveaux d'eau	Evolution du niveau moyen mensuel dans le Vaccarès	CS 1	Suivi des niveaux d'eau	Fait / pas fait	1
			Des salinités variables au cours de l'année (maximale en été) et comprise dans une gamme de variation attendue	Evolution annuelle et interannuelle des salinités	Salinité moyenne mensuelle du Vaccarès et des étangs inférieurs	CS2	Suivi de la salinité de l'eau et du stock de sel dissous	Fait / pas fait	1
			La qualité de l'eau est bonne	Qualité des eaux	Oxygène dissous, paramètres DCE (physico-chimiques, Phytoplancton, chimie de l'eau, chimie matière vivante), Biomasse chlorophylle a	CS 3	Suivi de la qualité de l'eau	Fait / pas fait	1
			La qualité des sédiments est bonne	Paramètres DCE a minima, autres indicateurs à définir	% matière organique, Azote et Phosphore total et autres à à définir	CS 4	Suivi de la qualité des sédiments	Fait / pas fait	2
			Des échanges assurés avec la mer	Echange lagune vers mer	A définir	CS 5	Suivi des échanges lagunes / mer	Fait / pas fait	2
			Les espèces inféodées sont en bon état de conservation	Macrophytes et macroalgues	Indicateur hydrobiologique EQRMAC	CS 6	Suivi des herbiers de magniophytes et des macroalgues aquatiques	Fait / pas fait	1
					Diversité spécifique totale				
					Recouvrement relatif : RR références / RR opportunistes				
				Benthos	A définir	CS 7	Suivi des invertébrés benthiques	Fait / pas fait	2
				Peuplement piscicole	Paramètres biologiques (diversité piscicole, Classement en groupe biologique, biomasse et CPUE)	CS 8	Suivi piscicole	Fait / pas fait	1
				Recrutement en civelles	Effectifs de civelles	CS 9	Suivi de la dynamique de l'anguille	Fait / pas fait	1
				Dynamique de l'anguille	CPUE des différents stades anguilles			Fait / pas fait	1
				Cortège d'oiseaux d'eau hivernant	Effectifs et pourcentage de population	CS 10	Suivi de l'avifaune hivernante	Fait / pas fait	1

Enjeu	Influences sur l'enjeu		STRATEGIE D'ACTION (Durée du plan)							
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
Complexe lagunaire	Artificialisation du delta du Rhône	Intérêt divers dans les choix de gestion et présence d'aménagements impactant le fonctionnement et confinant le complexe	Promouvoir une gestion de l'eau à l'échelle de l'ensemble du complexe lagunaire et de son bassin versant intégrant les enjeux de la Réserve	Des choix de gestion intégrant les enjeux de la Réserve	Choix de gestion	/	MS 1	Portage des enjeux de la Réserve	Nombre de réunions	1
							IP 1	Gestion du pertuis de la Comtesse	Fait / pas fait	1
	Flux hydriques (quantité, qualité et saisonnalité), apports physico-chimiques et cycles biogéochimiques	Méconnaissance de la circulation de l'eau, des nutriments et des polluants	Améliorer la connaissance de la circulation de l'eau, des polluants, des nutriments et des organismes	Caractérisation des hauteurs d'eau	Données	/	EI 1	Actualisation de la bathymétrie des lagunes	Fait / pas fait	2
				Caractérisation des flux d'eau actuels et futurs	Données	/	EI 2	Modélisations des flux dans le système	Fait / pas fait	1
		Méconnaissance des cycles biogéochimiques dans les lagunes et du risque d'eutrophisation		Meilleure compréhension des cycles biogéochimiques et des risques d'eutrophisation	Données	/	EI 3	Evaluation des flux admissibles par le complexe lagunaire	Fait / pas fait	1
		Lacune de connaissance sur la circulation des espèces dans le système en lien avec son confinement		Meilleure compréhension des continuités biologiques	Données	/	EI 4	Etude des déplacements piscicoles	Fait / pas fait	2
		Méconnaissance des alimentations hydriques souterraines et du biseau salé		Meilleure compréhension de l'alimentation souterraine	Données	/	EI 5	Evaluer les apports d'eau et de sel par les nappes souterraines	Fait / pas fait	1
		Pollutions de l'eau par les activités agricoles	Mettre en évidence les pollutions	Connaissance et porter à connaissance de la contamination du système	Pollutions	Nombres contaminants et concentrations	EI 6	Evaluation de la qualité des tributaires du système lagunaire	Fait / pas fait	1
		Apports d'eau douce incontrôlés et inadaptés (proportions et périodes)	Augmenter les apports d'eau douce issus directement du Rhône respectant l'hydropériode naturelle	Alimentation hydrique conforme au rythme naturel	Volume d'eau de drainage entrant dans le système	m3	IP 2	Plan de sauvegarde du Vaccarès - volet apport d'eau douce	Volume d'eau douce apportée	1
	Espèces exotiques envahissantes	Risque d'extension	Evaluer le risque d'extension des espèces exotiques	Meilleure connaissance et prise en compte des espèces exotiques	Données	/	EI 7	Rédaction d'une stratégie de gestion des espèces exotiques dans le système lagunaire	Fait / pas fait	3
	Fréquentation du site, usages passés	Présence de déchets	Limiter la présence de déchets	Nombre de déchets en réduction	Déchets	Nombre de déchets et points noirs	IP 3	Chantier d'enlèvement des déchets	Nombre de chantiers / an	2
	Changements globaux	Manque de connaissances	S'adapter aux changements globaux	Une stratégie de gestion intégrant mieux les changements globaux	Données	/	EI 8	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	Fait / pas fait	1

Tableau 8 : Arborescence de l'enjeu « Bois des Rièges »

Enjeu	Etat de l'enjeu		VISION A LONG TERME							
	Etat actuel de l'enjeu		Objectifs à long terme	Etat visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Co de	Dispositifs de suivi		Priorité
Bois des Rièges (Dunes littorales à <i>Juniperus phoenicea</i>)	Le bois des Rièges (dunes littorales à <i>Juniperus phoenicea</i>) semble être en bon état de conservation. S'y retrouvent les espèces végétales caractéristiques de l'habitat. La dynamique lente avec une régénération aléatoire est caractéristique de ce type de peuplement.		Maintenir les boisements à genévrier de Phénicie en bon état de conservation	Boisement de genévrier de Phénicie en bon état écologique	Maintien a minima des surfaces actuelles	Hectares	CS 11	Cartographie d'habitat	Fait / pas fait	1
					Structure et renouvellement des boisements	% de recouvrement et dynamique du peuplement	CS 12	Suivi de la dynamique du peuplement	Fait / pas fait	1
Enjeu	Influences sur l'enjeu		STRATEGIE D'ACTION (Durée du plan)							
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Co de	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
Bois des Rièges (Dunes littorales à <i>Juniperus phoenicea</i>)	Alimentation hydrique (lentille d'eau douce)	Méconnaissance des alimentations hydriques	Connaitre le fonctionnement de la lentille d'eau douce	Caractérisation de la lentille d'eau douce	Données	/	EI 9	Etude piézométrique de la lentille d'eau douce	Fait / pas fait	1
	Méconnaissance du fonctionnement, de l'histoire et de l'intérêt patrimonial	Données incomplètes sur la biodiversité	Préciser la richesse écologique et l'histoire	Une biodiversité mieux connue	Données	Nombres d'espèces	CS 13	Inventaire biodiversité	Fait / pas fait	2
		Données historiques sur les dunes littorales lacunaires		Des genévriers datés	Données	Age	EI 10	Etude de l'histoire des bois	Fait / pas fait	1
				Mieux connaître l'histoire du boisement et de son exploitation	Données	/				
				Origine géomorphologique précisée	Connaissance	/				
	Espèces exotiques envahissantes	Risque d'extension	Préciser la présence des espèces exotiques envahissantes	Connaissance de la présence des EEE	Présence d'espèces EEE	Surface / nombre de pieds / nombre d'espèces	EI 11	Cartographie des EEE	Fait / pas fait	2
	Changements climatiques	Manque de connaissances	S'adapter aux changements globaux	Une stratégie de gestion intégrant mieux les changements globaux	Données	/	EI 8	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	Fait / pas fait	1

Tableau 9 : Arborescence de l'enjeu « Sansouires »

Enjeu	Etat de l'enjeu		VISION A LONG TERME							
	Etat actuel de l'enjeu		Objectifs à long terme	Etat visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Dispositifs de suivi		Priorité
Sansouires	L'état de conservation des sansouires est jugé très bon en quantité et bon d'un point de vue qualitatif (mais à surveiller). Ces milieux sont vastes et peu morcelés.		Conserver les sansouires en très bon état de conservation	La superficie de sansouires est conservée. Elles accueillent des populations d'oiseaux nicheurs patrimoniaux en bon état de conservation.	Superficie des sansouires	Hectares	CS 11	Cartographie d'habitats	Fait / pas fait	1
					Cortège de passereaux	Nombre de couple nicheurs du cortège des passereaux des sansouires	CS 14	Suivi des passereaux nicheurs des sansouires	Fait / pas fait	1
Enjeu	Influences sur l'enjeu		STRATEGIE D'ACTION (Durée du plan)							
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
Sansouires	Connaissance du fonctionnement de ces habitats	Montée du niveau marin, modification des précipitations et lacune de connaissance sur les dynamiques écologiques	Valoriser les connaissances sur le fonctionnement des sansouires et définir un protocole de suivi	Meilleure connaissance de la dynamique des sansouires et des impacts de la montée du niveau de la mer, de la nappe saline et évolution des précipitations	Connaissance	/	EI 12	Valorisation des données et redéfinition d'un protocole de suivi des sansouires	Fait / pas fait	2
		Difficulté à proposer des indicateurs d'état de conservation	Préciser les indicateurs potentiels d'état de conservation	Un ou des indicateurs identifiés pour le prochain plan de gestion	Des indicateurs d'état de conservation identifiés	Nombre d'indicateurs potentiels	EI 13	Etude des indicateurs potentiels pour évaluer l'état de conservation	Fait / pas fait	2
	Changements climatiques	Manque de connaissances	S'adapter aux changements globaux	Une stratégie de gestion intégrant mieux les changements globaux	Données	/	EI 8	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	Fait / pas fait	1

Tableau 10 : Arborescence de l'enjeu « Pelouses »

Enjeu	Etat de l'enjeu	VISION A LONG TERME							
	Etat actuel de l'enjeu	Objectifs à long terme	Etat visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Dispositifs de suivi		Priorité
Pelouses	L'état de conservation des pelouses sur la Réserve est globalement jugé mauvais. Certaines sont fortement fermées ou en cours de fermeture induisant la disparition d'espèces remarquables au profit d'une homogénéisation du milieu vers des espèces plus communes. Plusieurs types de pelouses peuvent être distingués. Les pelouses terreuses montrent un bon état de conservation, les pelouses sableuses semblent en mauvais état et les pelouses coquillères en assez bon état de conservation malgré une fermeture généralisée liée au développement des arbustes.	Conserver des pelouses en bon état de conservation.	Maintien a minima des surfaces actuelles	Superficie des pelouses	Hectares	CS 11	Cartographie d'habitats	Fait / pas fait	1
				% de pelouses ouvertes par rapport à l'ensemble des pelouses	% et hectares	CS 15	Suivi de la fermeture des pelouses	Fait / pas fait	1
			Composition et structure floristique typique des pelouses terreuses	Espèces caractéristiques	Nombre d'espèces indicatrices (<i>Trifolium nigrescens</i> , <i>Trifolium tomentosum</i> , <i>Trifolium suffocatum</i> , <i>Melilotus indicus</i> , <i>Trifolium campestre</i> , <i>Medicago rigidula</i> , <i>Medicago arabica</i> , <i>Medicago monspeliaca</i> , <i>Trifolium scabrum</i> , <i>Medicago truncatula</i>)	CS 16	Suivi botanique et hauteur de végétation des pelouses terreuses	Fait / pas fait	1
				Hauteur de végétation	cm				
			Composition et structure floristique typique des pelouses sableuses et coquillères	Espèces caractéristiques d'un mauvais état de conservation	Nombre de quadrat avec recouvrement de <i>Bromus diandrus</i> et <i>Elymus spp.</i>	CS 17	Suivi botanique des pelouses sableuses et coquillères	Fait / pas fait	1

Enjeu	Influences sur l'enjeu		STRATEGIE D'ACTION (Durée du plan)							Priorité
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse	
Pelouses	Disparition du lapin de garenne	Fermeture des milieux par développement arbustif	Faire le bilan de la présence du lapin et évaluer les pistes de gestion	Disposer d'éléments pour choisir les suites à donner quant aux actions de maintien / restauration du lapin	Données	/	EI 14	Evaluation de la présence actuelle du lapin et des perspectives de gestion	Fait / pas fait	3
			Evaluer les conséquences de la fermeture des pelouses	Quantifier et qualifier les conséquences de la fermeture des pelouses	Données	/	EI 15	Evaluation de l'impact de la fermeture des pelouses	Fait / pas fait	1
	Espèces exotiques envahissantes	Extension des EEE	Contenir les espèces exotiques envahissantes	Limiter l'extension des espèces exotiques envahissantes sur les pelouses	Présence d'espèces exotiques envahissantes	Nombre d'EEE présents / surface / nombre de pieds	IP 4	Gestion des espèces exotiques envahissantes	Fait / pas fait	1
	Changements climatiques	Manque de connaissances	S'adapter aux changements globaux	Une stratégie de gestion intégrant mieux les changements globaux	Données	/	EI 8	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	Fait / pas fait	1

Tableau 11 : Arborescence de l'enjeu « Littoral »

Enjeu	Etat de l'enjeu		VISION A LONG TERME							
	Etat actuel de l'enjeu		Objectifs à long terme	Etat visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Dispositifs de suivi		Priorité
Littoral	L'état de conservation du littoral n'est pas connu mais était estimé en 2016 en bon état de conservation, dynamique et tous les stades de succession de dunes représentés. Une grande richesse de micro-habitats et des cortèges végétaux et faunistiques associés à ces milieux sont présents. Un bémol concerne le cortège d'insectes (retrouvés en moindre quantité et diversité) qui ne serait pas optimal, l'état serait médiocre en ce qui concerne les coléoptères. .		Maintenir le littoral en bon état de conservation	Littoral en bon état écologique	Surface de dune	Hectares	CS 11	Cartographie d'habitat	Fait / pas fait	1
					Cortège faunistique (coléoptères)	Présence / absence	CS 18	Suivi des coléoptères des dunes	Fait / pas fait	1
Enjeu	Influences sur l'enjeu		STRATEGIE D'ACTION (Durée du plan)							
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
Littoral	Fréquentation	Dérangement de la faune	Assurer la quiétude et limiter les dégradations liées à la fréquentation	Des dérangements limités	Réussite de nidification	/	IP 5	Localisation et protection des zones de nidification	Fait / pas fait	1
		Erosion des dunes		Absence de fréquentation des dunes	Traces de présence humaine	Nb et types de traces	IP 6	Mise en place et entretien de ganivelles	Fait / pas fait	1
		Rudéralisation			Espèce indicatrice : <i>Bromus diandrus</i> et <i>Elymus spp.</i>	% recouvrement	EI 16	Evaluation de la rudéralisation des dunes	Fait/ pas fait	3
	Pollutions	Présence de déchets	Limiter la présence de déchets	Limitation des déchets	Déchets	Nombre de déchets	IP 7	Chantiers de nettoyage du littoral	Au moins 2/an	1
	Connaissances du fonctionnement et de la dynamique	Lacune de connaissance	Mieux connaître le fonctionnement du littoral	Meilleures connaissances sur les fonctionnalités du littoral	Meilleure connaissance du fonctionnement	/	EI 17	Etude du fonctionnement du littoral	Fait / pas fait	3
	Espèces exotiques envahissantes	Extension des EEE	Contenir les espèces exotiques envahissantes	Limiter l'extension des espèces exotiques envahissantes sur les pelouses	Présence d'espèces exotiques envahissantes	Type de gestion	IP 8	Gestion des espèces exotiques envahissantes	Surface traitées	1
	Changements climatiques	Montée du niveau marin et érosion	Connaitre l'évolution du trait de côte	Meilleure connaissance du changement climatique et de ses impacts sur le littoral	Données	/	EI 18	Etude de l'évolution du trait de côte	Fait / pas fait	2
		Manque de connaissances	S'adapter aux changements globaux	Une stratégie de gestion intégrant mieux les changements globaux	Données	/	EI 8	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	Fait / pas fait	1

Tableau 12 : Arborescence de l'enjeu « Milieux aquatiques d'Amphise et Badon »

Enjeu	Etat de l'enjeu		VISION A LONG TERME							
	Etat actuel de l'enjeu		Objectifs à long terme	Etat visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Dispositifs de suivi		Priorité
Milieux aquatiques d'Amphise et Badon	L'état de conservation est jugé passable mais reste à préciser d'autant que cet enjeu recouvre des habitats et des fonctionnalités différentes : baisses (Ulmet, Aigrettes, Flamants, Salée, Tamarguiron) et mares temporaires d'Amphise. Cette zone a été particulièrement aménagée (ancien salin, exploitation agricole récente...) et dispose d'aménagements hydrauliques. La fin de l'exploitation agricole (2006) a entraîné des évolutions notables sur les milieux. Les mares souffrent d'un manque de connaissance.		Améliorer l'état de conservation des milieux aquatiques d'Amphise et Badon	Présence d'espèces floristiques caractéristiques	Herbiers	Recouvrement en espèces de référence et indicatrices de dégradation	CS 19	Suivi des macrophytes	Fait / pas fait	2
				Accueil des oiseaux	Peuplement avifaunistique	Nombre d'individus hivernant	CS 20	Suivi des oiseaux d'Amphise et Salin de Badon	Fait / pas fait	1
						Nombre d'individus présent au printemps				
				Maintien des peuplement de <i>L. macrostigma</i>	Reproduction de <i>L. macrostigma</i>	A préciser	CS 21	Suivi odonates	Fait / pas fait	2
Enjeu	Influences sur l'enjeu		STRATEGIE D'ACTION (Durée du plan)							Priorité
	Facteurs d'influence	Pressions à gérer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs de pression	Métriques	Code	Opérations	Indicateurs de réponse	
Milieux aquatiques d'Amphise et Badon	Aménagements hydrauliques	Niveaux d'eau	Connaître et gérer les niveaux d'eau	Des niveaux d'eau connus et gérés	Calendrier de gestion hydraulique	/	IP 9	Gestion hydraulique	Fait / pas fait	1
		Etat des réseaux hydrauliques internes et externes à la Réserve				/	IP 10	Entretien et travaux du système hydraulique	Fait / pas fait	1
	Manque de connaissance	Etat de connaissance sur les habitats aquatiques	Améliorer les connaissances sur les habitats aquatiques et les espèces	Mieux cerner les zones de présence du Pélobate cultripède	Données	/	EI 19	Inventaire du Pélobate cultripède	Fait / pas fait	1
	Dynamique végétale	Fermeture des milieux	Limiter la fermeture des milieux	Une dynamique végétale contrôlée par le paturage	Calendrier de paturage	/	IP 11	Gestion et suivi du paturage équin	Fait / pas fait	2
	Espèces exotiques envahissantes	Extension des EEE	Contenir les espèces exotiques envahissantes	L'expansion des EEE est contrôlée sur les marais et les canaux	Espèces exotiques envahissantes	Surface / nombre d'espèces / pieds	IP 12	Gestion des espèces exotiques envahissantes	Fait / pas fait	1
	Changements climatiques	Manque de connaissances	S'adapter aux changements globaux	Une stratégie de gestion intégrant mieux les changements globaux	Données	/	EI 8	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	Fait / pas fait	1

Tableau 13 : Arborescence « Ancrage territorial »

FCR	Etat actuel du FCR	Objectifs à long terme	Etat visé sur le long terme	Indicateurs d'état	Métriques	Code	Opérations	Indicateur de réalisation	Priorité
Ancrage territorial	La Réserve naturelle est reconnue comme un acteur scientifique central en Camargue. Son histoire ancienne permet de disposer d'une place de choix localement. Mais faible implication et compréhension du fonctionnement de la RN à consolider. Relations avec les collectivités et acteurs locaux variables.	Améliorer la visibilité et la compréhension des activités de la SNPN Réserve de Camargue au niveau local, régional et national	Bonne connaissance de la RN, son rôle et ses actions	Niveau de connaissance de la RN, de son rôle et de ses actions	Finalités d'une Réserve naturelle	MS 2	Diagnostic d'ancrage territorial	Fait /pas fait Indicateurs renseignés	1
					Actions (gestion, surveillance, inventaire...)				
					Gestionnaire (nom et rôle)				
					Périmètre				
					Connaissance de la réglementation				
					Espèces emblématiques				
			Intérêt marqué pour la RN, ses actions et animations	Niveau d'intérêt marqué pour la RN, ses actions et animations	Connaissance des outils de communication				
					Nombre de visite (accueil visiteurs par site)				
					Participations aux animations (personnes bénéficiant d'une activité particulière)				
					Avis sur les animations				
					Acceptation de la réglementation				
					Reconnaissance envers les actions de la RN				
					Efficacité de la gestion				
					Gestionnaire (acceptation)				
					Plus-value RN (territoire)				
					Plus-value RN (acteur)				
					Contrainte d'une RN				
					Evolution ressentie				
			Implication régulière dans la RN	Niveau d'implication dans la RN	Liens				
					Participation (instance gouvernance...)				
					Acteurs consultés et entendus				
					Qualité des échanges				
					Evolution des échanges				
			Respect de la réglementation	Niveau d'infraction à la réglementation	Fréquence des infractions, TA et PV	MS 3	Carnet de la Réserve	Fait /pas fait Indicateurs renseignés	1
			Interactions de la Réserve avec les projets et acteurs du territoire	Coordination avec les politiques environnementales ou les acteurs environnementalistes	Temps passé				
				Coordination avec d'autres types de politiques ou d'acteurs non-environmentalistes	Temps passé				
				Part du budget de la RN provenant d'acteurs du territoire ou autres que les autorités de classement	Budgets				

FCR	Facteur d'influence	Freins ou leviers à influencer	Objectifs opérationnels	Résultats attendus	Indicateurs	Métriques	Code	Opérations (gestion et suivis)	Indicateurs de réponse	Priorité
Ancrage territorial	Positionnement territorial de la RN	Communication	Développer les activités de la SNPN Réserve de Camargue au niveau local, et améliorer leur visibilité régionale et nationale	Une stratégie de communication définie, une diversité d'outils de communication adaptés aux différents publics (grand public, acteurs territoriaux et nationaux).	Outils de communication	Nb et types d'outils produits /attendus	EI 20	Définition et actualisation de la stratégie de communication	Fait / Pas fait	1
							CC 1	Communication aux partenaires et acteurs du territoires	4 par an pour le newsletter ; 2 évènements / an ; 1 atelier /an à minima	1
							CC 2	Rédaction de contenus pour différents médias et kits de communication	4 / an presse et 1 / an média partenaires	1
							CC 3	Les 100 ans de la Réserve	Fait / Pas fait	1
		Accueil du public	Développer et améliorer l'accueil des publics et leurs sensibilisations	Disposer d'un accueil et d'équipements en accord avec les attentes des visiteurs et l'identité de la Réserve	Etat des lieux d'accueil et des supports d'information	Equipement vieillissant/discours obsolète	CI 1	Développement d'équipements d'accueil et de médiation à la Capeliere	Nb d'équipements installés ou modernisés	1
							CI 2	Développement d'équipements d'accueil et de médiation à la Gacholle	Nb d'équipements installés ou modernisés	1
							CI 3	Développement d'équipements d'accueil et de gestion à Salin de Badon	Nb d'équipements installés ou modernisés	1
				Bon état / mauvais état	PA 1	Gestion des équipements d'accueil et de médiation	Nb d'équipements entretenus , réparés, mis à jour, Nbre jours d'accueil	1		
				Accueil d'un public diversifié	Public accueilli	Nb et types d'outils produits /attendus	CC 4	Développement des outils de sensibilisation	Nb d'outils de médiation ; Nb de carnets enfant vendus ; fait/pas fait ; nombre d'évènements	2
						Nb personnes présentes aux actions de sensibilisation	PA 2	Programmation et accueil d'activités sur les sites d'accueil et hors les murs	Minimum 20 / an ; Nb d'évènements accueillis	1
						Nb de scolaires accueillis et origine géographique	PA 3	Réalisation d'un programme pédagogique scolaire	Nb de projets réalisés/prévus ; Nb de dossiers rédigés ; Nb de visites enseignants	1
	Usages en proximité de la RN	Pratiques	Faire respecter la réglementation de la Réserve	Des usages compatibles avec les enjeux de la RN	Nombre de panneaux	Nb dispositifs	SP 1	Pose et entretien des panneaux réglementaires et des limites	Nb de panneaux posés et entretenus	1
					Temps alloué à la mission de police	Nombre de jours agents	SP 2	Surveillance de la Réserve et missions de police	Maraudage, Veille sur internet, Nb de tournées réalisées / prévues	1
			Accompagner les usages en proximité de la RN		Usages compatibles	Usages compatibles / non compatibles	MS 4	Rencontres avec les parties prenantes de la Réserve	Une rencontre par an a minima avec les chasseurs, pêcheurs, agriculteurs, élus, ...	1

Tableau 14 : Arborescence « Connaissances naturalistes et scientifiques »

Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs opérationnels	Pressions attendues	Code	Opérations	Indicateurs de réponse	Priorité
Actualiser et améliorer en continu les connaissances naturalistes et scientifiques	Problématiques environnementales globales (dont changement climatique)	Connaître les conditions météorologiques et l'évolution climatique	Données météo	CS 22	Suivi météorologique	fait / pas fait	1
		Connaître l'évolution du cortège d'oiseaux d'eau	Données dénombrements et espèces	CS 23	Poursuivre le suivi à long terme des peuplements d'oiseaux d'eau	fait / pas fait	1
		Participer à l'évaluation des impacts des pesticides sur les écosystèmes	Être sources de données	CS 24	Suivi de la biomasse des insectes	fait / pas fait	1
		Réfléchir aux pistes d'adaptation au changement climatique	Disposer de pistes d'action pour atténuer le changement climatique et adapter la stratégie à long terme	EI 8	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	fait / pas fait	1
	Naturalité	Evaluer la faisabilité d'un pâturage en libre évolution sur la Réserve	Mieux comprendre les facteurs de réussite et impacts de la mise en place d'un troupeau libre	EI 21	Projet Herbivorie : un troupeau en libre évolution ?	fait / pas fait	2
		Démanteler les équipements et aménagements anthropiques	Diminuer la présence d'aménagements dans la Réserve	IP 13	Démantèlement des équipements et aménagements non nécessaires	fait / pas fait	3
	Multiplicité et ancienneté de programmes de suivis ou recherche	Participer à l'effort de production des connaissances à différentes échelles	Participation à l'amélioration des connaissances sur les espèces, les habitats et leurs évolutions	EI 22	Valorisation et suivi des connaissances sur la Réserve et les enjeux relatifs à la Réserve	fait / pas fait - nbre d'article ou publications réalisées	1
				CS 25	Participation aux enquêtes et réseaux régionaux et nationaux	fait / pas fait	2
	Méconnaissance ou données anciennes pour certains groupes taxonomiques	Améliorer la connaissance naturaliste et préciser l'état des populations	Amélioration continue des connaissances relatives aux espèces, ajustement potentiel des actions, émergence d'indicateurs	CS 26	Confirmation de la présence d'espèces végétales patrimoniales	Données	1
					Inventaire des Rhopalocères	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	3
					Inventaires des formicidae	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	1
					Inventaire des hyménoptères	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	2
					Inventaire des diptères	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	2
					Inventaire des hémiptères	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	1
					Inventaire des coléoptères	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	2
					Inventaires des hétérocères	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	2
					Inventaire des araignées	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	1
					Inventaire des lichens	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	3
					Inventaire des chauves-souris	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	3
					Inventaire des mollusques	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	2
					Inventaire des orthoptères	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	1
					Inventaire des Copépodes, Cladocères et Branchiopodes	Liste d'espèces, synthèse des connaissances sur ce groupe	1

Tableau 15 : Arborescence « Fonctionnement de la Réserve »

Objectifs à long terme	Facteurs d'influence	Objectifs opérationnels	Code	Opérations	Priorité
Assurer le fonctionnement optimal de la réserve	Gouvernance, partenariats, moyens financiers et techniques, gestion de l'équipe technique, représentations	Assurer une gestion efficiente de la Réserve naturelle	MS 5	Organisation et participation au Conseil de Direction et au Conseil Scientifique de la Réserve	1
			MS 6	Interactions vie de la RNNC et de la SNPN	1
			MS 7	Échanges avec la DREAL PACA, Conservatoire du Littoral, sous-préfecture, DDTM et Symadrem	1
			MS 8	Réunions d'équipe et transversalité SNPN RNN Camargue	1
			MS 9	Encadrement, gestion et suivi des autorisations et déclarations	1
			MS 10	Gestion administrative et financière	1
			MS 11	Recherche de financements	1
			EI 23	Evaluation annuelle du plan de travail (bilan d'activités)	1
			EI 24	Evaluation du plan de gestion 2023-2027	1
			EI 25	Rapport annuel pour le diplôme européen	1
			EI 26	Elaboration et mise à jour du tableau de bord de la Réserve	1
			EI 27	Elaboration du plan de gestion (2028-2037)	1
			MS 12	Gestion du personnel et formation permanente	1
			MS 13	Entretien et renouvellement des équipements et matériels	1
			MS 14	Gestion des bases de données, des données cartographiques et des ressources photographiques	1
			MS 15	Gestion des terrains du Conservatoire du Littoral adjacents au périmètre de la Réserve	1
		Assurer une représentation de la RNN et participer aux différents réseaux	MS 16	Participation aux réseaux et à la recherche	1
			MS 17	Représentations extérieures	1

Synthèse des actions du plan de gestion

Les temps de travail prévisionnels présentés ci-après correspondent à la mise en œuvre des suivis et opérations techniques ciblés dans le plan de gestion. Ils constituent un guide de gestion mais devront être annuellement évalués au regard des moyens financiers effectivement disponibles.

Tableau 16 : Actions du plan de gestion et temps agents RNNC

Enjeux / facteurs clés de réussite	Type action	Intitulé	Code suivi/opération	Priorité	Nombre de jours de travail par année (hors stagiaires et alternants)				
					2023	2024	2025	2026	2027
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi des niveaux d'eau	CS 1	1	29	26	26	26	26
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi salinité de l'eau et du stock de sel	CS 2	1	21	24	24	24	24
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi de la qualité de l'eau	CS 3	1	30	34	34	34	34
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi des sédiments	CS 4	2	0	0	0	0	0
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi des échanges lagunes / mer	CS 5	2	0	0	0	0	0
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi des herbiers aquatiques	CS 6	1	37	37	37	37	37
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi des invertébrés benthiques	CS 7	2	0	0	0	0	0
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi piscicole	CS 8	1	13	22	22	11	8
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi de la dynamique de l'anguille	CS 9	1	2	2	2	2	2
Complexe lagunaire	Suivi	Suivi avifaune hivernante	CS 10	1	7	8	8	8	8
Complexe lagunaire	Opération	Portage des enjeux de la Réserve	MS 1	1	20	22	23	23	25
Complexe lagunaire	Opération	Gestion du puits de la Comtesse	IP 1	1	8	7	6	6	6
Complexe lagunaire	Opération	Actualisation de la bathymétrie des lagunes	EI 1	2	0	0	0	0	0
Complexe lagunaire	Opération	Modélisations des flux dans le système	EI 2	1	16	34	32	27	14
Complexe lagunaire	Opération	Evaluation des flux admissibles par le complexe lagunaire	EI 3	1	0	56	58	19	7
Complexe lagunaire	Opération	Etude des déplacements piscicoles	EI 4	2	0	0	0	0	0
Complexe lagunaire	Opération	Evaluer les apports d'eau et de sel par les nappes souterraines	EI 5	1	2	30	22	16	16
Complexe lagunaire	Opération	Evaluation de la qualité des tributaires du système lagunaire	EI 6	1	50	28	24	22	24
Complexe lagunaire	Opération	Plan de sauvegarde du Vaccarès - volet apport d'eau douce	IP 2	1	147	60	53	50	55
Complexe lagunaire	Opération	Rédaction d'une stratégie de gestion des espèces exotiques	EI 7	3	0	0	0	0	0
Complexe lagunaire	Opération	Chantier d'enlèvement des déchets	IP 3	2	4	8	8	8	0
Bois des Rieges	Suivi	Cartographie d'habitat	CS 11	1	1	0	0	0	0
Bois des Rieges	Suivi	Suivi de la dynamique du peuplement	CS 12	1	26	0	0	0	0
Bois des Rieges	Opération	Etude piézométrique de la lentille d'eau douce	EI 9	1	0	0	0	4	0
Bois des Rieges	Opération	Inventaire biodiversité	CS 13	2	7	27	5	0	0
Bois des Rieges	Opération	Etude de l'histoire des bois	EI 10	1	2	2	2	0	0
Bois des Rieges	Opération	Cartographie des EEE	EI 11	2	6	0	0	0	0
Sansouires	Suivi	Cartographie d'habitat	CS 11	1	1	0	0	0	0
Sansouires	Suivi	Suivi des passereaux nicheurs des sansouires	CS 14	1	0	30	0	0	29
Sansouires	Opération	Valorisation des données et redéfinition d'un protocole de suivi à long terme	EI 12	2	0	19	0	0	0
Sansouires	Opération	Etude des indicateurs potentiels d'état de conservation	EI 13	2	0	14	0	0	0
Pelouses	Suivi	Cartographie d'habitat	CS 11	1	1	0	0	0	0
Pelouses	Suivi	Suivi de la fermeture des pelouses	CS 15	1	0	0	17	0	0
Pelouses	Suivi	Suivi botanique et hauteur de végétation des pelouses terrestres	CS 16	1	0	0	17	0	0

Pelouses	Suivi	Suivi botanique des pelouses sableuses et coquillères	CS 17	1	0	0	17	0	0
Pelouses	Opération	Evaluer la présence actuelle du lapin et les perspectives de gestion	EI 14	3	0	5	27	0	0
Pelouses	Opération	Evaluation de l'impact de la fermeture des pelouses	EI 15	1	0	0	12	0	0
Pelouses	Opération	Gestion des EEE	IP 4	1	2	3	3	3	0
Littoral	Suivi	Cartographie d'habitat	CS 11	1	1	0	0	0	0
Littoral	Suivi	Suivi des coléoptères des dunes	CS 18	1	10	13	14	13	14
Littoral	Opération	Localisation et protection des zones de nidification	IP 5	1	5	6	6	6	6
Littoral	Opération	Mise en place et entretien de ganivelles	IP 6	1	10	14	14	14	0
Littoral	Opération	Evaluation de la rudéralisation des dunes	EI 16	3	0	0	0	9	0
Littoral	Opération	Chantiers de nettoyage du littoral	IP 7	1	5	8	8	8	6
Littoral	Opération	Etude du fonctionnement du littoral	EI 17	3	0	0	0	9	0
Littoral	Opération	Gestion des EEE	IP 8	1	7	10	10	8	0
Littoral	Opération	Etude de l'évolution du trait de côte	EI 18	2	2	4	4	4	4
Milieux aquatiques Amphise / Badon	Suivi	Suivi macrophytes	CS 19	2	0	0	26	0	0
Milieux aquatiques Amphise / Badon	Suivi	Suivi oiseaux Amphise / Salin de Badon	CS 20	1	0	0	0	0	0
Milieux aquatiques Amphise / Badon	Suivi	Suivi odonates	CS 21	2	8	8	8	8	8
Milieux aquatiques Amphise / Badon	Opération	Gestion hydraulique	IP 9	1	10	9	9	9	9
Milieux aquatiques Amphise / Badon	Opération	Entretien et travaux du système hydraulique	IP 10	1	20	6	6	6	6
Milieux aquatiques Amphise / Badon	Opération	Inventaire du Pelobate cultripède	EI 19	1	25	9	0	0	0
Milieux aquatiques Amphise / Badon	Opération	Gestion et suivi du pâturage équin	IP 11	2	6	6	6	6	6
Milieux aquatiques Amphise / Badon	Opération	Gestion des espèces exotiques envahissantes	IP 12	1	10	10	10	8	0
Ancrage territorial	Suivi	Diagnostic d'ancrage territorial	MS 2	1	65	44	15	12	50
Ancrage territorial	Suivi	Carnet de la Réserve	MS 3	1	7	6	6	6	6
Ancrage territorial	Opération	Définition et actualisation de la stratégie de communication	EI 20	1	12	31	29	20	25
Ancrage territorial	Opération	Communication aux partenaires et acteurs du territoire	CC 1	1	46	41	43	41	36
Ancrage territorial	Opération	Rédaction de contenus pour différents médias et kits de communication	CC 2	1	34	29	26	26	26
Ancrage territorial	Opération	Les 100 ans de la Réserve	CC 3	1	0	0	48	105	160
Ancrage territorial	Opération	Développement d'équipements d'accueil et de médiation à la Capeliere	CI 1	1	45	35	22	22	22
Ancrage territorial	Opération	Développement d'équipements d'accueil et de médiation à la Gacholle	CI 2	1	7	22	33	11	6
Ancrage territorial	Opération	Développement des équipements d'accueil et de gestion sur le site de Salin de Badon	CI 3	1	8	8	8	7	7
Ancrage territorial	Opération	Gestion des équipements d'accueil et de médiation	PA 1	1	527	480	470	460	465
Ancrage territorial	Opération	Développement des outils de sensibilisation	CC 4	2	20	28	23	20	30
Ancrage territorial	Opération	Programmation et accueil d'activités sur les sites d'accueil et hors les murs	PA 2	1	40	75	70	65	70
Ancrage territorial	Opération	Réalisation d'un programme pédagogique scolaire	PA 3	1	10	25	30	28	18
Ancrage territorial	Opération	Pose et entretien des panneaux réglementaires et des limites	SP 1	1	4	10	10	10	6
Ancrage territorial	Opération	Surveillance de la Réserve et missions de police	SP 2	1	125	175	175	175	175
Ancrage territorial	Opération	Rencontres avec les parties prenantes de la Réserve	MS 4	1	15	15	15	15	10
Connaissances	Opération	Suivi météorologique	CS 22	1	5	5	5	5	5
Connaissances	Opération	Poursuivre le suivi à long terme des peuplements d'oiseaux d'eau	CS 23	1	64	74	85	74	74

Connaissances	Opération	Suivi de la biomasse des insectes	CS 24	1	10	10	10	10	10
Connaissances	Opération	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	EI 8	1	0	0	10	75	25
Connaissances	Opération	Projet Herbivorie : un troupeau en libre évolution ?	EI 21	2	0	0	0	0	0
Connaissances	Opération	Valorisation et suivi des connaissances sur la Réserve et les enjeux relatifs	EI 22	1	43	38	38	10	0
Connaissances	Opération	Participation aux réseaux et enquêtes	CS 25	2	15	17	18	12	6
Connaissances	Opération	Inventaires naturalistes	CS 26	2	23	28	3	28	15
Fonctionnement	Opération	Organisation du Conseil de Direction et au Conseil Scientifique de la Réserve	MS 5	1	14	14	14	14	14
Fonctionnement	Opération	Interactions vie de la RNNC et de la SNPN	MS 6	1	14	14	14	14	14
Fonctionnement	Opération	Échanges avec la DREAL PACA, Conservatoire du Littoral, sous-préfecture, DDTM et Symadrem	MS 7	1	15	15	15	15	15
Fonctionnement	Opération	Réunions d'équipe et transversalité SNPN RNN Camargue	MS 8	1	180	185	185	185	185
Fonctionnement	Opération	Encadrement, gestion et suivi des autorisations et déclarations	MS 9	1	5	5	5	5	5
Fonctionnement	Opération	Gestion administrative et financière	MS 10	1	237	238	238	238	238
Fonctionnement	Opération	Recherche de financements	MS 11	1	25	25	25	25	20
Fonctionnement	Opération	Evaluation annuelle du plan de travail (bilan d'activités)	EI 23	1	56	60	67	67	67
Fonctionnement	Opération	Evaluation du plan de gestion 2023-2027	EI 24	1	0	0	0	48	47
Fonctionnement	Opération	Rapport annuel pour le diplôme européen	EI 25	1	2	2	2	4	2
Fonctionnement	Opération	Elaboration et mise à jour du tableau de bord de la Réserve	EI 26	1	10	7	7	7	7
Fonctionnement	Opération	Elaboration du plan de gestion (2028-2037)	EI 27	1	0	0	0	110	175
Fonctionnement	Opération	Gestion du personnel et formation permanente	MS 12	1	110	120	110	115	115
Fonctionnement	Opération	Entretien et renouvellement des équipements et matériels	MS 13	1	75	50	50	50	50
Fonctionnement	Opération	Gestion des bases de données, des données cartographiques et photographiques	MS 14	1	37	42	40	40	40
Fonctionnement	Opération	Gestion des terrains du Conservatoire du Littoral adjacents à la Réserve	MS 15	1	75	75	75	52	47
Fonctionnement	Opération	Participation aux réseaux et à la recherche	MS 16	1	23	23	27	25	23
Fonctionnement	Opération	Représentations extérieures	MS 17	1	29	29	31	23	21
Total					2583	2701	2697	2702	2706

Estimatif financier du plan de gestion

Les budgets prévisionnels présentés ci-après correspondent à la mise en œuvre des suivis et opérations techniques ciblés dans le plan de gestion. Ils constituent un guide de gestion mais devront être annuellement ajustés selon les capacités financières effectivement disponibles.

Tableau 17 : Budget détaillé du plan de gestion

Enjeux / facteurs clés de réussite	Intitulé	Code	Priorité	Budget 2023				Budget 2024				Budget 2025				Budget 2026				Budget 2027			
				Jours RNNC	Stagiaires / Alternants	Prestations	Total	Jours RNNC	Stagiaires / Alternants	Prestations	Total	Jours RNNC	Stagiaires / Alternants	Prestations	Total	Jours RNNC	Stagiaires / Alternants	Prestations	Total	Jours RNNC	Stagiaires / Alternants	Prestations	Total
Complexe lagunaire	Suivi des niveaux d'eau	CS 1	1	5286,66	0,00	0,00	5286,66	4701,43	0,00	0,00	4701,43	4701,43	0,00	0,00	4701,43	4701,43	1800,00	0,00	6501,43	4701,43	0,00	0,00	4701,43
	Suivi salinité de l'eau et du stock de sel	CS 2	1	3888,44	0,00	0,00	3888,44	4361,43	0,00	0,00	4361,43	4361,43	0,00	0,00	4361,43	4361,43	0,00	0,00	4361,43	4361,43	0,00	0,00	4361,43
	Suivi de la qualité de l'eau	CS 3	1	6358,47	0,00	400,00	6758,47	7020,57	0,00	400,00	7420,57	7020,57	0,00	400,00	7420,57	7020,57	0,00	400,00	7420,57	7020,57	0,00	400,00	7420,57
	Suivi des sédiments	CS 4	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Suivi des échanges lagunes / mer	CS 5	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Suivi des herbiers aquatiques	CS 6	1	7027,80	0,00	0,00	7027,80	7027,80	0,00	0,00	7027,80	7027,80	0,00	0,00	7027,80	7027,80	0,00	0,00	7027,80	7027,80	0,00	0,00	7027,80
	Suivi des invertébrés benthiques	CS 7	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Suivi piscicole	CS 8	1	2820,24	208,33	0,00	3028,58	4080,43	0,00	0,00	4080,43	3987,41	0,00	0,00	3987,41	2115,88	0,00	0,00	2115,88	1560,77	0,00	0,00	1560,77
	Suivi de la dynamique de l'anguille	CS 9	1	381,80	0,00	0,00	381,80	381,80	0,00	0,00	381,80	381,80	0,00	0,00	381,80	381,80	0,00	0,00	381,80	381,80	0,00	0,00	381,80
	Suivi avifaune hivernante	CS 10	1	1410,79	0,00	0,00	1410,79	1569,26	0,00	0,00	1569,26	1569,26	0,00	0,00	1569,26	1569,26	0,00	0,00	1569,26	1569,26	0,00	0,00	1569,26

Complexe lagunaire	Portage des enjeux de la Réserve	MS 1	1	3753,15	0,00	0,00	3753,15	4093,15	0,00	0,00	4093,15	4263,15	0,00	0,00	4263,15	4263,15	0,00	0,00	4263,15	4603,15	0,00	0,00	4603,15
	Gestion du pertuis de la Comtesse	IP 1	1	1635,01	0,00	0,00	1635,01	1458,64	0,00	0,00	1458,64	1253,66	0,00	0,00	1253,66	1253,66	0,00	0,00	1253,66	1253,66	0,00	0,00	1253,66
	Actualisation de la bathymétrie des lagunes	EI 1	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Modélisations des flux dans le système	EI 2	1	3019,16	0,00	0,00	3019,16	6008,30	0,00	0,00	6008,30	5574,56	0,00	0,00	5574,56	4692,71	0,00	0,00	4692,71	2434,54	0,00	0,00	2434,54
	Evaluation des flux admissibles par le complexe lagunaire	EI 3	1	0,00	0,00	0,00	0,00	9685,67	0,00	0,00	9685,67	9666,61	0,00	0,00	9666,61	3189,08	0,00	0,00	3189,08	1231,80	0,00	0,00	1231,80
	Etude des déplacements piscicoles	EI 4	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Evaluer les apports d'eau et de sel par les nappes souterraines	EI 5	1	352,74	0,00	0,00	352,74	5365,54	3600,00	0,00	8965,54	3938,26	0,00	0,00	3938,26	2850,98	0,00	0,00	2850,98	2850,98	0,00	0,00	2850,98
	Evaluation de la qualité des tributaires du système lagunaire	EI 6	1	8952,66	3600,00	20000,00	32552,66	5148,27	0,00	20000,00	25148,27	4501,53	0,00	20000,00	24501,53	4161,53	0,00	20000,00	24161,53	4501,53	0,00	20000,00	24501,53
	Plan de sauvegarde du Vaccarès - volet apport d'eau douce	IP 2	1	25675,81	0,00	115000,00	140675,81	10814,95	0,00	115000,00	125814,95	9508,33	0,00	115000,00	124508,33	8823,40	0,00	0,00	8823,40	9673,40	0,00	0,00	9673,40
	Rédaction d'une stratégie de gestion des espèces exotiques dans le système lagunaire	EI 7	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Chantier d'enlèvement des déchets	IP 3	2	819,92	0,00	0,00	819,92	1453,80	0,00	0,00	1453,80	1453,80	0,00	0,00	1453,80	1453,80	0,00	0,00	1453,80	0,00	0,00	0,00	0,00

Bois des Rieges	Cartographie d'habitat	CS 11	1	205,43	0,00	13200,00	13405,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Suivi de la dynamique du peuplement	CS 12	1	5438,26	3600,00	0,00	9038,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Etude piézométrique de la lentille d'eau douce	EI 9	1	0,00	0,00	5000,00	5000,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	867,48	1800,00	0,00	2667,48	0,00	0,00	0,00	0,00
	Inventaire biodiversité	CS 13	2	1512,21	0,00	0,00	1512,21	5842,51	3333,33	0,00	9175,84	1071,67	0,00	0,00	1071,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Etude de l'histoire des bois	EI 10	1	456,62	0,00	0,00	456,62	456,62	0,00	0,00	456,62	456,62	0,00	0,00	456,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Cartographie des EEE	EI 11	2	1306,78	0,00	0,00	1306,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sansouires	Cartographie d'habitat	CS 11	1	205,43	0,00	0,00	205,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Suivi des passereaux nicheurs des sansouires	CS 14	1	0,00	0,00	0,00	0,00	6072,00	1666,67	0,00	7738,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5726,59	0,00	0,00	5726,59
	Valorisation des données et redéfinition d'un protocole de suivi à long terme des sansouires	EI 12	2	0,00	0,00	0,00	0,00	4017,57	3600,00	0,00	7617,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Etude des indicateurs potentiels d'état de conservation	EI 13	2	0,00	0,00	0,00	0,00	2876,02	3600,00	0,00	6476,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Pelouses	Cartographie d'habitat	CS 11	1	205,43	0,00	0,00	205,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Suivi de la fermeture des pelouses	CS 15	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3686,47	900,00	0,00	4586,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Suivi botanique et hauteur de végétation des pelouses terreuses	CS 16	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3686,47	900,00	1650,00	6236,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Suivi botanique des pelouses sableuses et coquillères	CS 17	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3686,47	900,00	1650,00	6236,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Evaluer la présence actuelle du lapin et les perspectives de gestion	EI 14	3	0,00	0,00	0,00	0,00	1071,67	0,00	0,00	1071,67	5963,37	3600,00	0,00	9563,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Evaluation de l'impact de la fermeture des pelouses	EI 15	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2585,12	900,00	15780,00	19265,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Gestion des EEE	IP 4	1	425,25	0,00	0,00	425,25	583,72	0,00	0,00	583,72	583,72	0,00	0,00	583,72	583,72	0,00	0,00	583,72	0,00	0,00	0,00	0,00
	Littoral	Cartographie d'habitat	CS 11	1	205,43	0,00	0,00	205,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Suivi des coléoptères des dunes		CS 18	1	3423,02	1250,00	0,00	4673,02	2554,51	0,00	0,00	2554,51	2759,94	0,00	0,00	2759,94	2554,51	0,00	0,00	2554,51	2759,94	0,00	0,00	2759,94
Localisation et protection des zones de nidification		IP 5	1	1086,06	0,00	0,00	1086,06	1244,53	0,00	0,00	1244,53	1244,53	0,00	0,00	1244,53	1244,53	0,00	0,00	1244,53	1244,53	0,00	0,00	1244,53
Mise en place et entretien de ganivelles		IP 6	1	2141,54	0,00	0,00	2141,54	2698,33	0,00	0,00	2698,33	2621,24	0,00	0,00	2621,24	2698,33	0,00	0,00	2698,33	0,00	0,00	0,00	0,00
Evaluation de la rudéralisation des dunes		EI 16	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1967,59	0,00	3300,00	5267,59	0,00	0,00	0,00	0,00	
Chantiers de nettoyage du littoral		IP 7	1	1055,48	0,00	0,00	1055,48	1530,89	0,00	0,00	1530,89	1530,89	0,00	0,00	1530,89	1530,89	0,00	0,00	1530,89	1167,44	0,00	0,00	1167,44
Etude du fonctionnement du littoral		EI 17	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1967,59	3600,00	0,00	5567,59	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gestion des EEE		IP 8	1	1496,02	0,00	0,00	1496,02	1971,43	0,00	0,00	1971,43	1971,43	0,00	0,00	1971,43	1607,98	0,00	0,00	1607,98	0,00	0,00	0,00	0,00
Etude de l'évolution du trait de côte		EI 18	2	440,54	0,00	0,00	440,54	803,99	0,00	0,00	803,99	803,99	0,00	0,00	803,99	803,99	0,00	0,00	803,99	803,99	0,00	0,00	803,99

Milieux aquatiques Amphise / Badon	Suivi macrophytes	CS 19	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4830,70	0,00	0,00	4830,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Suivi oiseaux	CS 20	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Suivi odonates	CS 21	2	2982,48	1250,00	0,00	4232,48	1638,56	0,00	0,00	1638,56	1638,56	0,00	0,00	1638,56	1638,56	0,00	0,00	1638,56	1638,56	0,00	1638,56	
	Gestion hydraulique	IP 9	1	2096,46	0,00	0,00	2096,46	1868,15	0,00	0,00	1868,15	1868,15	0,00	0,00	1868,15	1868,15	0,00	0,00	1868,15	1868,15	0,00	1868,15	
	Entretien et travaux hydrauliques	IP 10	1	4169,59	0,00	45000,00	49169,59	1253,21	0,00	0,00	1253,21	1253,21	0,00	0,00	1253,21	1253,21	0,00	0,00	1253,21	1253,21	0,00	1253,21	
	Inventaire du Pelobate cultripedé	EI 19	1	6087,23	625,00	0,00	6712,23	1908,23	0,00	0,00	1908,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Gestion du pâturage équin	IP 11	2	1229,88	0,00	0,00	1229,88	1229,88	0,00	0,00	1229,88	1229,88	0,00	0,00	1229,88	1229,88	0,00	0,00	1229,88	1229,88	0,00	1229,88	
	Gestion des espèces exotiques envahissantes	IP 12	1	2172,12	0,00	20000,00	22172,12	2048,52	0,00	7000,00	9048,52	2048,52	0,00	7000,00	9048,52	1607,98	0,00	7000,00	8607,98	0,00	0,00	0,00	
Ancrage territorial	Diagnostic d'ancrage territorial	MS 2	1	9943,06	3600,00	0,00	13543,06	6534,04	0,00	0,00	6534,04	2107,80	0,00	0,00	2107,80	1686,24	0,00	0,00	1686,24	7464,95	3600,00	0,00	11064,95
	Carnet de la Réserve	MS 3	1	1266,16	0,00	0,00	1266,16	1060,73	0,00	0,00	1060,73	1060,73	0,00	0,00	1060,73	1060,73	0,00	0,00	1060,73	1060,73	0,00	1060,73	
	Définition et actualisation de la stratégie de communication	EI 20	1	2122,07	0,00	0,00	2122,07	5039,23	0,00	0,00	5039,23	4686,49	0,00	0,00	4686,49	3230,14	0,00	0,00	3230,14	4111,99	0,00	0,00	4111,99
	Communication aux partenaires et acteurs du territoire	CC 1	1	7472,20	0,00	3000,00	10472,20	6769,60	0,00	3000,00	9769,60	7109,60	2500,00	3000,00	12609,60	6698,74	0,00	3000,00	9698,74	5996,14	0,00	3000,00	8996,14
	Rédaction de contenus pour différents médias et kits de communication	CC 2	1	5304,97	0,00	3500,00	8804,97	4530,67	0,00	5500,00	10030,67	4001,56	2500,00	1500,00	8001,56	4001,56	0,00	1500,00	5501,56	4001,56	0,00	1500,00	5501,56
	Les 100 ans de la Réserve	CC 3	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8391,09	0,00	0,00	8391,09	18931,75	0,00	0,00	18931,75	28973,35	5000,00	0,00	33973,35
	Développement d'équipements d'accueil et de médiation à la Capeliere	CI 1	1	8196,35	0,00	201511,00	209707,35	6432,65	0,00	100000,00	106432,65	3984,02	0,00	85000,00	88984,02	3984,02	0,00	0,00	3984,02	3984,02	0,00	0,00	3984,02
	Développement d'équipements d'accueil et de médiation à la Gacholle	CI 2	1	1338,47	0,00	0,00	1338,47	3984,02	0,00	0,00	3984,02	5976,03	0,00	0,00	5976,03	1992,01	0,00	0,00	1992,01	1110,16	0,00	0,00	1110,16

Ancrage territorial	Développement des équipements d'accueil et de gestion sur le site de Salin de Badon	CI 3	1	1514,84	0,00	0,00	1514,84	1514,84	0,00	0,00	1514,84	1514,84	0,00	0,00	1514,84	1286,53	0,00	0,00	1286,53	1286,53	0,00	0,00	1286,53
	Gestion des équipements d'accueil et de médiation	PA 1	1	86703,10	0,00	50000,00	136703,10	82627,80	0,00	50000,00	132627,80	80727,55	0,00	50000,00	130727,55	79006,95	0,00	50000,00	129006,95	79935,20	0,00	50000,00	129935,20
	Développement des outils de sensibilisation	CC 4	2	3168,90	0,00	6000,00	9168,90	4401,14	0,00	6000,00	10401,14	3519,29	0,00	6000,00	9519,29	3057,20	0,00	6000,00	9057,20	6057,40	0,00	6000,00	12057,40
	Programmation et accueil d'activités sur les sites d'accueil et hors les murs	PA 2	1	6810,25	0,00	10000,00	16810,25	12201,30	0,00	10000,00	22201,30	11431,15	0,00	10000,00	21431,15	10661,00	0,00	10000,00	20661,00	11431,15	0,00	10000,00	21431,15
	Réalisation d'un programme pédagogique scolaire	PA 3	1	1405,20	0,00	0,00	1405,20	3648,10	0,00	0,00	3648,10	4350,70	0,00	7000,00	11350,70	4042,64	0,00	0,00	4042,64	2637,44	0,00	0,00	2637,44
	Pose et entretien des panneaux réglementaires et des limites	SP 1	1	819,92	0,00	1000,00	1819,92	1817,25	0,00	1000,00	2817,25	1817,25	0,00	1000,00	2817,25	1817,25	0,00	1000,00	2817,25	1090,35	0,00	1000,00	2090,35
	Surveillance de la Réserve et missions de police	SP 2	1	25288,70	0,00	1500,00	26788,70	33212,20	0,00	1500,00	34712,20	32903,20	0,00	1500,00	34403,20	32946,15	0,00	1500,00	34446,15	32946,15	0,00	1500,00	34446,15
	Rencontres avec les parties prenantes de la Réserve	MS 4	1	2871,30	0,00	1000,00	3871,30	2871,30	0,00	1000,00	3871,30	2871,30	0,00	1000,00	3871,30	2871,30	0,00	1000,00	3871,30	2168,70	0,00	1000,00	3168,70
Connaissances	Suivi météorologique	CS 22	1	969,65	0,00	0,00	969,65	969,65	0,00	0,00	969,65	969,65	0,00	0,00	969,65	969,65	0,00	0,00	969,65	969,65	0,00	0,00	969,65
	Poursuivre le suivi à long terme des peuplements d'oiseaux d'eau	CS 23	1	13083,65	208,33	0,00	13291,99	14460,02	0,00	0,00	14460,02	16719,75	3600,00	0,00	20319,75	14460,02	0,00	0,00	14460,02	14460,02	0,00	0,00	14460,02
	Suivi de la biomasse des insectes	CS 24	1	2173,02	0,00	0,00	2173,02	2173,02	0,00	0,00	2173,02	2173,02	0,00	0,00	2173,02	2173,02	0,00	0,00	2173,02	2173,02	0,00	0,00	2173,02
	Réalisation d'un diagnostic de vulnérabilité au changement climatique et environnementaux	EI 8	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1729,75	0,00	0,00	1729,75	13582,75	3600,00	0,00	17182,75	4339,78	0,00	0,00	4339,78

Connaissances	Projet Herbivorie : un troupeau en libre évolution ?	EI 21	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Valorisation et suivi des connaissances sur la Réserve et les enjeux relatifs à la Réserve	EI 22	1	7671,83	0,00	1000,00	8671,83	6789,98	0,00	1000,00	7789,98	6789,98	0,00	1000,00	7789,98	1405,20	0,00	1000,00	2405,20	0,00	0,00	1000,00	1000,00
	Participation aux réseaux et enquêtes	CS 25	2	3059,85	0,00	0,00	3059,85	3376,79	0,00	0,00	3376,79	3361,39	0,00	0,00	3361,39	2271,04	0,00	0,00	2271,04	1167,44	0,00	0,00	1167,44
	Inventaires naturalistes	CS 26	2	5778,57	833,33	8000,00	14611,91	5737,59	0,00	8000,00	13737,59	616,29	0,00	8000,00	8616,29	5737,59	0,00	8000,00	13737,59	3304,05	0,00	8000,00	11304,05
Fonctionnement	Organisation et participation au Conseil de Direction et au Conseil Scientifique de la Réserve	MS 5	1	2955,18	0,00	1000,00	3955,18	2955,18	0,00	1000,00	3955,18	2955,18	0,00	1000,00	3955,18	2955,18	0,00	1000,00	3955,18	2955,18	0,00	1000,00	3955,18
	Interactions vie de la RNNC et de la SNPN	MS 6	1	3046,70	0,00	110000,00	113046,70	3046,70	0,00	110000,00	113046,70	3046,70	0,00	110000,00	113046,70	3046,70	0,00	110000,00	113046,70	3046,70	0,00	110000,00	113046,70
	Échanges avec la DREAL PACA, Conservatoire du Littoral, sous-préfecture, DDTM et Symadrem	MS 7	1	3310,25	0,00	0,00	3310,25	3310,25	0,00	0,00	3310,25	3310,25	0,00	0,00	3310,25	3310,25	0,00	0,00	3310,25	3310,25	0,00	0,00	3310,25
	Réunions d'équipe et transversalité SNPN RNN Camargue	MS 8	1	34114,13	208,33	0,00	34322,47	34906,65	0,00	0,00	34906,65	34906,65	0,00	0,00	34906,65	34906,65	0,00	0,00	34906,65	34906,65	0,00	0,00	34906,65
	Encadrement, gestion et suivi des autorisations et déclarations	MS 9	1	1072,91	0,00	0,00	1072,91	1072,91	0,00	0,00	1072,91	1072,91	0,00	0,00	1072,91	1072,91	0,00	0,00	1072,91	1072,91	0,00	0,00	1072,91
	Gestion administrative et financière	MS 10	1	42145,93	0,00	2500,00	44645,93	42369,17	0,00	2500,00	44869,17	42369,17	0,00	2500,00	44869,17	42369,17	0,00	2500,00	44869,17	42369,17	0,00	2500,00	44869,17
	Recherche de financements	MS 11	1	4635,00	0,00	0,00	4635,00	4635,00	0,00	0,00	4635,00	4635,00	0,00	0,00	4635,00	4635,00	0,00	0,00	4635,00	3753,15	0,00	0,00	3753,15

Fonctionnement	Evaluation annuelle du plan de travail (bilan d'activités)	EI 23	1	10459,15	0,00	1000,00	11459,15	11111,65	0,00	1000,00	12111,65	12336,63	0,00	1000,00	13336,63	12336,63	0,00	1000,00	13336,63	12336,63	0,00	1000,00	13336,63
	Evaluation du plan de gestion 2023-2027	EI 24	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9246,39	0,00	15000,00	24246,39	9041,41	0,00	10000,00	19041,41
	Rapport annuel pour le diplôme européen	EI 25	1	433,74	0,00	0,00	433,74	433,74	0,00	0,00	433,74	433,74	0,00	0,00	433,74	867,48	0,00	0,00	867,48	433,74	0,00	0,00	433,74
	Elaboration et mise à jour du tableau de bord de la Réserve	EI 26	1	1889,24	0,00	0,00	1889,24	1337,86	0,00	0,00	1337,86	1337,86	0,00	0,00	1337,86	1337,86	0,00	0,00	1337,86	1337,86	0,00	0,00	1337,86
	Elaboration du plan de gestion (2028-2037)	EI 27	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20745,00	5000,00	0,00	25745,00	32775,15	3600,00	0,00	36375,15
	Gestion du personnel et formation permanente	MS 12	1	21226,55	0,00	40000,00	61226,55	22799,55	0,00	40000,00	62799,55	21226,55	0,00	40000,00	61226,55	22151,40	0,00	40000,00	62151,40	22018,90	0,00	40000,00	62018,90
	Entretien et renouvellement des équipements et matériels	MS 13	1	11546,60	0,00	40000,00	51546,60	8853,70	0,00	40000,00	48853,70	9086,25	0,00	40000,00	49086,25	9086,25	0,00	40000,00	49086,25	9086,25	0,00	40000,00	49086,25
	Gestion des bases de données, des données cartographiques et des ressources photographiques	MS 14	1	7965,66	416,67	0,00	8382,32	8398,99	0,00	0,00	8398,99	8046,25	0,00	0,00	8046,25	8046,25	0,00	0,00	8046,25	8046,25	0,00	0,00	8046,25
	Gestion des terrains du Conservatoire du Littoral adjacents au périmètre de la Réserve	MS 15	1	13443,10	0,00	0,00	13443,10	13443,10	0,00	0,00	13443,10	13443,10	0,00	0,00	13443,10	9505,60	0,00	0,00	9505,60	8364,05	0,00	0,00	8364,05
	Participation aux réseaux et à la recherche	MS 16	1	4520,89	0,00	0,00	4520,89	4484,56	0,00	0,00	4484,56	5270,85	0,00	0,00	5270,85	4874,83	0,00	0,00	4874,83	4463,97	0,00	0,00	4463,97
	Représentations extérieures	MS 17	1	5540,20	0,00	0,00	5540,20	5569,68	0,00	0,00	5569,68	5880,20	0,00	0,00	5880,20	4211,40	0,00	0,00	4211,40	3907,25	0,00	0,00	3907,25

Estimatif financier pour les 5 ans

Tableau 18 : Estimatif financier pour les 5 ans par domaines d'activités

Domaines d'activités	Jours agents 2023	Stagiaires / alternants 2023	Prestations 2023	Jours agents 2024	Stagiaires / alternants 2024	Prestations 2024	Jours agents 2025	Stagiaires / alternants 2025	Prestations 2025	Jours agents 2026	Stagiaires / alternants 2026	Prestations 2026	Jours agents 2027	Stagiaires / alternants 2027	Prestations 2027	Total général
CC	15946,07	0,00	12500,00	15701,41	0,00	14500,00	23021,54	5000,00	10500,00	32689,25	0,00	10500,00	45028,45	5000,00	10500,00	200886,72
CI	11049,66	0,00	201511,00	11931,51	0,00	100000,00	11474,89	0,00	85000,00	7262,56	0,00	0,00	6380,71	0,00	0,00	434610,33
CS	64904,43	7350,00	21600,00	66124,86	1666,67	8400,00	73178,41	6300,00	11700,00	56982,56	1800,00	8400,00	58822,33	0,00	8400,00	395629,26
EI	44703,97	4225,00	27000,00	67896,85	14133,33	22000,00	61876,18	4500,00	37780,00	83692,94	14000,00	40300,00	76199,40	3600,00	32000,00	533907,67
IP	44003,14	0,00	215000,00	28156,05	0,00	157000,00	26567,36	0,00	152000,00	24714,99	0,00	7000,00	17690,27	0,00	0,00	672131,81
MS	173356,77	4225,00	194500,00	170404,66	0,00	194500,00	165552,04	0,00	194500,00	160053,01	0,00	194500,00	162598,21	3600,00	194500,00	1812289,69
PA	94918,55	0,00	60000,00	98477,20	0,00	60000,00	96509,40	0,00	67000,00	93710,59	0,00	60000,00	94003,79	0,00	60000,00	784619,53
SP	26108,62	0,00	2500,00	35029,45	0,00	2500,00	34720,45	0,00	2500,00	34763,40	0,00	2500,00	34036,50	0,00	2500,00	177158,42
Total général	474991,21	15800,00	734611,00	493721,99	15800,00	558900,00	492900,27	15800,00	560980,00	493869,30	15800,00	323200,00	494759,66	12200,00	307900,00	5011233,43

Seules les actions en maîtrise d'ouvrage SNPN RNNC ont été prises en compte dans le calcul des budgets (par exemple les travaux hydrauliques portés par le Conservatoire du Littoral dans le cadre du Plan de Sauvegarde du Vaccarès apparaissent dans la fiche action concernée mais ne sont pas inclus au budget du plan de gestion 2023/2027 de la Réserve). Certaines actions devront également faire l'objet de précisions budgétaires et les sommes associées, à ce stade non précisées, devront être ajoutées à l'estimatif financier.

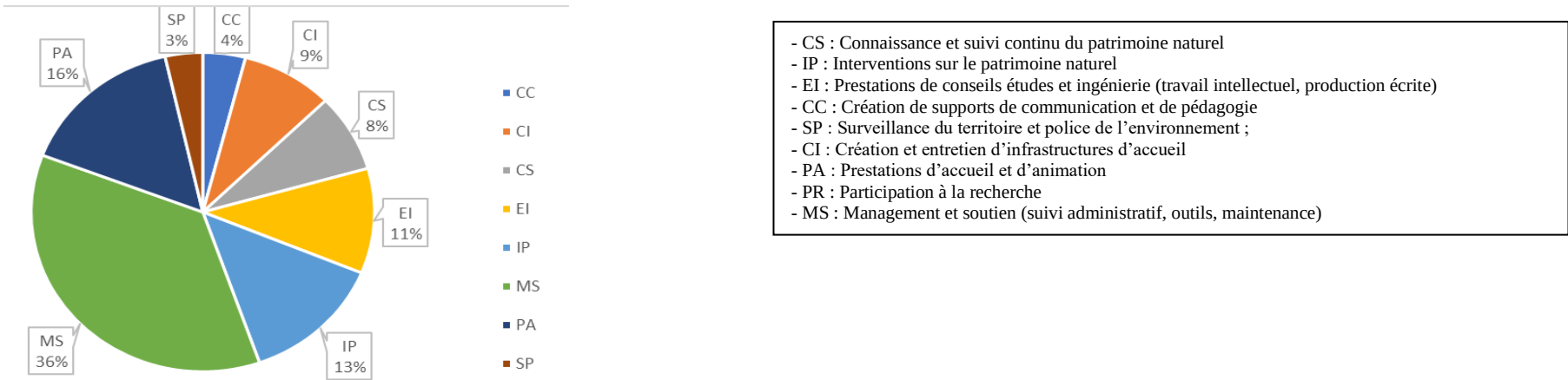


Figure 35. Répartition prévisionnelle des estimatifs financiers par domaine d'activité

Répartition du temps agents SNPN RRNC par domaine d'activité

Un Equivalent Temps Plein (ETP) correspond à 220 journées de travail (sur la base de 35h par semaine). Le cout journée pour les agents de la Réserve correspond au coût réel chargé. Les journées de travail des bénévoles ne sont pas prises en compte dans les tableaux financiers. Le coût des stagiaires et alternant est calculé sur la base des montants 2022.

Tableau 19 : Répartition des jours agents SNPN RRNC par domaine d'activité par année

Domaine d'activités	Jours agents SNPN RRNC 2023	Jours agents SNPN RRNC 2024	Jours agents SNPN RRNC 2025	Jours agents SNPN RRNC 2026	Jours agents SNPN RRNC 2027	Total
CC	100	98	140	192	252	782
CI	60	65	63	40	35	263
CS	304	338	373	292	300	1607
EI	233	366	339	453	413	1804
IP	234	147	139	130	94	744
MS	946	922	888	857	878	4491
PA	577	580	570	553	553	2833
SP	129	185	185	185	181	865
Total général	2583	2701	2697	2702	2706	13389

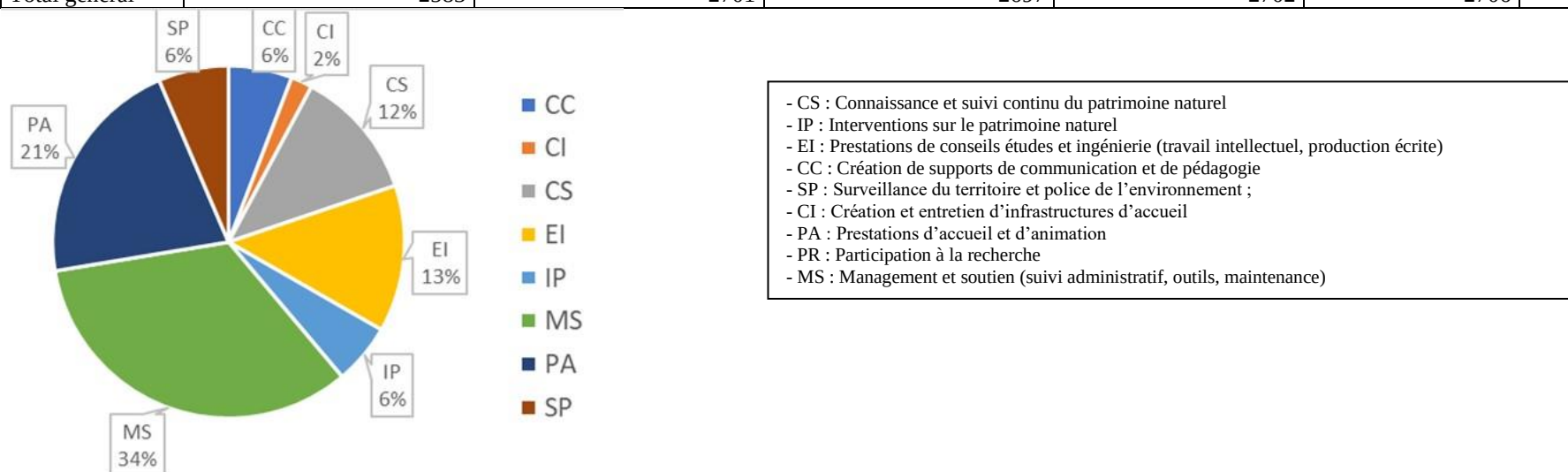


Figure 36. Répartition prévisionnelle des jours agents SNPN RRNC (%) par domaine d'activité

Liste des travaux prévus par le plan de gestion 2023 / 2027

Liste des travaux et interventions en réserve permettant la mise en œuvre du plan sans altération de l'état de la réserve

- entretien (curage, reprise légère de berges, remplacement ou confortement d'ouvrages hydrauliques) des réseaux hydrauliques du secteur Badon-Amphise : canal DDA, canal d'Amphise, roubine du Roy ;
- entretien (curage simple) des petits exutoires au Vaccarès : canal de la Capelière, canal du pont noir ;
- confortement des berges et des piquetages de l'embarcadère de la Réserve ;
- confortement des systèmes dunaires par la pose de ganivelles ;
- entretien des chemins utilisés pour la surveillance de la réserve : chemin du Badon, chemins d'Amphise, chemin du Versadou ;
- entretien (débroussaillage) et élagage des sentiers de Badon, des abords des bâtiments utilisés (maison du garde, gîte bergerie et atelier de Badon, phare de la Gacholle) et de la station photovoltaïque ;
- élagage des pins pignons station photovoltaïque de Badon ;
- entretien des clôtures et piquetages de limite et de suivi existants ;
- intervention de gestion des Espèces Exotiques Envahissantes ;
- enlèvement des points noirs mentionnés dans les fiches actions.

Liste des études et suivis scientifiques en réserve permettant la mise en œuvre du plan sans altération de l'état de la réserve

- comptage aérien avifaune (déjà cadré par l'arrêté) associé, en cas de nécessité, à un survol LIDAR pour topographie et bathymétrie et des prises de données drones dans le cadre de projets scientifiques ciblés par le plan de gestion ;
- installations et relevés de dispositif étude déplacement poissons (barrière RFID et hydrophones) et de dispositifs de suivi de l'eau (débitmètres, limnigraphes, piézomètres aux Rièges...) ;
- suivis DCE (prélèvement sédiments / benthos...).

Ces travaux prévus au plan de gestion peuvent être soumis à d'autres procédures en lien avec d'autres réglementations (loi sur l'eau, paysage...). Le cas échéant, ces procédures doivent être respectées.

Liste des acronymes

ASA : Association syndicale autorisée

ASCO : Association syndicale constituée d'office

DCE : Directive cadre sur l'eau

DDTM : Direction départementale des territoires et de la mer

DREAL : Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement

EEE : Espèce exotique envahissante

EMSC : Etangs et marais des salins de Camargue

PACA : Provence-Alpes-Côte d'Azur

RNF : Réserves naturelles de France

RNNC : Réserve naturelle nationale de Camargue

SNPN : Société nationale de protection de la nature

SYMADREM : Syndicat mixte interrégional d'aménagement des digues du Delta du Rhône et de la Mer

Bibliographie

Blondel J., 1991. Approche globale des écosystèmes de Camargue. Courrier de la Nature n°35. SNPN.

Borel N., 2017. Expertise flore et habitats naturels Réserve Naturelle Nationale de Camargue – SNPN.

Chevalier A., 2014. Le bois des Rièges ; coeur de la Camargue. Actes Sud Photographie.

D'arbaud Joseph. 1926. La Bête du Vaccarès (La Bèstio dóu Vacarés).

Grillas P., Aubry I. et Mesléard F., 2000. Première partie : Végétaux. Guide méthodologique de gestion des lagunes méditerranéennes, tome 2 : Les espèces. Région Languedoc-Roussillon. 188 p.

Groupe d'experts sur le changement climatique en région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur (GREC-Sud): <http://www.grec-sud.fr>

Heurteaux P. et Blondel J., 2013. *Les dunes actives et les dunes fossiles*. Encyclopédie de la Camargue, ed. Buchet Chastel, p.52-54.

Tallon G., 1931. Étude de la forêt de Genévrier de Phénicie dite Bois des Rièges. Actes de la Réserve zoologique et botanique de Camargue. Annexe du bulletin de la Société Nationale d'Acclimatation, n° 7, 58-64.

Tallon G., 1955. Nouvelles observations au bois des Rièges. Société Nationale d'Acclimatation. Revue d'histoire naturelle. La Terre et la Vie, n° 1, 225-232.

Vella C., Fleury J., Raccasi G., Provansal M., Sabatier F. 2005. Evolution of the Rhône delta plain in the Holocene. Marine Geology, Elsevier, 222-223, pp.235-265.

Yavercovski N., 2010. Les montilles, les pelouses et les dunes intérieures non boisées. Extrait du Rapport habitats. Rapport interne RNNC.

SOCIÉTÉ NATIONALE DE PROTECTION DE LA NATURE



Réserve naturelle nationale de Camargue

La Capelière

C134 route de Fiélouse

13200 Arles

Téléphone : 04 90 97 00 97

Mél : reservedecamargue@espaces-naturels.fr