

Parc Naturel Régional de Camargue



Charte Forestière de Territoire de Camargue

Diagnostic

Décembre 2003



Agence Bouches-du-Rhône/Vaucluse
Unité Etudes-Expertises



SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
1 - VOLET HISTORIQUE	4
1.1 - La forêt "mythique"	4
1.2 - Les utilisations de la forêt dans l'Histoire	4
1.2.1 - La période grecque et gallo-romaine	4
1.2.2 - Le Moyen-Age	4
1.2.3 - Du <i>XVII^{ème}</i> au <i>XIX^{ème}</i> siècle	5
1.2.4 - <i>XX^{ème}</i> siècle	5
2 - VOLET ENVIRONNEMENTAL	6
2.1 - Les grands types de formations arborées en Camargue	6
2.1.1 - La ripisylve	6
2.1.2 - Les pinèdes	7
2.1.3 - Les bois de genévriers sur dunes fossiles	8
2.1.4 - Les boisements de plaines	8
2.1.5 - Les linéaires boisés et les arbres isolés	9
2.2 - Les formations arborées dans les écosystèmes Camarguais :	10
un enjeu patrimonial ?	10
2.2.1 - Les formations arborées	10
2.2.2 - La pérennisation des formations arborées de Camargue	11
2.3 - Risques naturels pesant sur le massif dunaire	13
2.3.1 - Typologie des complexes dunaires de la Grande Camargue	13
2.3.2 - Les enjeux liés à l'état des dunes littorales	13
2.3.3 - Evolution du trait de côte	14

3 - VOLET ÉCONOMIQUE	15
2.1 - La production forestière	15
2.2 - La place de la forêt dans l'accueil du public	15
2.2.1 - L'arbre, cadre paysager plutôt que produit d'appel touristique	15
3.3 - Interaction entre l'agriculture et les formations boisées	16
3.3.1 - Le rôle des boisements dans la conduite des troupeaux	16
3.3.2 - Interaction entre les zones de culture et les milieux arborés	17
4 - VOLET SOCIAL ET CULTUREL	18
4.1 - Les usages concernant les boisements	18
4.1.1 - Le rôle patrimonial et paysager des arbres	18
4.1.2 - La chasse et les formations boisées	18
4.2 - Les outils de protection des milieux boisés existants	19
4.3 - Les formes de gestion des milieux boisés	20
4.3.1 - Les propriétés particulières (75 % des boisements SCE 2001)	20
4.3.2 - Autres propriétés (25 % des boisements SCE 2001)	21
CONCLUSION GENERALE	23
ANNEXES	24
Composition du Comité de Pilotage	25
Personnes rencontrées	26
Bibliographie	27

INTRODUCTION

La Camargue est réputée pour ses zones humides et ses milieux ouverts. Les formations arborées sont marginales en terme de surface, mais elles n'en constituent pas moins des éléments essentiels pour l'aménagement, la gestion et la mise en valeur de ce territoire. En effet, les boisements, constitués de haies, de ripisylves, de pinèdes ou encore de tamariscales, ne sont pas directement rémunérateurs pour leurs propriétaires. Ils rendent de multiples services d'intérêt général : structuration du paysage, brises-vent, refuge pour la faune, filtration de l'eau, biodiversité, régulation du débit et stabilisation des sols.

C'est dans ce contexte, et pour favoriser une meilleure prise en compte de ces milieux particuliers dans la gestion du territoire, que le Parc Naturel Régional de Camargue et l'Association Syndicale Libre des Radeaux de Petite Camargue ont souhaité élaborer et mettre en œuvre une Charte Forestière de Territoire.

Cet outil, institué par la Loi d'Orientation Forestière de 2001, est financé par l'Etat et la Région. Il a pour objectif la mise en œuvre d'une gestion concertée entre les différents acteurs des espaces boisés afin que ces derniers répondent aux différentes attentes et remplissent au mieux leurs multiples fonctions.

Ce document de diagnostic présente la première phase de cette charte. Il constitue un état des lieux des formations arborées, mais aussi des usages, des modes de gestion et des attentes qu'elles génèrent. Les menaces que ces milieux subissent, ainsi que les contraintes qu'elles induisent sont aussi abordées.

Ce diagnostic est fondé, d'une part sur une synthèse des connaissances bibliographiques concernant ces boisements spécifiques, et, d'autre part, sur des entretiens individuels conduits auprès d'acteurs locaux. Cette double approche a permis d'aborder la problématique des boisements, à la fois sous l'angle scientifique et à partir de la réalité de terrain.

1 - VOLET HISTORIQUE

Description historique de l'état boisé et des grandes périodes qui ont marqué l'évolution de la forêt en Camargue.

Objectifs	Méthodologie
Retracer les grandes étapes de l'évolution des boisements en Camargue. Dresser un bilan synthétique des périodes les plus marquantes en relation avec leurs enjeux d'alors.	Synthèses bibliographiques.

1.1 - La forêt "mythique"

Le mythe de la "grande forêt originelle" Camarguaise qui persiste dans les récits oraux n'est pas si simple à retrouver dans la bibliographie. Les études polliniques effectuées par *Triat-Laval (1978) et Pons & al. (1979)* présentent une végétation littorale postglaciaire (jusqu'avant la fin du Néolithique) très arborée située sur des terrasses alluviales quaternaires élevées. Le paysage de la Camargue était donc très différent de ce que l'on connaît aujourd'hui, et la forêt regroupait les cortèges de la forêt humide : aulnes, ormes, bouleau et frênes mais aussi les chênes (verts et pubescent), les pins et même du hêtre et du sapin. Les limites du rivage étaient situées au niveau de l'actuelle rive Nord de l'étang de Vaccarès.

Par la suite, une grande phase sédimentaire intervient et façonne le delta rhodanien : une épaisse accumulation de sables fins, limons et vases vient recouvrir les anciennes terrasses, et le fleuve gagne sur la mer dans la partie Sud du delta.

Les études anthracologiques menées par *Arnaud-Fassetta et Chabal (1995)* démontrent que de l'Antiquité au haut Moyen-Age, les boisements étaient présents en Camargue, sans qu'on puisse présager de leur taux de recouvrement. Pour autant, leur étude située sur les berges Ouest et Nord de l'actuel étang de Vaccarès démontre la présence d'une mosaïque de milieux forestiers avec :

- **La présence de boisements feuillus plus ou moins inféodés à l'eau douce** : peupliers, aulne, frêne, orme champêtre et même hêtre supposé climacique sur des levées de terre bien drainées. Pour autant, le chêne blanc est totalement absent des relevés, en accord possible avec son utilisation par l'Homme dès cette époque.
- **La présence de boisements résineux** : pin pignon, genévrier et même sapin est aussi à retenir, avec une fréquence importante et constante du tamaris qui devait constituer les boisements de l'ensemble des milieux salés.

En résumé
La forêt "originelle" de Camargue était certainement déjà constituée d'une mosaïque de milieux liée à la présence du sel et de l'eau douce : une forêt riveraine sur la partie Nord du delta, fluctuant au gré des inondations du Rhône et avec des reliques climaciques sur les bourrelets alluviaux les plus hauts. Des formations boisées plus adaptées au sel : tamaris et genévriers sur la partie Sud du delta. La présence démontrée de pins pignons est aussi intéressante à souligner.

1.2 - Les utilisations de la forêt dans l'Histoire

Les premiers écrits datent de la période grecque.

Il semble, par ailleurs, que durant l'Antiquité, le régime hydrologique du Rhône se soit assagi (phase d'accalmie prouvée par *Jorda & al. (1990, Bravard & al. (1990)*, permettant une installation humaine durable.

1.2.1 - La période grecque et gallo-romaine : la forêt n'est que peu touchée

Phéniciens et Phocéens s'installent en Camargue vers 600 ans av J.C et profitent des forêts des bords de Rhône pour trouver le bois nécessaire à l'entretien de leur flotte.

Après la fondation d'Arles par Jules César, on retrouve les traces d'implantation de quelques villas sur les bourrelets alluviaux du Nord du Delta : la culture du blé est pratiquée aux dépends des formations arborées.

1.2.2 - Le Moyen-Age : le poids "des moines défricheurs"

A partir du XI^{ème} siècle, les mentions dans les écrits de "marais asséchés" augmentent.

Les moines et les seigneurs locaux défrichent les bourrelets alluviaux, assèchent les étangs et commencent à mettre en place des digues.

La déforestation progresse à la faveur des mises en culture ou en pâture, c'est à cette époque que s'implantent les abbayes cisterciennes de Sylvéral et Ulmet.

Le XIV^{ème} siècle est particulièrement dévastateur pour la forêt du delta qui se voit très exploitée pour la construction navale (*Benoit, 1928*).

Les traces de la forêt dans le Delta se retrouvent d'ailleurs dans la toponymie des lieux : Sylvéral, Bois Verdun, Boismaux, Maubuisson, Ulmet.

Le premier livre terrier des "biens Arlésiens" (1437), décrit la part infime du territoire occupée par la forêt : "en tout 79 ha et 1/1000^{ème} de l'estimation totale du territoire" d'après *Stouff (1986)*.

Pour autant, il semble que l'ensemble des parcelles boisées n'aient pas été prises en compte eu égard à leur faible estimation et à leur impossibilité de valorisation.

La forêt se cantonne aux parcelles de bois situées en limite des champs, des pâtures et des roubines, aux îles du Rhône, et en bordure du fleuve.

Au Moyen-Age, les "affaires" sont des propriétés d'environ 60 ha structurées par deux parties principales :

- **Les ségonnaux** : en bordure immédiate du fleuve qui sont cultivés.
- **Les chaussées** (petites digues) qui permettent la bonne marche de l'exploitation.

Pour autant, les divagations du Rhône et les crues d'hiver restent encore très importantes jusqu'à la fin du Moyen-Age : les crues submergent périodiquement la partie Nord du Delta, détruisant les chaussées et les cultures alors que la mer envahit lors de fortes tempêtes la partie Sud.

En résumé

La forêt est véritablement exploitée au fil du temps et se réduit en surface, mais l'Homme ne maîtrise pas encore les caprices du fleuve qui continue à divaguer permettant un lessivage périodique par l'eau douce et laissant donc aux formations boisées la possibilité de se ré-planter (réversibilité).

1.2.3 - Du XVII^{ème} au XIX^{ème} siècle :

la forêt régresse encore tandis que l'arbre prend de l'importance

C'est à cette époque que sont réalisés les grands aménagements hydrauliques, avec l'implantation massive de mas le long du fleuve. Les terres les plus hautes sont consacrées à l'agriculture (les bourrelets alluviaux) et les basses terres accueillent les troupeaux (bovins, équidés et ovins).

La ripisylve diminue en surface avec les constructions de digues qui limitent peu à peu son aire naturelle.

Les chaussées se multiplient et sont fixées avec des bois de tamaris, des fagots incorporés à la terre et des fascines d'osier.

Au XVII^{ème} siècle, on consolide même les berges "à la plantade" en implantant le long des chaussées des mûriers, des saules, des peupliers et des ormes (*Archives Départementales des Bouches-du-Rhône*). C'est à cette époque que le paysage cloisonné de la Camargue se met en place avec une importance du linéaire arboré, surtout en haute Camargue.

Parallèlement, les bois nécessaires à la vie des mas sont prélevés localement dans les forêts résiduelles qui sont fortement exploitées. Les chaussées sont plantées ainsi que les "drayes" souvent bordées de haies de saules (ombrage et matière pour la vannerie).

Les grands propriétaires commencent à constituer au XIX^{ème} siècle des petits parcs autour de leur mas comme écrin paysager. Les essences utilisées sont diverses et l'introduction d'espèces exotiques (fin XIX^{ème}) est révélateur de leur importance économique.

A la fin du XIX^{ème} siècle, la vigne prend de l'importance en culture sur les terres sableuses (dont l'intérêt est une protection contre le phylloxera qui ne peut façonner ses galeries dans le sable). Une grande partie des cordons dunaires sont déboisés et mis en culture de vigne.

Parallèlement, en Camargue du Sud (laguno-marine), se met en place l'exploitation industrielle du sel : il en résulte une modification très importante du paysage et la disparition d'une grande partie des tamariscaies.

En résumé

Les boisements "naturels" de Camargue diminuent avec les aménagements hydrauliques qui autorisent une exploitation plus intensive, tant agricole qu'industrielle. Parallèlement, le paysage cloisonné se met en place : l'arbre apparaît pour la première fois comme "marqueur" d'une utilisation du territoire par l'Homme.

1.2.4 - XX^{ème} siècle : l'arbre et la forêt comme reliques

Les seules véritables actions ayant eu un impact favorable à la végétation arborée sont situées en bordure côtière au début du siècle : des plantations et semis de pin pignon interviennent en bord de mer pour fixer les dunes et sont l'œuvre des forestiers, dans la logique de "restauration" de milieux soumis à de fortes contraintes naturelles (dans la même lignée que la politique de restauration des terrains en montagne notamment). Cependant, la pratique du pâturage extensif dans la partie Sud du delta n'est pas un facteur favorable à son développement.



Ailleurs, dans le Delta, l'agriculture s'adapte aux vicissitudes des marchés économiques en succession entre blé, vigne et riziculture surtout après la seconde guerre mondiale.

Cette dernière culture et sa mécanisation tend à réduire progressivement l'importance des boisements linéaires déjà fortement atteints par la graphiose de l'orme notamment.

L'entretien des équipements hydrauliques, toujours plus mécanisé, impose souvent l'abattage des arbres et arbustes qui bordent les digues et les canaux et qui de ce fait ne sont pas remplacés.

L'aménagement paysager de bosquets et d'alignements à proximité des grands mas se poursuit ponctuellement au XX^{ème} siècle : l'arbre en Camargue devient par la même plus un "objet paysager" et perd sa fonctionnalité d'antan de "fixateur" de sol et de "paravent". Pour certains agriculteurs, il revêt même parfois un caractère négatif, "son ombre limitant la rentabilité des récoltes".

En résumé

A l'heure actuelle et en général, l'arbre et la forêt en Camargue ne présentent pas véritablement un rôle fonctionnel pour les acteurs vivant du territoire. Leur maintien est a priori plus lié à un "abandon" et à une présence "par défaut".

L'arbre et la forêt ne font pas partie de l'identité et de l'authenticité du paysage camarguais, façonné à dessein par l'Homme au fil des siècles : vastes étendues planes à perte de vue rarement ponctuées de repères verticaux.

Promouvoir l'arbre et la forêt à l'heure actuelle sur ce territoire passe donc par une démonstration fonctionnelle de leur utilité tant écologique, que sociale et économique. C'est un enjeu d'importance avec le challenge à relever en ce XXI^{ème} siècle.

2 - VOLET ENVIRONNEMENTAL

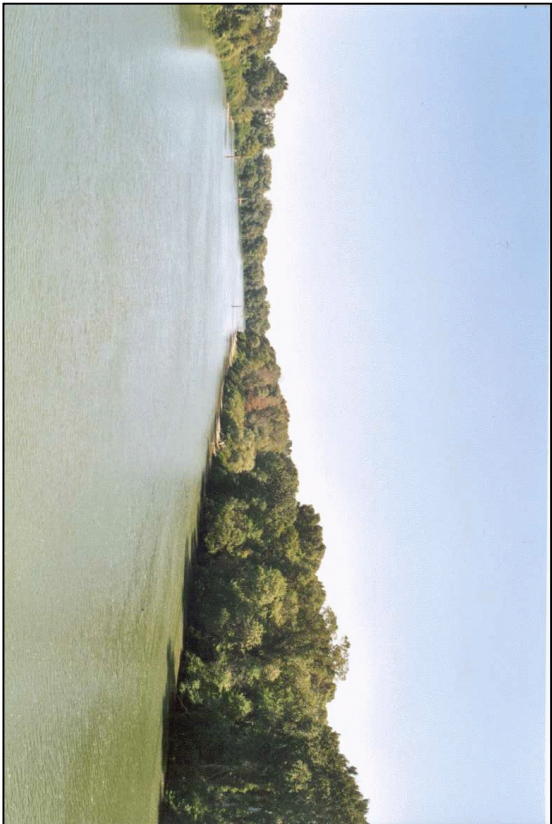
2.1 - Les grands types de formations arborées en Camargue

Objectifs	Méthodologie
Définir et caractériser les principales formations arborées de Camargue.	Synthèses bibliographiques, et notamment d'une cartographie des formations boisées de tout le territoire du Parc, établie par la Réserve de Camargue (inventaire quantitatif exhaustif, données qualitatives à compléter). Observations de terrain. Entretiens individuels avec des acteurs locaux.

2.1.1 - La ripisylve

Les ripisylves se situent en bordure du Petit Rhône et, pour les plus belles, en bordure du Grand Rhône. Il en existe aussi quelques lambeaux le long des canaux creusés dans d'anciens bras du Rhône à l'Est de l'étang du Vaccarès (cartographié en boisement de plaine). Elles sont essentiellement concentrées entre la rive du lit mineur et les digues de protection, au sein du ségonal. De manière marginale, elles peuvent s'installer en bordure de canaux en l'absence de sel. Elles constituent un milieu très particulier, mais restent très morcelées. Le corridor boisé est discontinu et fréquemment interrompu par une mise en culture. La largeur boisée est le plus souvent réduite à quelques dizaines de mètres.

La végétation, d'origine spontanée, est dominée par le Peuplier Blanc qui forme un peuplement dense, fermé et de grande hauteur (30 m de haut). D'autres espèces arborées caractéristiques sont présentes, le plus souvent isolées dans le peuplement: Peuplier Noir, Saule Blanc, Aulne Glutineux, Noisetier, Chêne Vert, Chêne Blanc, Orme champêtre, Figuier, Laurier sauce, Platane, Prunier, Erable champêtre, Tilleul à grandes feuilles, Frêne oxyphyllé. Certaines espèces exotiques en provenance de parcs ou jardins, telles que l'Oranger des Osages, le Robinier ou encore l'Erable Negundo se sont spontanément installées dans les trouées. La densité du couvert forestier limite le développement du sous étage qui ne présente pas de richesses spécifiques (aubépine, cornouiller, ronces, ...). Par contre, les espèces invasives et notamment l'*Amorpha Fruticosa* s'installent en lisière et au sein des clairières.



La ripisylve présente une homogénéité qui n'est qu'apparente. En effet, les variations stationnelles (essentiellement liées à l'hydromorphie et aux inondations hivernales classiques) permettent à plusieurs faciès de s'exprimer : faciès à Orme et Frêne, faciès à Chêne, faciès à Amorpha. **Le stade le plus représenté est celui d'une forêt adulte, mature.** Les stades juvéniles sont quasiment absents, car les terrains délaissés par l'agriculture sur lesquels la ripisylve pourrait s'étendre spontanément sont peu nombreux (moins de 5 % du territoire de la charte forestière est constitué de friches anciennes). Par ailleurs, les peuplements de Peuplier Blanc, espèce à caractère pionnier, se renouvellent difficilement sous eux-mêmes.

L'évolution, à long terme, des ripisylves, en l'absence de forte perturbation (crue dévastatrice, tempête, coupe...) se traduit généralement par une diversification des espèces en faveur des bois durs tels que le chêne ou le frêne et par une diversification des stades de développement à la faveur de trouées occasionnées par les chablis (mortalité naturelle des peupliers blancs).

✓ **Principaux sites répertoriés de ripisylves** : Bois de Tourtoulou (propriété du Conservatoire du Littoral) et Bois de Beaujeu (Espace Boisé Classé) ainsi que Domaine de la Palissade, Bois de Beaumont, Bois de Lauricet (mentionné à l'inventaire des ZNIEFF) et de Duroure.

✓ **Surfaces** : ripisylves 644 ha (27 % des boisements dont 12 % non vérifiés sur le terrain).



2.1.2 - Les pinèdes

Les pinèdes (principalement de Pin Pignon et Pin d'Alep, mais aussi de Pin Maritime) sont installées sur des étendues sableuses plus ou moins "bosselées" lesquelles constituent une transition entre la mer et les milieux lagunaires. Au sein de ces derniers, on rencontre ponctuellement des montilles (ou radeau sableux) légèrement surélevés que les pinèdes (ou le Génévrier de Phénicie) ont colonisé. Les variations d'altitude même minimes conditionnent la salinité du sol et par la même la répartition des pinèdes. L'existence d'une lentille ou d'une nappe d'eau douce est indispensable. La présence d'une nappe salée à moins d'un mètre de profondeur entraîne des dépérissements ou bien une forte diminution de la croissance. Des recherches palynologiques attestent de la présence du Pin Pignon dans la région de Fos (- 4 000 ans). Il est donc très probable que cette essence soit indigène en Camargue, mais sa diffusion a largement été favorisée par les opérations de plantation du littoral réalisées au milieu du XX^{ème} siècle.

Différents stades de développement sont représentés depuis le stade juvénile jusqu'au stade mature, parfois en mélange (structure irrégulière en bouquets). La régénération naturelle n'a été observée que très ponctuellement. La croissance de ces peuplements reste faible et n'atteint pas la productivité observée pour ces essences dans des conditions plus favorables.

L'épaisse litière d'aiguilles accumulée sous les peuplements denses limite le développement du sous-bois par "stérilisation" et acidification du sol. A la faveur des clairières ou dans les boisements clairs, le sous-bois peut être particulièrement dense : Génévriers de Phénicie, Filaire, Lentisques, Romarin, Cistes, etc. Ces formations arbustives occupent parfois de vastes espaces à proximité des pinèdes et ont un rôle très important pour la petite faune (abri et consommation des baies). Le coeur de ces peuplements compacts est cependant mieux protégé des embruns et des chablis, les lisières étant les plus touchées. Une partie de ces pinèdes est un peuplement classé pour la production de graines sélectionnées (37 ha). Dans les peuplements éloignés de la mer, on observe l'apparition d'autres essences telles que le chêne pubescent. Ces formations très particulières sont continuellement soumises à de nombreuses contraintes ou à des événements dont les effets (affaiblissement et mortalité) sont durables :

- **embruns salés** ;
- **arrivée brutale d'eau salée au moment de certaines tempêtes** (le pin pignon ne tolère qu'une salinisation faible dans les horizons supérieurs) ;
- **déficit hydrique** (sols filtrants et secs) avec concurrence entre les vis à vis de l'alimentation en eau ;
- **conditions de milieu difficiles** (sol pauvre, acide (pH < 7,5), légèrement salé, climat sec) ;
- **élévation du niveau de la mer** et recul important du trait de côte ;
- **attaque de pathogènes** et notamment du coléoptère *Blastiphagus Pini-perda* ;
- **risque de feu** important malgré le morcellement des boisements (aggravé par l'isolement du massif et son absence totale d'équipements DFCI et ce, malgré un classement préfectoral en aléa faible par rapport à l'incendie de forêt).

✓ **Principaux sites répertoriés de pinèdes** : Pinèdes du Grand Radeau, Forêt communale des Saintes Maries de la mer (Régime Forestier) et dans une moindre mesure, les Salins du Midi.

✓ **Surface** : 584 ha (24,5 % des boisements dont 1 % non vérifiés sur le terrain).

En résumé

L'évolution à long terme des pinèdes est fortement soumise à ces aléas. La gestion forestière en futaie irrégulière, leur protection et la poursuite des travaux de plantation pour compenser les mortalités imputables aux éléments précités devrait permettre de pérenniser ces formations arborées.



2.1.3 - Les bois de genévriers sur dunes fossiles

Ces formations, se rencontrent en sous bois de pinède ou sous forme de peuplements arbusif fragmentaires. On les trouve sur les étendues sableuses en arrière de la plage. La présence d’une lentille ou d’une nappe d’eau douce, une partie de l’année, est indispensable pour l’installation du **Genévrier de Phénicie**, espèce très rustique mais strictement halophile, qui se régénère par marcottage des branches basses ainsi que par semis (la germination est plus difficile en moyenne tout les 50 ans). Par contre, l’omniprésence de la nappe permettrait l’installation d’autres espèces moins exigeantes, au détriment de la Junipéraie.

Ces formations ont généralement l’aspect de fourrés impénétrables, en l’absence de gestion dynamique par le pâturage. En conditions favorables (dunes élevées…) les sujets peuvent atteindre 6 à 8 mètres de hauteur. Une croissance lente leur permet d’atteindre des âges multiséculaires (jusqu’à 700 ans dans la Réserve Nationale de Camargue). En mélange, on trouve des espèces secondaires telles que Tamaris, Filaires, Oléastre ou Pistachier Lentisque.

La junipéraie représente un stade ultime sur les secteurs les plus proches de la mer. Lorsque les conditions sont plus favorables, les semis de Pins ou de Peupliers blancs peuvent constituer une menace pour ces formations (fermeture de l’habitat à Genévrier de Phénicie et concurrence vis à vis de la réserve en eau douce).

Certaines formations plus récentes se sont particulièrement bien développées sur d’anciens vignobles depuis une quarantaine d’années. Elles témoignent du caractère pionnier de cette espèce.

Ces formations exceptionnelles résultent d’un équilibre entre les périodes de disponibilité en eau douce et les périodes de sécheresse. De la même manière que les pinèdes, elles sont menacées par le recul du trait de côte.

- ✓ **Principaux sites répertoriés de Genevriers** : La station la plus connue et la moins morcelée est le Bois des Rièges (Réserve nationale de Camargue) ainsi qu’une partie de la forêt communale des Saintes Maries de la mer., ASL des Grands Radeaux, propriété du Conseil Général.
- ✓ **Surface concernée** : 60 ha pour le bois des Rièges (2,5 % des boisements), les autres junipéraies n’ayant pas été répertoriées en tant que telles.



2.1.4 - Les boisements de plaines

■ **Les tamariscaies**

Le Tamaris de France est un des arbres les plus fréquents en Camargue. On le trouve en bordure de culture, de canal ou encore de chemin aussi bien qu’au sein des pâturages. Selon la salinité et les pressions anthropiques, il forme des peuplements plus ou moins fermés, le plus souvent très morcelés, d’une hauteur moyenne de 3 à 4 m. Son feuillage léger permet le développement d’une strate herbacée variant selon les milieux (enganes, pelouses, jonc…). On le trouve fréquemment en mélange avec d’autres espèces dès que la salinité du sol diminue : ormes, peuplier blanc, saule blanc, pin…

Il supporte une concentration en sel assez élevée, mais exige la présence d’eau en abondance. Si la salinité reste modérée, il peut former de véritables peuplements fermés.

Sur les zones salées, il constitue une protection contre l’érosion éolienne.

Ces formations ne semblent pas menacées : les tamaris sont parfaitement adaptés aux contraintes du milieu et ne sont pas appétents pour le bétail.

- ✓ **Principaux sites répertoriés de tamariscaies** : Est et Ouest de l’étang du Vaccarès.



■ **Les bois de chênes**

Ces formations sont moins fréquentes en Camargue. Il s’agit de peuplements reliques implantés sur les bourrelets fluviaux : petits bosquets isolés composés de Chêne Pubescent ou Vert, matures voire vieillissants et de grande hauteur. Leurs petites surfaces peuvent compromettre leur pérennité à long terme.

- ✓ **Principaux sites répertoriés** :
 - Chêne Pubescent : Nord de la Camargue, bois au Sud du Mas Neuf près du grand Rhône
 - Chêne Vert : Mas de Grille

■ Les boisements traditionnels autour des mas

Installés traditionnellement autour des mas, ces boisements très typiques du paysage Camarguais remplissent deux fonctions : un rôle de brise-vent pour protéger les habitations du Mistral (situés au Nord) avec un rôle d’agrément (parc paysager, ombrage, par des arbres de place plutôt au Sud). Par ailleurs, des alignements marquent l’entrée des propriétés jusqu’au bâti, en simple ou en double allée. On note aussi le caractère très varié de ces boisements qui constituent parfois de véritables collections. Une étude est en cours pour définir une typologie des formations boisées traditionnelles autour des mas (PNRC).

Ces peuplements sont composés d’une ou plusieurs essences selon les situations. On y rencontre des espèces indigènes ou naturalisées telles que le Pin Pignon, le Platane, l’Orme, le Chêne Pubescent, le Chêne Vert, le Peuplier Blanc, le Robinier, le Figuier, le Micocoulier, mais aussi de nombreux spécimens exotiques tels que l’Erable Negundo, l’Oranger des Osages, le Laurier rose, les Palmiers.

Le sous étage est généralement inexistant en raison de l’entretien (tonte ou pâturage). Les arbres, de grande hauteur, ont souvent atteint un stade mature voire vieillissant. Le renouvellement de ces peuplements très artificiels ne peut être assuré que par des travaux de replantation.

Les plantations des aires de repos le long des routes peuvent être rattachées à ces boisements traditionnels, a la différence près que les arbres y sont généralement plus jeunes.

✓ Principaux sites : Nord de la Camargue.

Surface des boisements de plaine : 1 096 ha (46 % des boisements).

2.1.5 - Les linéaires boisés et les arbres isolés

Les haies brise-vent, implantées en bordure de parcelles, sont principalement mono spécifiques et composées d’arbres de haut jet : Cyprès de Leyland et de Provence, Peuplier Noir d’Italie, Tamaris... La strate arbus tive est souvent absente. Lorsqu’elle existe, elle est constituée d’Aubépine, de Cornouiller sanguin, d’Orme Champêtre, de Sureau noir ou encore d’Amorphe fruticos a. Les haies brise-vent, généralement peu larges, représentent plus de 1 000 km de linéaires. L’inventaire (Cf. carte jointe) classe en haie tous les boisements inférieurs à 10 m de large.

Les arbres isolés sont environ 800 en Camargue et se situent le plus souvent en bordure de parcelle agricole. Ces boisements sont soumis à de nombreuses contraintes : disparition causée par le regroupement de parcelles, dépeçissements liés à certains traitements agricoles, blessures et affaiblissement consécutifs au brûlage ou au fauchage des bordures, attaques d’agents pathogènes...

L’évolution des ces linéaires artificiels dépend entièrement des pratiques agricoles (maintien, entretien, renouvellement...). L’Orme champêtre était autrefois l’une des principales espèces dans les linéaires boisés. L’épidémie de la graphiose a été fatale à la plupart d’entre eux. Cette maladie a largement contribué à l’appauvrissement des haies.

✓ Principaux sites : Toute la Camargue sauf les extrémités Sud-Est et Sud-Ouest.

Récapitulatif des boisements

	Surface	Représentativité
Ripisylves	644 ha	27,0 % des boisements
Pinèdes	584 ha	24,5 % des boisements
Bois de genévriers sur dunes fossiles	60 ha	2,5 % des boisements
Boisements de plaine	1 096 ha	46 % des boisements
Total	2 384 ha	

En résumé

Les boisements en Camargue occupent au total 2 385 ha (soit 2,8 % du territoire de Camargue ou 5,5 % des terres émergées (hors marais, étangs, fleuve et salins)). Les haies sont très présentes sur 1 050 km de linéaire et les arbres isolés sont au nombre de 809.

- Les principaux boisements sont :
- les ripisylves en bord de Rhône ;
 - les pinèdes en Basse Camargue ;
 - les junipéraises ;
 - les boisements de plaine (Tamaricaies, Chênaies, bosquets).



2.2 - Les formations arborées dans les écosystèmes Camarguais : un enjeu patrimonial ?

Objectifs	Méthodologie
Elablrir un diagnostic évaluant les besoins d'implication en faveur de la conservation ou de la mise en valeur des formations arborées, au regard de leur intérêt biologique. • La qualification des rôles des différentes formations arborées au sein des processus écologiques observables en Camargue. • La description de la richesse biologique des formations arborées et de leurs biocénoses associées. • L'évaluation des enjeux patrimoniaux à partir d'une analyse de la valeur patrimoniale des habitats et espèces présentes au sein des formations arborées ainsi que des menaces réelles ou potentielles pesant sur leur pérennisation.	Synthèses bibliographiques. Entretiens individuels avec des acteurs locaux.

2.2.1 - Les formations arborées :

des multiples rôles au sein des écosystèmes Camarguais

Bien que faiblement représentés en surface sur le territoire Camarguais, les formations arborées naturelles ou artificielles jouent de nombreux rôles dans le fonctionnement de ses écosystèmes.

■ Interactions formations arborées – facteurs climatiques

❑ Un obstacle au vent

La Camargue est une zone géographique particulièrement exposée au mistral et aux vents marins. Les formations arborées sont alors l'un des rares moyens pour constituer une barrière physique au vent. Elles permettent ainsi d'éviter un assèchement accéléré des cultures et des milieux naturels situés à proximité. Les formations naturelles ont ainsi été complétées au fil du temps par l'homme, sur le littoral avec des plantations résineuses et par la confection de haies plus à l'intérieur des terres.

❑ Interactions formations arborées - sols

• La fixation et la stabilisation des sols

D'une façon générale, les formations ligneuses assurent de par leur système racinaire une fixation des sols, constituant ainsi une barrière physique à l'érosion éolienne et hydraulique, toutes deux fortement marquées en Camargue.

Ainsi, les formations littorales à Genévriers de Phénicie (Bois de Rièges) ou les pinèdes à Pin Pignon et d'Alep de Petite Camargue assurent-elles une fixation des dunes et montilles fossiles d'origine laguno-marines, obstacle naturel à l'avancée de la mer et complément utile aux ouvrages réalisés par l'homme.

De même, la ripisylve rencontrée sur les bras du Rhône ainsi que toutes les formations arborées sur les bords des roubines, participent à une stabilisation des berges et donc à une "canalisation" du vaste réseau hydraulique.

• L'évolution et l'amélioration des sols

Les sols Camarguais sont faiblement évolués compte tenu de l'histoire géologique, relativement récente du delta. Outre leur rôle de maintien des sols exposé plus haut, l'ensemble des formations arborées peuvent être un outil de diversification et de maturation des sols à travers les processus d'humification, se manifestant notamment par l'apport de matière organique (feuilles et aiguilles) et par sa transformation sous l'action des micro-organismes du sol (microfaune et champignons associés ; fixation d'azote par les légumineuses)

❑ Interactions formations arborées - eaux d'écoulement

• La régulation du régime des eaux

Le rôle bien connu d'éponge régulatrice du régime des écoulements, assuré par les ripisylves, est ici bien évidemment rempli par les formations rencontrées en bord de Rhône. Compte tenu de l'endiguement du lit mineur des deux bras du Rhône et des faibles surfaces colonisables, localisés sur les ségonaux, ce rôle s'avère néanmoins limité à l'échelle de l'ensemble du réseau Camarguais. Toutefois, la participation des formations arborées, au niveau de chaque écosystème, à la rétention des eaux de ruissellement, et à leur restitution progressive en phase de décrue ou de sécheresse doit faire l'objet d'une attention particulière étant donné le rôle essentiel de l'apport en eau douce dans l'équilibre du système hydraulique Camarguais.

• La filtration des polluants

Le rôle d'épurateur naturel des eaux d'écoulement est avancé traditionnellement pour les ripisylves. Ce rôle reste bien sûr à nuancer, compte-tenu des faibles surfaces occupées par la ripisylve et des menaces réelles concernant la nature des pollutions, pouvant être concentrées au niveau du Rhône et liées à des activités en amont du fleuve.

En revanche, les haies jouxtant les cultures peuvent jouer un rôle de filtre non négligeable des polluants agricoles (engrais, pesticides, ...) et donc préserver dans une certaine mesure la nappe phréatique.



❑ **Interactions formations arborées – biodiversité**

• **Un refuge pour la faune**

Par opposition aux milieux dits ouverts, les milieux fermés caractérisés par les formations arborées sont, de par leur structuration et leur composition, un abri utile pour de nombreuses espèces.

En Camargue, elles sont essentielles pour un grand nombre d’oiseaux. Couloir de migration, le delta est souvent le premier point d’arrêt sur le continent après la traversée de la Méditerranée. Les oiseaux s’arrêtent alors dans les pinèdes littorales ou la ripisylve avant de poursuivre leur voyage plus au Nord.

Pour les animaux peuplant habituellement les sansouires, prés salés et marais, les formations arborées voisines sont un refuge contre les prédateurs ou une zone de repos sécurisante.

• **Des conditions édaphiques attractives**

L’ombrage procuré, l’abri du vent, l’humidité maintenue et une salinité moindre par rapport aux milieux voisins constituent un micro-climat au sein des formations boisées, contrastant singulièrement avec les conditions écologiques des milieux ouverts Camarguais. Ainsi, les formations arborées accueillent-elles une flore et une faune spécifique, totalement absente des autres écosystèmes. Leur abondance au sein de certains milieux notamment dans les ripisylves, en font un véritable réservoir alimentaire pour des prédateurs secondaires ou tertiaires.

• **Un lieu de reproduction**

Refuge temporaire pour certains animaux, les formations arborées sont aussi un lieu d’établissement, à des fins de reproduction, de nombreuses espèces animales qui ne trouvent pas les conditions d’accueil suffisantes dans les milieux ouverts Camarguais. En plus de la sécurité et du micro-climat procurés, de nombreux animaux se reproduisent grâce à la présence de l’arbre. En effet, la ramure, les cavités du tronc, les racines de l’arbre sont autant de points de fixation et d’alimentation de la faune. Le matériel ligneux des arbres est, par ailleurs, un support pour le développement de micro-organismes (champignons, bactéries et insectes) ou pour l’élaboration de nids et terriers ; de nombreuses héronnières sont notamment présentes dans certaines ripisylves. Ces colonies d’oiseaux entraînent à moyen terme le dépérissement (fientes) des arbres: elles ont besoin d’un réseau de boisement suffisant pour continuer à nicher.

• **Les biocénoses des formations arborées : une valeur patrimoniale forte pour la Camargue**

+ Habitats : on recense en Camargue plusieurs habitats associés aux formations arborées et référencées selon le code CORINE-BIOTOPE de la Communauté Européenne.

Entre autres, on a :

- 16.272 Dune à Genévrier du *Juniperus lycia*,
- 32.1322 Matorral arborescent à *Juniperus phoenicea ssp. Lycia*,
- 44.8131 Fourrés de Tamaris Ouest-méditerranéens,
- 44.612 Galeries de Peupliers provenço-languedociennes,
- 44.63 Bois de frênes riverains et méditerranéens.

+ Flore : parmi les espèces floristiques les plus intéressantes, on retiendra :

- la vigne sauvage ou Lambrusque, *Vitis vinifera subsp. sylvestris*, espèce protégée au niveau national. C’est une liane caractéristique de la forêt alluviale, présente en Camargue au bord du Rhône et le long des haies boisées bordant les canaux,
- la Langue de serpent commune ou Scolopendre vulgaire, *Phyllitis scolopendrium*, espèce protégée en région PACA. En Camargue, cette fougère s’installe préférentiellement en sous bois de ripisylve ou le long des canaux ombragés,

- le Genévrier de Phénicie sous espèce *Lycia Juniperus phoenicea subsp. Lycia*, qui n’est présent qu’en quelques zones du littoral méditerranéen continental et en Corse. La station la plus connue et la plus étudiée est représentée par le bois de Riege en Camargue.

+ Faune : parmi les espèces faunistiques les plus intéressantes, on retiendra :

- mammifères : castor, loutre, sanglier, renard,
- chiroptères,
- oiseaux : échassiers, pics, rapaces, hérons arboricoles (plusieurs espèces et très nombreux nids)
- reptiles,
- amphibiens.



Traces de castors

2.2.2 - La pérennisation des formations arborées de Camargue : des menaces liées à des facteurs naturels et anthropiques

Différentes menaces pèsent sur les formations arborées, tant au niveau de leur maintien dans l’espace camarguais que de la qualité de leur patrimoine écologique.

■ **Le réchauffement climatique**

Bien qu’au stade actuel de simple hypothèse, qui mérite d’être confortée et largement étayée, **le réchauffement climatique et la montée des eaux marines qui en découlerait pourrait constituer certainement sur le long terme, la plus grande menace pour les formations arborées et pour l’ensemble de la Camargue**. Toute politique de protection et de valorisation des formations arborées sur le long terme doit donc avant tout analyser et traiter ce problème de fond.

■ **Les risques naturels**

De nombreuses crues ont jalonné toute l’histoire de la Camargue avec parfois des conséquences catastrophiques pour les activités humaines et les écosystèmes. Malgré l’endiguement du Rhône et la construction de la digue à la mer, le risque d’inondation par voie marine ou lacustre n’est pas totalement écarté. Les forêts riveraines du Rhône sont bien adaptées au risque d’inondation/débordement du fleuve. Par contre, les forêts côtières sont affectées par les inondations d’eau de mer avec des apports importants de sel. Les embruns, eux aussi chargés de sel ont un impact sur les lisières en front de mer (dessèchement des aiguilles). Le dessèchement par le sel, l’asphyxie ou le déracinement des systèmes racinaires sont autant de phénomènes observés sur les formations arborées lors d’inondations avec pour conséquences directes leur fragilisation ou leur destruction. Certaines espèces sont adaptées à la présence de sel dans le sol, tel que le Tamaris de France. D’autres supportent une certaine salinité tels que le Peuplier Blanc et, dans une moindre mesure, le Pin Pignon.

Le morcellement des boisements et leur faible surface, la présence de l’eau modèrent considérablement l’ampleur du risque incendie. Néanmoins les formations boisées littorales des milieux dunaires, fourrés à genévriers, tamariscales ou pinèdes sont particulièrement exposées à ce risque. Une destruction par le feu peut s’avérer irréversible pour des écosystèmes très difficiles à reconstituer. Enfin, le risque sanitaire lié à des attaques parasitaires peut compromettre le maintien de peuplements déjà fragilisés par d’autres facteurs ou d’espèces reliques de faible diversité génétique.

■ L’agriculture

L’agriculture peut, en fonction des choix de culture et surtout des modes d’exploitation, s’avérer préjudiciable aux formations arborées à court et moyen terme. Les dégradations pourront notamment être liées à :

- **Un développement accéléré d’une agriculture intensive** par mise en culture des terrains boisés, menace pesant essentiellement sur les Ségonaux, attentants pour la plupart à des cultures et assis sur des propriétés agricoles. De même, la destruction des haies et formations boisées attenantes aux cultures, à des fins d’augmentation des rendements d’exploitation (limitation de l’ombrage, de la compétition avec les espèces cultivées pour la disponibilité en eau douce...) représente une menace non négligeable.
- **Le parcours des formations arborées par les troupeaux bovins, équins ou ovins**, si elle ne menace pas directement les peuplements en place, limite leur extension par destruction des jeunes plants et peut poser à terme de sérieux problèmes de régénération. Là encore, une politique de développement non maîtrisé des cheptels amplifierait les impacts négatifs sur les formations arborées.
- **L’usage de phytocides à spectre large**, lesquels, dans le cas d’épandage par voie aérienne, peut entraîner la mortalité ou fragiliser arbustes et arbres présents à proximité des cultures.
- **L’évolution des choix de culture** par l’abandon des cultures à fort besoin en eau (riziculture) pour des cultures moins exigeantes dites “ sèches ” peut s’avérer néfaste en provoquant un changement de l’équilibre hydrique du delta. L’installation des formations boisées étant tributaire du maintien d’une nappe d’eau douce, une diminution du pompage des eaux du Rhône dans le delta augmenterait la salinité des sols et de fait engendrerait un risque de mortalité important pour les formations arborées peu résistantes. De plus, les arbres sont sensibles aux variations des apports d’eau. Des signes d’affaiblissement des haies de peupliers (feuillage clairsemé, jaunissement) sont observés lorsque les pratiques d’immersion (vigne, riz, prairie...) sont abandonnées au profit de cultures sèches.
- Certaines pratiques traditionnelles**, telles que l’écobuage couramment pratiqué, peuvent être également dommageables. En effet, le passage répété du feu est un facteur **de stress important**. En cas d’incendie non maîtrisé, les arbres peuvent directement être détruits.

■ L’homogénéisation des formations végétales

Plusieurs facteurs favorisent la banalisation et l’homogénéisation des formations arborées. Ceux-ci, même s’ils ne remettent pas en cause leur maintien, provoquent des perturbations et une diminution de leur valeur biologique.

L’introduction d’espèces végétales dites exogènes dans le milieu naturel, volontaire ou involontaire, est devenu un problème national. Les conséquences sont multiples tant au niveau écologique, paysager, qu’économique et culturel. Sur le plan écologique, le risque majeur réside dans la perturbation des processus écologiques des écosystèmes, la diminution de la biodiversité voire une destruction totale d’habitats.

La Camargue a toujours été le théâtre de nombreuses introductions d’espèces à des fins culturales ou ornementales. La plupart n’ont pas eu d’incidences néfastes sur les milieux, mais quelques cas méritent une attention plus particulière. Ainsi, les plantations de pin pignon, réalisées sur le littoral, peuvent remettre en cause la dynamique des fourrés de genévriers de phénicie. D’autres espèces comme *l’Amorpha fruticosa*, le *Bacharris halimifolia* implantées pour leur intérêt ornemental, se développent aujourd’hui de façon spontanée et posent de sérieux problèmes d’envahissement et de compétition avec la flore des ripisylvies et des haies boisées.



Le maintien et la restauration de boisements denses et de sous-bois épais permettent de limiter l’expansion de ces espèces exogènes qui ont souvent un caractère pionnier.

Certaines pratiques sylvicoles telles que la monoculture de certaines essences (populiculture) ou plus généralement la constitution de haies et boisements monospécifiques limitent fortement la biodiversité. De même, la maturation des peuplements forestiers existants, l’absence d’actes sylvicoles de régénération, l’enclavement et les surfaces limitées offertes à la colonisation par des formations pionnières sont des éléments d’uniformisation, sur le long terme, des grands types de formations arborées de Camargue.

En résumé

Bien que l’identité écologique et la richesse biologique de la Camargue ne se fonde pas dans ses formations arborées, leur présence est d’importance pour le fonctionnement du delta et de ses écosystèmes, ainsi que pour la diversification du patrimoine Camarguais.

On retiendra plus particulièrement :

- **la protection naturelle du delta contre les crues, tempêtes et entrées marines assurées par la forêt alluviale et les formations sur dunes fossiles.**
 - **l’accueil de biocénoses spécifiques aux milieux forestiers et d’espèces nicheuses s’alimentant dans les milieux ouverts et semi-ouverts camarguais.**
 - **la présence d’habitats et d’espèces d’intérêt patrimonial, bénéficiant de statuts de protection ou rare au plan local.**
- Sur le long terme le maintien de ces formations arborées doit faire face aujourd’hui à une menace globale pesant sur la Camargue, compte tenu de l’évolution climatique et de la montée des eaux pouvant affecter l’ensemble du delta.*
- À court et moyen terme, les menaces pourraient se porter sur :*
- **l’engagement d’une politique agricole** orientée vers les cultures sèches, l’augmentation des surfaces de salins ou toute autre action limitant les apports en eau douce.
 - **L’intensification de l’élevage et l’augmentation des terres cultivées prises sur les boisements.**

Enfin, sur le plan de la qualité biologique, l’uniformisation des formations arborées liées à des espèces envahissantes ou à l’absence de conduite sylvicole de régénération menace leur valeur patrimoniale et leur biodiversité. L’intérêt écologique de la ripisylve se trouve diminué en raison du trop grand morcellement du corridor forestier.

2.3 - Risques naturels pesant sur le massif dunaire

Objectifs	Méthodologie
Le présent paragraphe traite principalement des rôles de protection par rapport aux risques naturels que peuvent jouer les milieux naturels du littoral Camarguais. Il se concentre sur les milieux dunaires. A l'intérieur des terres les autres rôles (de type régulation du niveau des eaux du fait de la forte évapotranspiration des arbres – gestion des haies brise-vent bénéfique à la production agricole) ne sont pas abordés car non significatifs et non spécifiques à la zone considérée. De même le recul de trait de côte a déjà fait l'objet de nombreuses études récentes (Sabatier 2001 – Contrat de delta Camargue 2002) présentant les évolutions potentielles de celui-ci et les enjeux en matière de protection lourde.	Etude bibliographique, visites de terrain, interprétation des photographiques aériennes, retour d'expérience de gestion de milieux dunaires.

2.3.1 - Typologie des complexes dunaires de la Grande Camargue

On peut distinguer deux types de milieux dunaires totalement différents ayant un rôle de protection.

■ Les dunes littorales vives

Ce sont principalement des cordons de dunes bordières. Ce cordon dunaire unique, ne s'appuyant pas sur des cordons plus anciens et plus volumineux fonctionne comme une "avant-dune" (fordune) de quelques mètres de haut et de quelques dizaines de mètres de largeur, qui sépare la plage et une grande lagune ou dépression vaseuse d'arrière dune. Ce cordon dunaire est parfois discontinu, et le plus souvent faiblement végétalisé, à base de Chiendent des sables (*Elymus farctus* ou *Agropyron junceum*) dans la partie basse au contact de la plage, et d'Oyat (*Ammophila arenaria*) en crête.

Cet espace d'un grand intérêt patrimonial est soumis à des conditions défavorables qui peuvent être d'origine naturelle :

- **à travers l'action de la mer** (force et orientation de la houle et des courants marins, stock sableux littoral limité du fait de la baisse de l'apport des sédiments du Rhône, augmentation du niveau général de la mer) ;
- **à travers la fréquence et la force des vents de terre** qui entraînent le sable des dunes non végétalisées vers la plage ;
- **à travers la sécheresse estivale** qui gêne la croissance des végétaux susceptibles de stabiliser les dunes.

Mais aussi d'origine anthropique :

- **pression de la fréquentation touristique** créant des brèches ;
- **modification ou rupture des équilibres de transferts latéraux et transversaux des sédiments** entre la plage et la dune par la création d'ouvrages de protection lourds.

■ Les dunes intérieures anciennes (montilles)

Celles-ci sont situées à l'intérieur de terres et sont orientées plutôt perpendiculairement au trait de cote actuel (Nord/Nord-Ouest / Sud/Sud-Est). Ces dunes sont anciennes et la modification des mouvements hydrauliques des Rhônes et la pédogénèse ont permis le développement d'une végétation qui stabilise les sables. Les cortèges floristiques à *Phillyrea angustifolia* et *Juniperus phoenicea* sp *Lycia* sont bien présents.

2.3.2 - Les enjeux liés à l'état des dunes littorales

■ Les dunes littorales vives

Ce diagnostic est global, issu principalement de l'analyse de la photographie aérienne et d'une visite de terrain en Octobre 2003.

La majeure partie de dunes observées sont des dunes blanches (avec cortège floristique de *Ammophila arenaria*) issues de leur position d'avant-dune. Elles ont un recouvrement en végétation de très faible ampleur (recouvrement estimé à 20 %), ce qui les rend très vulnérable à toute action des vents. Leur intérêt patrimonial est fort, notamment grâce à la présence de végétation spécifique endémique rare.

Selon leur position par rapport aux ouvrages de protection lourds leur fonctionnalité et leur rôle de protection varient.

Lorsqu'il y a des ouvrages de protection lourds en front de mer, séparant la plage du cordon dunaire :

- **les dunes ne peuvent plus être alimentées par le sable de la plage**, elles ne peuvent plus jouer leur rôle d'amortisseur souple de l'érosion marine ;
- **la dynamique de déplacement des sables est relativement faible**. Ce sont uniquement les effets des vents qui influent sur les formes de ces dunes. Les déformations peuvent apparaître au droit des épis. Elles sont, en général, lentes et peu importantes sauf contexte local particulier de type anthropique (par exemple très forte fréquentation touristique).

Lorsque les dunes sont en relation naturelle avec la plage : c'est à la fois l'effet des vents et de l'érosion, ou l'accrétion marine qui influent sur la morphologie de ces dunes. Leur rôle de protection est alors primordial pour réduire les envahissements de la mer à l'intérieur des terres. Leur morphologie et leur position par rapport à la mer doit garder une certaine souplesse pour permettre de gérer les échanges de sables entre mer, plage et dune.

En zone d'accrétion (pointe de Beauduc et embouchure Ouest du Grand Rhône), la gestion des dunes doit conduire à créer de nouveaux cordons (par blocage des sables dans des ouvrages de type de ganivelles ou en captant ces sables par couvertures de végétaux morts (par exemple des branchages issus des entretiens des parcs et jardins), en se rapprochant de la ligne du haut de plage, en maintenant toujours une plage émergée suffisamment large entre la berme de haut de plage et le pied de la dune.

En zone d'érosion, la dune doit pouvoir évoluer en reculant au même rythme que la mer qui avance. Si l'on fixe trop les sables de cette dune, et trop près de la plage, celle-ci sera irréversiblement absorbée par la mer et donc détruite.

■ Les dunes anciennes végétalisées ou boisées

Ces dunes sont en général en excellent état de stabilité. Les risques portent sur le vieillissement de certains boisements de pin (*Pinus pinea* ou *Pinus pinaster*) dont l'état sanitaire sera à surveiller ainsi que le vis à vis du développement de végétation d'intérêt patrimonial faible au détriment d'espèces à intérêt patrimonial fort (par exemple *Phillyrea angustifolia* menaçant *Juniperus phoenicea* sp *Lycia*).

■ Rappel sur la tempête historique de 1982

La tendance actuelle d'élévation du niveau de la mer fait peser une menace directe sur les boisements côtiers, outre l'évolution du trait de côte. Les inondations maritimes risquent de devenir plus fréquentes et leur intensité plus dommageable.

Une des principales tempêtes, particulièrement virulente, est celle de 1982 : elle a durablement affecté les boisements et marqué les esprits.

Les vents violents des 6 et 8 novembre 1982, avec des pointes à 126 km/h, ont fait monter le niveau de la mer de près de 1,35 mètres (mesures par rapport au nivellement général de la France).

La dune mobile a été affectée. Les apports brutaux d'eau salée à l'intérieur des terres ont entraîné la mort de très nombreux pins, y compris parmi les plus majestueux (entrée d'eau jusqu'à 5 km (au Nord de Clamadour) à l'intérieur des terres avec une substance de l'eau de mer pendant plusieurs jours).

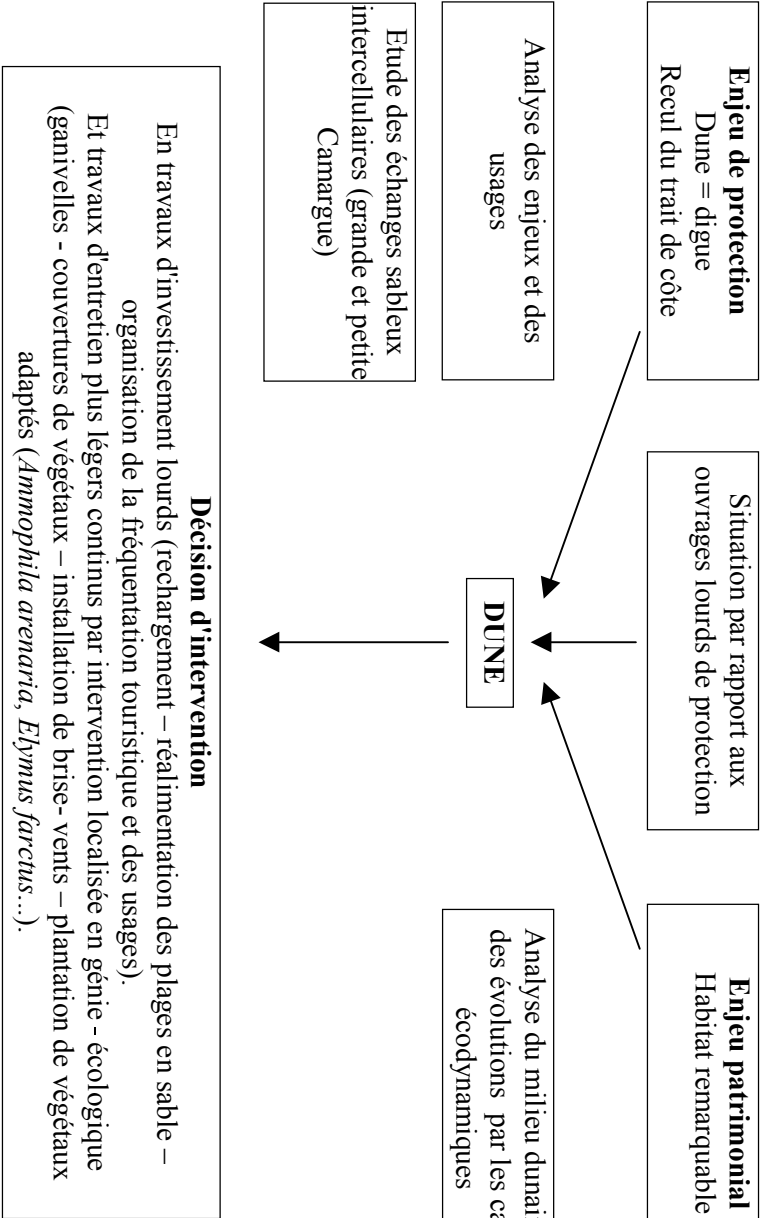
2.3.3 - Evolution du trait de côte

Des études précises sont actuellement menées sur la dynamique d'évolution du trait de côte qui résulte d'une multitude de facteurs à la fois naturels (dynamique dunaire littorale) et humains (aménagements de la côte, endiguement du fleuve, ...).

En simple constat, il en résulte la disparition complète de terrains côtiers comme en témoignent les anciens cadastres où des parcelles se retrouvent définitivement immergées (où des bâtiments éloignés du littoral au début du XX^{ème} siècle se retrouvent en bord de mer aujourd'hui : Poste de Garde des Quatre Maries).

Comme on l'observe sur la côte ci-contre, le recul du trait de côte concerne particulièrement les boisements côtiers des Grands Radeaux : la côte située à l'Ouest des Saintes-Maries sur le territoire du PNRC est en effet une zone critique.

Le schéma ci dessous montre les relations entre les différents facteurs :



En résumé

Les forêts dunaires sont des formations fragiles dont la survie est étroitement liée au fonctionnement des dunes (lentille d'eau douce, rôle de digue des dunes contre les inondations maritimes, ...).

Elles jouent un rôle contre l'érosion éolienne, mais cette protection nécessite parfois d'être complétée par des dispositifs légers sur la dune rive.

3 - VOLET ECONOMIQUE

2.1 - La production forestière

Les revenus directs liés à la production de bois sont inexistant. En outre, cette production reste très marginale par rapport aux nombreux autres rôles des boisements :

- **autoconsommation de bois de chauffage** par certains propriétaires ;
- **utilisation des troncs et houppiers issus de coupe** dans les pinèdes pour créer une couverture végétale morte sur les dunes vives à proximité ;
- parfois, **possibilité de cessation gratuite des bois contre l'exploitation de vieilles haies**, ce qui permet au propriétaire de réaliser une opération blanche.

Un revenu direct pourrait être envisagé sur les meilleurs terrains (non salés) avec des boisements en plein de type peupleraie ou feuillus précieux (noyers, merisiers, ...) mais ces formations ne répondent pas forcément aux autres enjeux (paysage, rôle écologique, ...).

2.2 - La place de la forêt dans l'accueil du public

Objectifs	Méthodologie
<i>Evaluer l'importance des boisements dans l'accueil du public et décrire les circuits et équipements d'accueil.</i>	<i>Entretiens individuels avec les offices de tourisme locaux</i>

2.2.1 - L'arbre, cadre paysager plutôt que produit d'appel touristique

La forêt et l'arbre ne constituent pas des produits d'appel touristique pour la Camargue qui possède de nombreux autres atouts. Les brochures touristiques mettent constamment en garde les visiteurs contre l'absence d'ombrage.

Le rôle économique des boisements en matière de tourisme est négligeable.

La fragilité et la rareté des forêts en Camargue ne permettent pas leur ouverture au public sans certaines précautions : sentiers balisés, visites guidées, préservation des zones les plus sensibles.

Les ripisylves sont très difficile d'accès et l'ouverture de sentiers ou chemins n'est pas souhaitée au cœur de ces milieux. De plus la présence permanente des moustiques les rend peu attractifs pour la promenade.

Ces forêts sont, par contre, concernées par le tourisme fluvial qui commence à se développer : rôle paysager, ombrage, embarcadères... Il existe une charte de gestion pour l'entretien des berges établie entre Voles Navigables de France, la ville d'Arles et le Symadrem (gestionnaire des digues). La qualité des paysages actuels est satisfaisante pour cette activité, ce sont plutôt les équipements des haltes fluviales qui font défaut.

Les pinèdes sont plus équipées en voies d'accès mais leur sensibilité au feu est trop forte pour envisager l'accueil d'un public de masse non averti. **Elles font néanmoins l'objet d'une fréquentation encadrée** : les propriétaires les utilisent parfois comme cadre pour des activités touristiques (repas en plein air, promenade à cheval, sortie classes vertes...). L'accès à la forêt communale des Saintes Maries de la Mer est très limité : elle n'est quasiment fréquentée que par les habitants de la commune qui la connaissent (chasseurs et ramasseurs de champignons). La longue piste qui y conduit est fermée aux autres automobilistes. De plus, les pinèdes font l'objet d'une surveillance à cheval par deux pompiers pendant la saison estivale (surveillance, prévention...).

La randonnée (essentiellement équestre ou à vélo) **est une activité dont le développement reste très limité** en raison de la structure foncière et des contraintes liées à l'élevage. Il existe des circuits implantés au sein de propriétés publiques ou privées lorsque les propriétaires ont une activité touristique (location, promenade à cheval...) ou sur les voies publiques. Beaucoup des promenades proposées sont en étoile et les circuits pédestres courts et en boucle font défaut.

La plupart de ces circuits de découverte ne concernent pas directement les boisements. Le rôle des arbres, quand ils sont présents se limite à l'agrément paysager, à l'ombrage ou la création d'écran visuel pour permettre un accès discret aux observatoires à oiseaux.

Les arbres remarquables pourraient être prétexte à un circuit thématique plus spécifique à l'arbre et la forêt.

Exemples de sentiers ou d'activités concernées par les boisements :

- ✓ **Circuits édités par l'Office de Tourisme d'Arles** :
 - + chemin du Cheval Camargue et du riz, qui longe une ripisylve, emprunte une partie de la D36b installée sous une voûte végétale, borde un alignement de Chênes remarquables sur la Draille du Beurre,
 - + balade autour du Rhône : des Salins de Giraud à Port Saint Louis du Rhône qui traverse la ripisylve du Bois François (forêt communale de Port Saint Louis) et permet de faire découvrir ce milieu marginal en Camargue.

- ✓ **Activités de pleine nature proposées au domaine de Pin Fourcat.**
- ✓ **Sentier de découverte des paysages du Mas du Pont de Rously.**
- ✓ **Observatoire du Mas Neuf de Vaccarès.**
- ✓ **Sentiers de découverte de la Capelière.**
- ✓ **Sentiers de découverte du domaine de la Palissade**
- ✓ **Le Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et Randonnée (PDIPR) et les circuits équestres départementaux** reprennent essentiellement des voies publiques en liaison avec la difficulté foncière de création de convention de passage sur des terrains privés.
- ✓ **Le GR 653** rejoint Arles à Saint Gilles sur le haut du territoire.

L’absence d’ombrage se fait cruellement sentir à l’heure du déjeuner pour les visiteurs qui piqueniquent (familles, groupes d’enfants, …). Les aires de repos installées le long des principales routes ne sont pas suffisamment ombragées ni suffisamment nombreuses. De surcroît, l’entretien est souvent insuffisant, entraînant le vandalisme du mobilier et une désaffection de ces zones.

Les boisements, en améliorant le confort des touristes, pourraient inciter ces derniers à revenir ou à prolonger leur séjour. Ces espaces méritent un soin particulier, tant en terme d’entretien qu’en terme de conception (plantation, zonage, choix du mobilier, aménagement paysager…).

Les principales aires d’accueil sont :

- **sur la D36**, les 2 aires de la Louisiane et l’aire de Peaudure ;
- **sur la D37**, une aire à l’Est de Villeneuve ;
- **sur la D570**, aire du Mas du Pont de Rousty ;
- **aires de pique nique privées** créées par les structures d’accueil, notamment pour les groupes et les scolaires (domaine de La Palissade, Musée Camarguais, Parc ornithologique…).

Les espaces vert urbains sont peu nombreux :

- **mini golf** des Saintes Maries de la Mer ;
- **Bois Sacré de Pin et alignements de Platanes** aux Salins de Giraud.
Ces boisements, ainsi que ceux qui marquent l’entrée des hameaux font actuellement l’objet d’une étude conduite par le PNRC en matière de requalification paysagère.

En résumé
Les boisements jouent un rôle très limité dans l’activité touristique car la grande majorité des "forêts" est fermée au grand public (fragilité du milieu, propriétés privées, …). Ripisylves et pinèdes ne bénéficient d’aucun itinéraire propre de découverte touristique ouvert au grand public. Les arbres agrémentent le paysage et fournissent un ombrage apprécié par les visiteurs, mais ils sont en nombre insuffisant (aire de repos, linéaire le long des sentiers). Les produits élaborés (sentiers de découverte et visites guidées) sont les plus à même de mettre en valeur ces milieux, tout en les préservant.

3.3 - Interaction entre l’agriculture et les formations boisées

Objectifs	Méthodologie
Evaluer : • l’importance des boisements dans la conduite des troupeaux. • les interactions positives et négatives entre les zones de cultures et les milieux arborés.	Entretiens individuels avec des acteurs locaux et visite de terrain avec le CERPAM

3.3.1. - Le rôle des boisements dans la conduite des troupeaux

■ Pâturage bovin ou équin

Les manadiers installés en petite Camargue, riche en pinèdes et junipéraies utilisent et apprécient les espaces boisés pour le pâturage :

- **abri contre le vent**, la pluie et la neige pour des troupeaux qui vivent toute l’année à l’extérieur ;
- **ombrage** en période chaude ;
- **secteurs généralement surélevés** et moins soumis aux inondations ;
- **nombreuses cachettes** d’isolement au moment de la mise bas ;
- **la filaire** peut constituer un petit complément de la ressource hivernale.

Une forêt trop dense peut cependant poser des problèmes dans la conduite des troupeaux, en diminuant la possibilité de circuler et en diminuant la visibilité.

C’est pourquoi, bien conduit, le pâturage en forêt a un impact positif sur ces peuplements :

- **contrôle de l’embroussaillage** grâce au piétinement et à la consommation de certaines espèces (filaire à feuilles étroites, pistachier lentisque…) ;
- **élagage de branches mortes** les plus basses ;
- **diminution de la biomasse combustible** ;
- **création de zone ouverte** potentiellement favorable à la régénération naturelle ou à la plantation.

Il est souligné que certaines espèces sont peu consommées (Tamaris, Pistachier, Ciste à feuille de saule, Pin d'Alep, Pin Pignon).

En revanche, un pâturage excessif peut provoquer des dégâts sur les pinèdes ou les junipéraies et empêcher le renouvellement du peuplement aboré, essentiellement à cause du piétinement des semis et des plants non mis en défens. Les plantations feuillues sont systématiquement consommées si elles ne sont pas mises en défens.

En petite Camargue, les autres peuplements (Tamaris essentiellement) semblent présenter moins d'intérêt que les pinèdes pour les éleveurs.

La problématique du pâturage dans les zones boisées n'a pas été prise en compte dans les mesures agri-environnementale en cours. Par généralisation, les pinèdes et junipéraies semblent avoir été assimilées aux milieux ouverts voisins. Le pâturage hivernal en est donc exclu. Par ailleurs, ces mesures mettent en défens les dunes fluviatiles et excluent l'apport volontaire de graines et végétaux, le travail du sol, le brûlage et l'usage de produits chimiques.

■ **Pâturage ovin**

Le pâturage d'ovin est plus marginal en Camargue, néanmoins certaines expériences méritent d'être mentionnées.

Le pâturage hivernal des prairies par un éleveur extérieur permet de valoriser ces terrains. Dans ce cas, les haies basses et touffues sont particulièrement appréciées par les brebis (abri du vent, moindre amplitude thermique...).

Sur une exploitation située rive gauche du Grand Rhône, un troupeau de 150 à 200 brebis permet d'assurer une production fermière tout en entretenant les zones inaptes à la culture, les milieux interstitiels (dignes, bord de chemin...) et le sous bois des lisières de la ripisylve. Trois à quatre passages du troupeau, en parc mobile, entre Janvier et Juin, complété par deux broyages par an permettent l'entretien de ces milieux. Néanmoins, ce procédé n'endigue pas suffisamment l'envahissement par *l'Amorpha Fruticosa* et la Canne de Provence...

3.3.2 - Interaction entre les zones de culture et les milieux arborés

Les haies (et les lisières de bois) ont un impact positif sur les cultures voisines, sur une distance de 10 à 15 fois leur hauteur :

- **elles limitent l'envahissement des rizières par les flamants roses** en cloisonnant l'espace (les oiseaux n'ont alors pas suffisamment de place pour décoller) ;
- **elles ont un rôle de brise vent appréciable** dans une région soumise au mistral. Dans les rizières, elles limitent la dérivation des graines et les différences de niveaux d'eau. Sur les terres nues, elles limitent l'érosion éolienne et captent jusqu'à 30 % des poussières. Elles amortissent aussi les variations de température ;
- **elles endiguent l'érosion** par ruissellement en cas de fortes pluies et filtrent les polluants ;
- **elles favorisent l'installation d'insectes pollinisateurs.**

A contrario, les haies peuvent être une contrainte pour l'agriculteur :

- **elles nécessitent un entretien régulier** (passage d'une épareuse, chutes de branches dans la culture, recépage...) et interdisent l'usage du feu (risque de brûlures sur les ligneux) ;
- **elles diminuent la surface consacrée à la culture** ;
- **elles occasionnent un gêne lors du traitement des rizières par hélicoptère**, en multipliant les manœuvres et les risques pour l'opérateur ;
- **le rendement s'avère moins bon en bordure de haie**, en raison de l'ombrage (essentiellement côté Nord) et de la concurrence racinaire (eau, sels minéraux), mais ce constat est contrebalancé par une étude de l'INRA qui montre que le rendement global d'une parcelle peut être amélioré en présence de haies ;
- **les arbres au système racinaire traçant** (peuplier, ripisylve) **peuvent transmettre le pourridié** aux vignes voisines.

L'impact des pratiques agricoles sur le maintien des haies est particulièrement fort en Camargue. En effet, la ressource en eau dépend presque entièrement de l'irrigation. Ainsi les haies de Cyrès, qui bordent traditionnellement les vergers souffrent d'un excès d'eau lors d'une transformation en rizière. A l'inverse, les peupliers peuvent être affectés par l'arrêt brutal de la submersion (riz, vignes non greffées ou pâtures). Certaines pratiques peuvent occasionner des dégâts sur les haies lorsqu'elles ne sont pas maîtrisées : brûlage, remembrement, traitements...

En résumé

Les boisements (pinède principalement) ont un rôle positif dans la conduite et la gestion des troupeaux (abri, zone d'hivernage, mise bas, ...). Ce rôle est reconnu et utilisé par les éleveurs qui disposent de milieux boisés. Par contre, les autres éleveurs n'ont pas conscience des fonctions jouées par ces peuplements, et, par conséquent n'y attachent aucun intérêt.

Le pâturage des pinèdes par les taureaux ou chevaux doit être conduit avec discernement pour éviter un impact négatif sur la forêt.

Les haies et bosquets jouent un rôle positif pour l'agriculture (brise-vent, anti-érosion, ...). Ce rôle n'est pas toujours perçu par les agriculteurs en raison des nombreuses contraintes que les haies occasionnent par ailleurs (entretien, obstacle pour les traitements par hélicoptère, ...).

4 - VOLET SOCIAL ET CULTUREL

4.1 - Les usages concernant les boisements et perception de la forêt comme cadre de vie

Objectifs	Méthodologie
Evaluer la perception et les usages liés aux boisements.	Entretiens individuels avec des acteurs locaux

4.1.1 - Le rôle patrimonial et paysager des arbres

L'identité Camarguaise est incarnée par des traditions et un environnement très particulier : milieux ouverts, dunes, cultures ou encore sansouire et marais sont emblématiques des paysages. Les activités traditionnelles liées à l'élevage taurin et équin, à la riziculture, à la chasse au gibier d'eau évoquent à elles seules la culture Camarguaise. Elles sont associées, depuis de nombreuses années, à de nouvelles activités telles que l'observation des oiseaux ou les bains de mer.

Les boisements, peu nombreux ne sont pas emblématiques de l'identité Camarguaise **mais l'arbre marque fortement le paysage**. Elément vertical au milieu d'un paysage ouvert et plat, il sert de repère visuel au visiteur, en soulignant les limites de parcelles, les zones habitées, les aires de repos ou encore le lit du Rhône.

Installés autour des mas, les parcs arborés sont l'expression de leur prospérité. Nombreux sont les habitants qui sont attachés aux arbres majestueux tels que le Pin Parasol, le Chêne Pubescent ou le Tamaris de France. En dehors des parcs et des haies mono spécifiques, il semble que les essences exotiques ne soient pas les bienvenues.

La rareté de l'arbre en fait un élément patrimonial très fort. La disparition des haies liée à l'apparition de nouvelles pratiques agricoles en est parfois mal ressentie. Selon l'atlas des paysages des Bouches du Rhône, les réseaux de ripisylve, haies et bosquets sont des éléments majeurs du paysage, car ils ont un rôle structurant.

Les milieux boisés ont un rôle important dans l'amélioration du cadre de vie. Les bienfaits qu'ils apportent tant aux habitants qu'aux visiteurs sont multiples : ombrage, brise vent, agrément, point de repère... Tous ces services sont reconnus mais ces aménités "non marchandes" ne permettent pas aux propriétaires d'en retirer un revenu.

Les principales utilisations collectives des espaces boisés, si l'on excepte la fréquentation touristique, sont la chasse (qui concerne la grande majorité des propriétés) et la protection des milieux (qui concerne essentiellement les propriétés des collectivités et assimilées).

Les usages traditionnels liés aux boisements étaient plus nombreux autrefois. A partir de la disparition des fonctions économiques des boisements, l'espace et l'attention réservés aux forêts restantes se sont considérablement réduits.

Aujourd'hui, l'arbre et les boisements sont plutôt perçus comme un élément patrimonial précieux, à protéger ou à reconstituer. Toutefois, en parallèle, il est apparu, au cours des entretiens, que leur développement est à limiter dans l'espace pour ne pas pénaliser les autres utilisations du milieu et pour conserver à la Camargue son aspect très ouvert.

En résumé
L'arbre est un élément très structurant dans le paysage Camarguais, les réseaux de haies, de ripisylves et de bosquets servant de points de repère. Il a un rôle patrimonial fort, au sens culturel du terme.

4.1.2 - La chasse et les formations boisées

La chasse est l'une des activités traditionnelle de la Camargue et a un impact social et économique très important avec :

- **de nombreuses locations de chasse privées** ;
- **de nombreux adhérents aux sociétés de chasse communales**. Ces sociétés ont conclu des baux pluriannuels sur les terrains communaux, baux annuels avec des propriétés privées, droit de chasse en bord de Rhône sur les terrains des Voies Navigables de France.

Cette activité génère de multiples actions de gestion tout au long de l'année : création et entretien d'étangs de chasse, entretien de certains accès, suivis, plantation d'arbustes (tamaris, olivier de bohème...), lâcher de gibiers, gestion de certains terrains...

Les chasseurs Camarguais sont plutôt spécialisés dans la chasse au gibier d'eau très présent dans le delta. Les zones boisées, peu nombreuses font l'objet d'une chasse, en battue ponctuelle, pour le sanglier ou d'une chasse individuelle pour le petit gibier.

De surcroît, ces milieux jouent un rôle essentiel en offrant refuge et nourriture à certaines espèces : sanglier, lapin, faisans, lièvre, perdrix, merle, bécasse, grive, palombe...

La disparition des haies, leur appauvrissement (disparition des buissons, haies monospécifique, ...) semblent avoir eu un impact négatif sur les populations de lapin, de perdrix rouge ou encore de grives. Le rôle des haies est en effet très important pour le petit gibier à plume et à poil, car elles facilitent (refuge, alimentation) leur présence à l'année sur tout le territoire. Leur épaississeur est un élément très important : plus elle est grande, plus la prédation des nids est réduite. La présence d'arbustes à baies est aussi un atout.

Les ripisylves et les pinèdes sont aussi très intéressantes, entre autres pour le sanglier (graines de pin pignon appétentes, sous bois dense, ...).

Les travaux de débroussaillage du sous-bois sont à éviter car son rôle est essentiel pour la petite faune (retour d'expérience d'un débroussaillage conduit dans une ripisylve en bordure de Durance). Les tamariscaies n'ont semble-t-il pas d'impact particulier sur la faune.

L'incidence des plantes envahissantes telles que *l'Amorpha* sur la faune est encore mal connue à ce jour.

En résumé

Bien que la chasse Camarguaise concerne essentiellement les milieux humides, les formations arborées sont aussi très appréciées pour leur rôle de refuge et d'aire de nourrissage pour certaines espèces animales.

Les ripisylves au sous bois dense, les pinèdes ou encore les haies variées (mélange d'espèces, de structure et de largeur) forment les milieux les plus favorables.

4.2 - Les outils de protection des milieux boisés existants

Le territoire du Parc Naturel Régional de Camargue compte un grand nombre de statuts de protection, en relation avec les particularités écologiques du delta du Rhône et des milieux humides associés, mais aussi avec le caractère "boisé" du territoire.

La superposition entre la carte des boisements et les périmètres d'espaces protégés (prise en compte les protections tenant lieu de servitudes légales) laisse apparaître :

■ Pour les ripisylves

Elles sont couvertes **pour une petite partie d'entre-elles** par un classement en Espace Boisé Classé (EBC) aux Plans d'Occupation des Sols (POS) des deux communes du territoire.

❑ Espace Boisé Classé

Ce classement relatif au Code de l'Urbanisme (*Articles L130-1 à L130-6 et R130-1 à R130-23*) peut s'appliquer à des bois, forêts, parcs, arbres isolés, haies et alignements, il interdit tout changement d'affectation ou tout mode d'occupation du sol de nature à compromettre la conservation, la protection ou la création des boisements.

Le statut d'EBC a donc un effet sur les défrichements et les coupes et abatages d'arbres, dérogation étant faite si ces derniers font référence à un plan simple de gestion ou à un aménagement forestier.

Le bois du Tourtoulouen, propriété du Conservatoire du Littoral bénéficie du Régime Forestier.

❑ Régime Forestier

Ce classement relatif au Code Forestier (*Livre I - Article L111-1*) impose aux "propriétaires publics" de biens forestiers (Etat, Collectivités Territoriales, Etablissements publics, ...) une gestion forestière garantissant la pérennité et l'amélioration du patrimoine forestier concerné. Il régleme de fait l'affectation des parcelles concernées qui ne peut être dérogée de leur vocation forestière que par un avis ministériel motivé.

Il s'applique par extension à des zones non boisées qui constituent des milieux naturels associés aux boisements et en garantit leur protection à long terme.

■ Pour les pinèdes

Elles sont concernées par deux types de protection :

- le classement en EBC pour près de la moitié d'entre-elles ;
- le Régime Forestier pour la forêt communale des Saintes-Marie.

■ Pour les junipéraies

La grande majorité des junipéraies du Bois des Rièges disposent :

- d'un classement en EBC ;
- d'un classement en réserve "naturelle" (Réserve Nationale de Camargue et réserve de biosphère).

❑ Réserve naturelle

Ce classement relatif au Code Rural (*Articles L242-1 à 242-27 et R242-1 à R242-29 et aux Circulaires du 19 février 1986 et du 2 novembre 1987*) instaure une servitude légale de réserve naturelle (servitude d'utilité publique opposable au tiers) aux propriétés concernées.

Selon le (ou les) objectif(s) de classement de la réserve, il donne lieu à une réglementation stricte imposable à l'ensemble de son périmètre dans un but de conservation et de protection d'espèces animales et végétales et d'habitats naturels. Des activités humaines, économiques pré-existantes peuvent être maintenues, mais il interdit l'implantation de toute nouvelle activité pouvant nuire à la qualité du milieu ou à sa modification.

Les formations boisées identifiées en propre dans le dossier de classement de la réserve bénéficient d'une protection forte.

■ Pour les boisements de plaine

Ils constituent sur le territoire un ensemble varié de boisements très morcelés et pas toujours contigus de typologie très variable :

- une très petite partie d'entre-eux est classée en EBC (dans et au Sud de la Réserve Naturelle Volontaire de la Tour du Valat) ;
- une partie se situe dans le périmètre de la Réserve Nationale de Camargue et dans la Zone de Protection Spéciale (ZPS).

❑ Zone de Protection Spéciale

En application de la Directive de la Communauté Européenne concernant la conservation des oiseaux sauvages (*79/409/CEE*), ce classement vise à protéger :

- les habitats d'espèces inscrites à l'annexe I de la Directive ;
- les milieux terrestres ou marins utilisés par les espèces migratrices dont la venue est régulière.

A ce titre, le classement en ZPS peut identifier certains boisements comme essentiels à l'avifaune.

- une partie se situe dans le périmètre d'application de la Loi Littoral.

❑ **Loi Littoral**

En application de la Loi n° 86-2 du 13 janvier 1986, du Code de l'Urbanisme (*articles L146-1 à L146-9, L156-4 et R146-1 et R146-2*), de la Circulaire 89-56 du 10 octobre 1989 et de l'Instruction du 24 octobre 1991 sur la protection et l'aménagement du littoral. Cette loi vise à garantir la protection des espaces littoraux remarquables, la maîtrise de l'urbanisation du littoral, l'affectation prioritaire au public du littoral.

Elle est reprise dans les POS (PLU) et s'applique dès lors que l'intérêt écologique des dunes, landes côtières, plages et lidos, estrans, falaises et leurs abords, **forêts et zones boisées** proches du rivage de la mer, est démontré.

En résumé

On peut noter qu'une partie non négligeable des boisements identifiés sur le territoire bénéficient de protections réglementaires fortes permettant de garantir leur pérennité "boisée". Pour autant, il faut remarquer le morcellement des boisements et la non-continuité des protections.

Outre ces protections, il reste à définir une vocation commune à chaque type de boisement, qui découle sur des orientations de gestion garantissant leur maintien et leur qualité au niveau du territoire.

4.3 - Les formes de gestion des milieux boisés

Objectifs	Méthodologie
Décrire les différentes gestions mise en œuvre dans les milieux boisés camarguais. Nombreuses sont les propriétés en Camargue qui bénéficient d'un plan de gestion ou de mesures de protection. La plupart de ces outils de gestion concernent l'ensemble d'une propriété mais certains sont uniquement à vocation forestière. Les exemples qui suivent ne constituent pas un inventaire exhaustif mais permettent de cerner la plupart des outils de gestion existants ainsi que les grands objectifs et les actions mises en œuvre sur le terrain.	Entretiens individuels avec des acteurs locaux.

4.3.1 - Les propriétés particulières (75 % des boisements SCE 2001)

Les boisements Camarguais sont majoritairement situés en forêt privée. Le tableau suivant, issu du cadastre forestier 1999 du CRPF donne une idée de la structure foncière (nota : les surfaces annoncées correspondent à celles qui portent la mention forêt au cadastre, elles sont différentes des surfaces réellement boisées issues de l'étude de l'occupation des sols 2001).

Propriétés forestières susceptibles de présenter un plan de Gestion

Propriété de 1 à 4 ha	Propriété de 4 à 10 ha	Propriété de 10 à 25 ha	Propriété de + de 25 ha	Total Propriétés de + 1 ha
343 ha	189 ha	360 ha	1 545 ha	2 437 ha
102 propriétés	26 propriétés	21 propriétés	20 propriétés	169 propriétés
14 %	8 %	15 %	63 %	
60 %	15,5 %	12,5 %	12 %	

■ **L'Association Syndicale Libre des Radeaux de Petite Camargue**

Cette association, créée en 1986, regroupe 5 adhérents pour 322 ha de pinèdes. Chaque propriété dispose d'un Plan Simple de Gestion agréé par le Centre Régional de la Propriété Forestière.

✓ **Objectifs de gestion** : protection et conservation des boisements, conservation des sols et des dunes, chasse privée, protection des oiseaux (Zone d'Intérêt Communautaire pour les Oiseaux).

✓ **Actions mises en œuvre**

- **Travaux forestiers** (maîtrise d'œuvre DDAF)
 - depressage des jeunes peuplements,
 - création de haies brise vent (succès avec le Tamaris et l'Olivier de Bohème, échec avec les autres espèces exotiques),
 - plantation de reconstruction suites aux inondations, regarnis,
 - coupes d'éclaircies sanitaires,
 - traitements contre la chenille processionnaire,
 - restauration de dunes (couverture végétale vivante et morte).
- **Protection** : accès interdits au grand public et aux véhicules tous terrains pour limiter les risques de dégradation des sols et de départ de feu.

■ **Autres propriétés privées**

Les autres propriétés privées boisées ne disposent pas toutes de Plan Simple de Gestion. Le CRPF est néanmoins en contact avec plusieurs propriétaires pour les conseiller dans leur gestion :

- diagnostic préalable à l'établissement de Plan Simple de Gestion ;
- coupe de bois ;
- projet de plantation (haies, bosquets, peupleraies) ;
- suivi sur plusieurs années d'un populetum avec le CEMAGRF au Mas des Frignants ;
- essai de plantation de Pins Pignons mycorhizés.

4.3.2 - Autres propriétés (25 % des boisements SCE 2001)

■ **Les propriétés du Conservatoire du littoral**

❑ **Le Mas de la Cure** (287 ha, domaine acquis en 1985, géré par le Parc, des associations locales et la commune des Saintes Maries de la Mer).

✓ **Boisements morcelés** (environ 10 ha) : Tamaris, Orme, Frêne, haies, boisement de plaine autour du Mas, arbres remarquables répertoriés et des espèces rares en Camargue : Chêne Pédonculé et Erable de Montpellier.

✓ **Objectifs du plan de gestion** : gestion hydraulique, maintien des activités traditionnelles, sensibilisation du public.

✓ **Actions sur les boisements** : maintien des boisements existants (apports d'eau douce) et plantation de nombreux arbres, projet de renouvellement des boisements naturels accueillant une héronnière.

❑ **Domaine de la Palissade** (702 ha, acquis en 1977, géré par un syndicat mixte).

✓ **Boisements morcelés** : Ripisylve, Tamaris.

✓ **Objectifs du plan de gestion** : maintien de la dynamique naturelle, sensibilisation du public (actions pédagogiques), intégration des activités locales (chasse, pâturage).

✓ **Actions sur les boisements** : maintien de la ripisylve, avec un bémol lié à la mortalité des ormes suite à l'épidémie de la graphiose.

❑ **Bois de Tourtouten** (44 ha, acquisition en 1987, géré conjointement par l'Office National des Forêts et la Station Biologique de la Tour du Valat).

✓ **Boisement en plein** : Ripisylve complète.

✓ **Objectifs du plan de gestion** : pérenniser la ripisylve en favorisant son caractère naturel, assurer un suivi du milieu.

✓ **Actions sur les boisements** : protection de la ripisylve, suivi scientifique.

■ **La Réserve Nationale de Camargue** (13 000 ha, terrains acquis en 1970 par l'Etat et classés en 1975 en Réserve Nationale de Camargue. Gérés depuis 1927 par la Société de Protection de la Nature et la Réserve Nationale de Camargue).

✓ **Boisement** : quelques bois d'Orme et Tamaris à l'Est, bois des Rièges (Genévrier de Phénicie).

✓ **Objectifs du plan de gestion** : conservation de la nature en favorisant un fonctionnement naturel, amélioration de la connaissance des milieux et de leur gestion, sensibilisation du public à la découverte du patrimoine naturel (objectif secondaire).

✓ **Actions sur les boisements** : suivi du bois des Rièges depuis 1930, protection intégrale (suivi par photo aérienne pour éviter les intrusions), inventaire de la végétation.

■ **La Tour du Valat** (2 465 ha, Réserve naturelle volontaire depuis 1984 (1 071 ha), géré par la fondation Sansouire).

✓ **Boisements morcelés** : quelques bois d'Orme et de Tamaris.

✓ **Objectifs de gestion** : conservation de la nature, amélioration des connaissances.

✓ **Actions sur les boisements** : suivi scientifique, protection.

■ **Propriétés du Conseil Général des Bouches-du-Rhône concernées par les boisements**

❑ **Parc du Château d'Avignon** (22 ha), dont 1/3 couvert de boisement de plaine (boisement d'agrément autour du château).

❑ **Mas du Ménage** (environ 146 ha) dont environ 25 ha de boisement de plaine (essentiellement Tamaris, mais aussi Frêne et Orme champêtre).

❑ **ENS Etang de Camargue** (environ 3 660 ha).

✓ **Boisements** : environ 6,9 ha de junipérates et environ 30 ha de tamariscaies. Quelques hectares de boisement de plaine autres.

❑ **Les Jasses d'Albaron** (94 ha) : très peu concerné par les boisements.

■ **Le Mas du Pont de Rousty** (194 ha, acquis par l'Etat et le Parc en 1973, et géré par le Parc).

- ✓ **Boisements très morcelés** : boisement de plaine et quelques haies la long du canal de Rousty et du fossé Nord.
- ✓ **Objectifs de gestion** : protection de la nature et découverte des paysages, maintien d'activités agricoles.

- ✓ **Actions sur les boisements** : plantations de 1 000 arbres pour agrémenter le sentier de découverte et créer un écran visuel pour protéger l'avifaune, nombreux regarnis (Accacia, Micocoulier, Saules, Pins, Tamaris, Frêne, Ormes...).

■ **Le Mas neuf du Vaccarès** (146 ha, acquisition 1977 par l'Etat, géré par le Parc).

- ✓ **Boisements** : Tamaris en bordure de l'étang.
- ✓ **Objectifs de gestion** : protection de l'avifaune, amélioration des connaissances, sensibilisation du public.
- ✓ **Actions sur les boisements** : plantation de Tamaris pour agrandir le bois existant et créer un écran visuel le long du sentier d'accès à l'observatoire.

Cette propriété est riveraine d'un terrain du Conservatoire du Littoral qui est cultivé traditionnellement et où subsistent quelques haies.

■ **Les Berges du Rhône**

Les berges du Rhône sont gérées pour le Domaine public par les services de la Navigation. Le SYMADREM est propriétaire foncier des parcelles contenant les ouvrages hydrauliques qu'il gère. Les espaces sis entre le Domaine public et les ouvrages sont des propriétés privées ou publiques selon les cas.

■ **La Forêt communale des Saintes Maries de la Mer** (485 ha, acquisition à la Révolution, relève du régime forestier depuis 1989, gérée par l'Office National des Forêts).

- ✓ **Boisements existants** (88 ha) : Pin Pignon, feuillus divers, Oléastre, Genévrier de Phénicie.
- ✓ **Objectifs de gestion** : protection de la forêt relique.
- ✓ **Actions liées aux boisements** : plantations de Pin Pignon **et** de bosquets de feuillus au sein du pâturage, surveillance et traitement phytosanitaire, entretien du périmètre, éclaircie sanitaire, entretien des plantations, protection du milieu.

En résumé
Une part importante des forêts de Camargue bénéficie d'outils de gestion, bien que de nombreuses propriétés privées en soient dépourvues. Des actions de sensibilisations restent à mener. L'objectif le plus fréquent est celui de la préservation et de la restauration des milieux boisés. Les actions sont nombreuses : interventions sylvicoles, plantations, suivi des milieux, traitement phytosanitaire. Il existe donc une dynamique forte qui peut permettre l'assise future de contrats de gestion découlants de la Charte.

CONCLUSION GENERALE

Cette étude a permis de réaliser un état détaillé des connaissances et des pratiques en matière de gestion des milieux boisés. Elle a mis en évidence les interactions entre toutes les composantes de ces espaces naturels et les activités qui s'y déroulent.

Les contraintes et les menaces qui pèsent sur ces milieux, ainsi que leurs multiples fonctions, ont été abordées, démontrant l'importance des peuplements forestiers au sein d'un territoire, par ailleurs très ouvert.

Cet état des lieux constitue une base pour la définition des enjeux concernant l'avenir des boisements en Camargue. Ils seront définis, par la suite, avec le Comité de Pilotage de la Charte, sous une forme hiérarchisée.

Annexes

Composition duComité de Pilotage

✓ Président	Monsieur François FONTES
✓ P.N.R.C. - Service Développement Durable	Monsieur Régis VIANET
✓ Député-Maire des Saintes-Maries de la Mer	Monsieur Roland CHASSAIN
✓ Maire-Conseiller Général de la ville d'Arles	Monsieur Hervé SCHIAVETTI
✓ DIREN - Direction de l'Agriculture	Madame Anne-France DIDIER
✓ Conseil Régional PACA - Président	Monsieur le Président
✓ Conseil Régional PACA	Madame Catherine NAAR
✓ Conseil Général 13 - Direction de l'Environnement	Monsieur Sauveur AMICO
✓ Conseil Général 13 - Président	Monsieur le Président
✓ D.D.A.F. 13- Directeur	Monsieur Bernard GERMAIN
✓ D.D.A.F. 13 Service Forêt-Environnement	Monsieur Jean-Luc VIRON
✓ O.N.F. 13 - UT Alpilles/Grand Avignon	Monsieur David TRESMONTANT
✓ ONF Agence Bouches-du-Rhône/Vaucluse - Direction	Monsieur Patrick LE MEIGNEN
✓ Chambre d'Agriculture 13	Monsieur le Président
✓ Chambre d'Agriculture 13	Monsieur Gil THOMAS
✓ Chambre d'Agriculture 13	Madame Corine ACHARD
✓ C.R.P.F. Direction	Monsieur le Directeur
✓ Conservatoire du Littoral - Délégué Régional	Monsieur Christian DESPLATS
✓ Fédération Départementale des Chasseurs	Monsieur le Président
✓ Association "AOC Taureau de Camargue"- Président	Monsieur Jacques BLATIERE

Personnes rencontrées

✓ Monsieur Bayle	C.E.E.P.
✓ Monsieur Bœuf	Office du Tourisme Arles
✓ Monsieur Bourgogne	Conseil Général des Bouches-du-Rhône
✓ Madame Cospen	D.I.R.E.N.
✓ Monsieur Cartier	Domaine de Beaujeu
✓ Monsieur Cosson	Groupe Chioptères de Provence
✓ Monsieur Coulet	Réserve Nationale de Camargue
✓ Monsieur Devalllois	C.R.P.F.
✓ Monsieur Dubois	Conseil Régional P.A.C.A.
✓ Monsieur Dureau	C.E.R.P.A.M.
✓ Monsieur Estève	C.E.L.R.L.
✓ Monsieur Favenec	O.N.F. Mission Littorale
✓ Monsieur Fontes	A.S.L. des Radeaux
✓ Monsieur Galvan	Fédération Départementale des Chasseurs 13
✓ Monsieur Henry	Ile Saint Pierre
✓ Madame Martin	Office du Tourisme Arles
✓ Monsieur Olivier	D.I.R.E.N.
✓ Monsieur Pommeret	A.S.L. des Radeaux
✓ Monsieur Ramain	Propriétaire
✓ Monsieur Reynaud	Eleveur aux Saintes-Marie de la Mer
✓ Monsieur Scifo	Groupeement Cynégétique Arlésien
✓ Monsieur Thibaut	Station biologique de La Tour du Valat
✓ Monsieur Vianet	Directeur du Parc
✓ Monsieur Viron	D.D.A.F. 13
✓ Monsieur Zimmerman	S.E.M.I.S. - O.I.T.

Bibliographie

Titre	Auteur	Année de publication	Organisme Responsable	Edition	Ouvrage Domaine public	Ouvrage privé	Pério- dique Revue...
Dagnostic de gestion des pinèdes à Pin Pignon et Pin Maritime sur les propriétés de la commune du Grau du Roi et du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres, mise en place d'un protocole de suivi	ONF B. Laroque	2002	Syndicat mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise			X	
Etude sur le statut écologique des milieux humides naturels de Camargue, Constat, Diagnostic	SCE	2001	SCE, Parc Naturel Régional de Camargue				
L'élevage de taureaux dans le delta du Rhône : difficultés actuelles	Université Aix Marseille C. Penchenier	1978	Université Aix Marseille				
Mas de Cabassole. La vis en Camargue entre les 2 guerres mondiales	Mémoires de M. Audema						
Agriculture et environnement : un projet de territoire pour la Camargue. Et une première application "milieux humides et manades" des contrats proposés aux agriculteurs	DDAF13 avec la tour du Valat et PNRC	1999	DDAF13 avec la tour du Valat et PNRC			X	
Aménagement de la forêt communale des Saintes Maries de la Mer	ONF	1994	ONF			X	
Arbres en Camargue	Parc Naturel Régional de Camargue	1995	Parc Naturel Régional de Camargue	Courrier du Parc n°43/44			X
Arlès à la fin du Moyen-Age	Louis STOUFF	1986	Université de provence I	Université de provence I	X		
Arlès et ses terroirs 1820-1910	Paul ALLARD	1992	CNRS	Editions CNRS		X	
Biodiversité et protection dunaire	Jean FAVENNEC - Pierre BARRIERE	1997	ONF	ONF document interne	X		
Cadastre forestier 1999 du CRPF	CRPF		CRPF				
Cartes pédologiques	BRL	années 70	BRL		X		
Contrat de Delta	PNRC	2002	Parc Naturel Régional de Camargue				
Croissance, biomasse et productivité de Pinus pinea L en petite Camargue.	Alain Cabanettes	1979	Université des sciences et techniques du Languedoc	Thèse	X		
De mémoire d'archives : forêts perdues, forêts retrouvées		1997	Archives Départementales des Bouches-du-Rhône	Archives Départementales	X		
Dynamique sédimentaire actuelle et récente de la frange littorale du delta du Rhône	Serge SUANEZ	1997	Thèse aix Marseille				
Epis de protection de la petite camargue Etude d'impact	BETEREM			BETEREM			
Espaces naturels en Camargue : des exemples de gestion	PNRD	1997	Parc Naturel Régional de Camargue Courrier du Parc n°47				X
Essences forestières et impacts sur la qualité de l'eau	Lionel Staub	2001	Office International de l'Eau			X	

Titre	Auteur	Année de publication	Organisme Responsable	Edition	Ouvrage Domaine public	Ouvrage privé	Périodique Revue...
Etude de faisabilité du sentier d'interprétation dans le Bois François	ONF E. Vailland		ONF				
Etude des phénomènes de submersion marine sur le littoral de la commune des Saintes Maries de la mer	BRGM - CEREGE - Météo France	2003	BRGM	BRGM			
Etude du littoral sableux de la Camargue	SOGEAH - AQUASCOP	1995	SOGEAH - AQUASCOP	SOGEAH - AQUASCOP			
Etude du statut écologique des milieux humides naturels de Camargue	SCE	2001	SCE			X	
Etude Floristico-écologique de l'habitat naturel "fourrés et bois à Juniperus phoenicea subsp. Lycia" - mise en place d'un protocole de suivi sur le littoral gardois	ONF	2001	Syndicat mixte pour la protection et la gestion de la Camargue Gardoise			X	
Evolution des paléoenvironnements fluviaux de la plaine deltaïque du Rhône de l'Antiquité au Haut Moyen-Age d'après la géomorphologie et l'Anthracologie.	Gilles ARNAUD-FASSETTA et Lucie CHABAL	1997	Groupe archéologique arlésien	Editions du groupe archéologique arlésien actes du colloque des 18 et 19 novembre 1995			X
Flore de Camargue	James MOLINA/ Eric COULET	1996	PNRC	PNRC	X		
Fonctionnement et dynamiques morpho-sédimentaires du littoral du delta du Rhône	François SABATIER	2001	CEREGE	CEREGE	oui		
Géographie, climat, milieux et écosystèmes en Camargue	Parc Naturel Régional de Camargue	2003	Parc Naturel Régional de Camargue			X	
Guide de la flore des dunes littorales de la Bretagne au sud des Landes	ONF Jean Favennec	1998	ONF	Editions Sud-Ouest	X		
Inventaire des mammifères de Camargue	Gilles Cheyland et Patrick Berger	1979	SFEPM			X	
Inventaire ZNIEFF - Zone 1306206 - Le Sambuc - Ripisylve du Grand Rhône	DIREN	1988	DIREN		X		
Inventaire ZNIEFF - Zone 1306P00 - La Camargue - Parc Naturel Régional de Camargue	DIREN	1988	DIREN		X		
La Camargue, protection et développement d'un delta	CRDP de Marseille	1995	CRDP de Marseille	CRDP de Marseille		X	
La nature méditerranéenne en France	Philippe Martin	1997	Les écologistes de l'Euzière	Delachaux et Niestlé	X		
Le bois de Giraud/Toutoulouen	Station biologique de la Tour du Valat		Station biologique de la Tour du Valat			X	
Le delta du Rhône - cadre historique	Michel PASQUALINI	1995-1998	Programme collectif de recherche. Rapport final	Ministère de la Culture - DRAC - SRA Aix-en-Provence	X		
Le littoral oriental de la petite camargue du radeau de Beaumascle à l'embouchure du petit Rhône - Morphomogie évolution et perspectives d'aménagement	J Y VOURGERES		DEA laboratoire de géographie littorale				
L'érosion des côtes en Languedoc-Roussillon : problématique , enjeux et réflexions pour une gestion durable	Didier MOULIS	1999	Conférence régionale sur le littoral - La grande Motte 4 mai 1999			X	
Les espaces naturels protégés Cahier technique n°1	PNRC	2003	PNRC	PNRC cahier technique			X
L'espace et le temps en Camargue	Bernard PICON	1988	CNRS	Actes Sud		X	

Titre	Auteur	Année de publication	Organisme Responsable	Edition	Ouvrage Domaine public	Ouvrage privé	Périodique Revue...
L'état des sols sous les peuplements de pin parasol ayant dépéri ou étant menacés de dépérissement en petite Camargue	Guy Aubert	1986	Faculté des sciences et des technologies de Saint Jérôme			X	
Littoral protégé des Bouches du Rhône	Conservatoire de l'Espace Littoral et de Rivages Lacustres	2001	Conservatoire de l'Espace Littoral et de Rivages Lacustres			X	
L'Office National des Forêts sur le littoral du Languedoc-Roussillon et des Bouches du Rhône	Jean Favennec - Benoît Larroque	2001	ONF			X	
Occupation du sol au Moyen-Age dans le Delta du Rhône	Marion CHARLET	1995-1998	Programme collectif de recherche. Rapport final	Ministère de la Culture - DRAC - SRA Aix-en-Provence	X		
Parc Naturel Régional de Camargue - Etude diagnost. Phase I	PNR de Camargue	1990	PNR de Camargue				
Protection du littoral - Réhabilitation dunaire - suivis et entretien	Entente interdépartementale pour la démonstration du littoral méditerranéen (EID Méditerranée)	2001	Entente interdépartementale pour la démonstration du littoral méditerranéen (EID Méditerranée)	EID Méditerranée	X		
Rapport annuel 1999 d'activité de la station biologique de la Tour du Valat	Tour du Vallat		Tour du valat	Rapport annuel 1999		X	
Rivages de Provence-Alpes-Côte d'Azur - N°1 Le Mas de la Cure	Conservatoire de l'Espace Littoral et de Rivages Lacustres		Conservatoire de l'Espace Littoral et de Rivages Lacustres			X	
Rivages de Provence-Alpes-Côte d'Azur - N°3 Le bois de Tourtoutlen	Conservatoire de l'Espace Littoral et de Rivages Lacustres		Conservatoire de l'Espace Littoral et de Rivages Lacustres			X	
Synthèse des recherches en restauration - Réhabilitation des systèmes dunaires	Didier MOULIS - Jean FAVENNNEC - Roland PASKOFF	mai-01	Entente interdépartementale pour la démonstration du littoral méditerranéen (EID Méditerranée)	EID Méditerranée	X		