

# PLAN DE GESTION DES PROPRIÉTÉS DÉPARTEMENTALES DE CAMARGUE

## *Diagnostic et enjeux*



# SOMMAIRE

<b>ABRÉVIATIONS.....</b>	<b>1</b>
<b>PRÉAMBULE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CADRE DE L'ÉTUDE.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Les sites d'étude : les propriétés départementales de Camargue</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Le périmètre d'étude</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Contexte administratif et foncier</b>	<b>5</b>
1.3.1 Législation	5
1.3.2 Définition des Espaces naturels sensibles	5
1.3.3 Mise en place de la politique de protection des espaces naturels sensibles	5
1.3.4 Compatibilité de la politique des ENS avec les documents d'urbanisme	6
1.3.5 Modes d'acquisition et contexte foncier	7
<b>1.4 Les zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel</b>	<b>7</b>
1.4.1 Les protections réglementaires	8
1.4.2 Les protections par maîtrise foncière : les acquisitions par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres	9
1.4.3 Les protections conventionnelles	10
1.4.4 Les protections au titre d'un texte international ou européen	10
1.4.5 Inventaire patrimonial : les ZNIEFF	12
<b>1.5 Les structures intervenant dans la gestion</b>	<b>14</b>
<b>1.6 Contexte historique</b>	<b>15</b>
1.6.1 Réflexions sur l'historique de la propriété des étangs de Camargue	15
1.6.2 Historique des étangs Saintois : fonctionnement et peuplements	17
<b>2. MILIEU PHYSIQUE .....</b>	<b>23</b>
2.1.1 Le climat	23
2.1.2 Évolutions probables du climat	27
2.1.3 Géologie et géomorphologie	29
<b>3. LE PATRIMOINE NATUREL.....</b>	<b>33</b>
<b>3.1 Les habitats naturels</b>	<b>33</b>
3.1.1 État des connaissances et données disponibles	33

3.1.2	Caractéristiques générales	33
3.1.3	Les différents habitats naturels	35
3.1.4	Les milieux aquatiques	51
3.1.5	Les habitats par sites d'étude	54
3.1.6	Évaluation de la valeur patrimoniale des habitats	60
3.1.7	Les enjeux de conservation des habitats naturels	75
<b>3.2</b>	<b>La flore</b>	<b>79</b>
3.2.1	État des connaissances et des données disponibles	79
3.2.2	Richesse totale et par secteurs	80
3.2.3	Contribution des habitats à la richesse du site	81
3.2.4	Les espèces naturalisées et invasives	83
3.2.5	La flore patrimoniale	85
3.2.6	Les enjeux de conservation de la flore	95
<b>3.3</b>	<b>La faune</b>	<b>101</b>
3.3.1	Invertébrés	101
3.3.2	Les oiseaux	105
3.3.3	Les poissons et les crustacés décapodes	140
3.3.4	Les amphibiens	146
3.3.5	Les reptiles	149
3.3.6	Les mammifères	155
<b>4.</b>	<b>ETAT DES MASSES D'EAUX ET DES SÉDIMENTS .....</b>	<b>161</b>
<b>4.1</b>	<b>Orientations et objectifs environnementaux des documents cadres</b>	<b>161</b>
4.1.1	Les principes fondamentaux de la Directive Cadre sur l'Eau	161
4.1.2	Les orientations fondamentales du SDAGE	162
4.1.3	Le programme de mesures du SDAGE	163
4.1.4	La prise en compte dans le cadre du plan de gestion des étangs départementaux	163
<b>4.2</b>	<b>L'hydrobiologie</b>	<b>164</b>
<b>4.3</b>	<b>La qualité des eaux et des sédiments</b>	<b>165</b>
4.3.1	Origine des contaminations, synthèse historique des études et suivis	165
4.3.2	Suivis « qualité des eaux » en cours	167
4.3.3	Campagnes de mesures 2010	169
4.3.4	Les résultats d'analyse	172
<b>5.</b>	<b>DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE .....</b>	<b>179</b>
<b>5.1</b>	<b>Les terres du Ménage</b>	<b>179</b>
5.1.1	Les grandes unités hydrauliques	179
5.1.2	Topographie et configuration du site	179
5.1.3	Le fonctionnement hydraulique	180

<b>5.2 L'étang de Consécanière</b>	<b>187</b>
5.2.1 Les grandes unités hydrauliques	187
5.2.2 Topographie et configuration du site	187
5.2.3 Le fonctionnement hydraulique	188
<b>5.3 Terres de Bardouine</b>	<b>197</b>
5.3.1 Les grandes unités hydrauliques	197
5.3.2 Topographie et configuration des sites	197
5.3.3 Le fonctionnement hydraulique et les ouvrages	198
<b>5.4 L'étang des Impériaux</b>	<b>201</b>
5.4.1 Les grandes unités hydrauliques	201
5.4.2 Topographie et configuration du site	201
5.4.3 Le fonctionnement hydraulique et les ouvrages	202
<b>5.5 Bathymétrie et niveau d'eau des étangs</b>	<b>211</b>
5.5.1 Bathymétrie et volumes d'eau de l'étang de Consécanière	211
5.5.2 Bathymétrie et volumes d'eau des Impériaux	214
5.5.3 L'influence du vent sur le niveau des étangs (surcote)	215
5.5.4 Les niveaux d'eau entre la mer et la lagune	216
5.5.5 Une capacité d'évacuation limitée	217
<b>5.6 La salinité des étangs</b>	<b>218</b>
5.6.1 Les dynamiques	218
5.6.2 La gestion de la salinité des Impériaux	219
5.6.3 La concentration en sel dans Consécanière	220
5.6.4 Bilan des échanges hydrauliques entre les Impériaux et le milieu marin depuis 1994	221
<b>5.7 L'érosion littorale</b>	<b>224</b>
5.7.1 L'érosion de la plage-Est	224
5.7.2 Le programme de rechargement en galet de la plage-Est	226
5.7.3 La mission interministérielle de gestion du littoral	226
5.7.4 La digue à la mer	227
<b>5.8 Les échanges entre les sites d'étude</b>	<b>228</b>
<b>6. ACTIVITÉS ET USAGES .....</b>	<b>229</b>
<b>6.1 Le pastoralisme</b>	<b>229</b>
6.1.1 Le pastoralisme sur l'étang des Impériaux	229
6.1.2 Le pastoralisme sur l'étang de Consécanière et les terres de Bardouine	229
6.1.3 Le pastoralisme sur les terres du Mas du Ménage	232
6.1.4 Le pastoralisme sur les terrains du Mas de la Cure	232
<b>6.2 La pêche</b>	<b>235</b>

6.2.1	Méthodologie	235
6.2.2	Caractérisation de la population de pêcheurs	235
6.2.3	Localisation de l'activité des pêcheurs	236
6.2.4	Organisation de la pêche	236
6.2.5	Engins et effort de pêche	238
6.2.6	Espèces cibles et quantités capturées	238
6.2.7	Menaces locales sur l'activité	240
6.2.8	Relations intra et interprofessionnelles	240
6.2.9	Attentes de la profession vis-à-vis du plan de gestion	241
6.2.10	Impacts de l'activité sur les peuplements de poissons	241
<b>6.3</b>	<b>La chasse</b>	<b>243</b>
6.3.1	La chasse sur les sites du Département	244
6.3.2	La chasse communale	247
6.3.3	La chasse privée de Saxi-Quinaud	249
6.3.4	La chasse sur le domaine du Mas de La Cure	251
<b>6.4</b>	<b>La fréquentation de la plage-Est</b>	<b>254</b>
<b>6.5</b>	<b>La circulation motorisée</b>	<b>256</b>
<b>6.6</b>	<b>Les promenades à cheval</b>	<b>257</b>
<b>6.7</b>	<b>Les hébergements limitrophes des propriétés départementales</b>	<b>262</b>
<b>6.8</b>	<b>Le lagunage de la station d'épuration communale</b>	<b>264</b>
<b>6.9</b>	<b>L'ancienne décharge des Saintes-Maries-de-la-Mer</b>	<b>266</b>
<b>6.10</b>	<b>La démoustication</b>	<b>267</b>
<b>6.11</b>	<b>L'association de la Sigoulette</b>	<b>267</b>
<b>7.</b>	<b>SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET ENJEUX DE GESTION .....</b>	<b>269</b>
<b>7.1</b>	<b>La préservation d'un patrimoine naturel exceptionnel</b>	<b>269</b>
7.1.1	Les habitats naturels	269
7.1.2	La flore	270
7.1.3	La faune	270
<b>7.2</b>	<b>Les enjeux de gestion du patrimoine naturel</b>	<b>272</b>
7.2.1	L'étang des Impériaux	272
7.2.2	La plage Est	273
7.2.3	Létang de Consécanière	273
7.2.4	Les terres de Bardouine	274
7.2.5	Les Terres du Mas du Ménage	274
<b>7.3</b>	<b>La maîtrise de la qualité des eaux et du fonctionnement hydraulique</b>	<b>274</b>
7.3.1	Le fonctionnement hydraulique du Mas du Ménage	275

7.3.2	Le fonctionnement hydraulique de Consécanière	275
7.3.3	Le fonctionnement hydraulique de Bardouine	276
7.3.4	Le fonctionnement hydraulique des Impériaux	276
<b>7.4</b>	<b>Un positionnement à affirmer dans le cadre d'une gestion concertée</b>	<b>277</b>
7.4.1	La gestion de la plage-Est	277
7.4.2	La gestion du Pertuis de la Fourcade	277
7.4.3	La clarification de la gestion de la pêche	277
7.4.4	La maîtrise des rejets dans les Impériaux	278
<b>7.5</b>	<b>La gestion des usages traditionnels</b>	<b>278</b>
7.5.1	La gestion durable de la pêche	278
7.5.2	La gestion raisonnée des espèces cynégétiques	279
7.5.3	La gestion équilibrée de l'espace par l'élevage traditionnel	279
<b>7.6</b>	<b>La maîtrise de la fréquentation et l'ouverture des sites au public</b>	<b>279</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>		<b>281</b>
<b>ANNEXES.....</b>		<b>291</b>
<b>Annexe 1 : Zones de préemption et espaces naturels sensibles des Bouches-du-Rhône</b>		<b>293</b>
<b>Annexe 2 : Liste des parcelles acquises par le Département des Bouches-du-Rhône</b>		<b>297</b>
<b>Annexe 3 : Historique de la Camargue : quelques dates</b>		<b>305</b>
<b>Annexe 4 : Quelques précisions sur le changement climatique</b>		<b>307</b>
<b>Annexe 5 : Carte des prélèvements dans l'herbier de Consécanière</b>		<b>309</b>
<b>Annexe 6 : Calendriers des prospections floristiques</b>		<b>311</b>
<b>Annexe 7 : Végétation dominante par secteurs et correspondance avec les habitats de la Directive Habitats</b>		<b>313</b>
<b>Annexe 8 : Synthèse des habitats d'intérêts communautaires, prioritaires et autres habitats cartographiés sur les sites d'étude</b>		<b>319</b>
<b>Annexe 9 : Correspondance entre les grands types de milieux naturels et les habitats de la Directive</b>		<b>321</b>
<b>Annexe 10 : Typologie des friches du Mas du Ménage</b>		<b>323</b>
<b>Annexe 11 : Localisation des observations d'espèces protégées transmises par le Parc Naturel Régional de Camargue</b>		<b>325</b>
<b>Annexe 12 : Inventaire des stations et recensement des populations d'espèces végétales protégées en France (observations 2010)</b>		<b>327</b>

<b>Annexe 13 : Inventaire des stations et recensement des populations d'espèces végétales protégées en région PACA (observations 2010)</b>	<b>329</b>
<b>Annexe 14 : Inventaire des espèces végétales observées en 2010 sur les propriétés départementales</b>	<b>331</b>
<b>Annexe 15 : Listes des espèces rares ou menacées en Région PACA, observées sur les sites d'étude</b>	<b>343</b>
<b>Annexe 16 : Dénombrements mensuels d'anatidés et de foulques par avion entre janvier 2004 et mars 2010, sur Consécanière</b>	<b>347</b>
<b>Annexe 17 : Calendrier des prospections ornithologiques</b>	<b>351</b>
<b>Annexe 18 : Liste des oiseaux présents sur les domaines départementaux de Camargue</b>	<b>353</b>
<b>Annexe 19 : Liste des espèces de poisson capturées aux Impériaux</b>	<b>363</b>
<b>Annexe 20 : Calendrier des prospections batrachologiques et herpétologiques</b>	<b>367</b>
<b>Annexe 21 : Plan d'échantillonnage pour les mesures d'hydrobiologie sur les Impériaux</b>	<b>369</b>
<b>Annexe 22 : Résultats des échantillonnages pour les mesures d'hydrobiologie des Impériaux en 2008</b>	<b>371</b>
<b>Annexe 23 : Molécules recherchées et points de prélèvement des analyses de qualité des eaux et des sédiments</b>	<b>373</b>
<b>Annexe 24 : Fiches détaillées des ouvrages hydrauliques des sites départementaux</b>	<b>375</b>

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Évolution de la population des Saintes-Maries-de-la-Mer depuis 1793 .....	15
Figure 2 : Moyennes annuelles de l'énergie reçue (en kWh/m <sup>2</sup> /j) sur une surface orientée vers le sud et inclinée d'un angle égal à la latitude .....	23
Figure 3 : Diagramme ombrothermique pour le poste de la Tour du Valat : valeurs moyennes mensuelles de précipitations et température sur la période 1963-2009.....	24
Figure 4 : Précipitations annuelles (mm) des stations Tour du Valat (1963-2008), Salin de Giraud et Saintes-Maries-de-la-Mer (1968-2006, valeurs manquantes pour septembre 98).....	24
Figure 5 : Résumé du régime de vent au poste anémométrique de Port Guardian (Saintes-Maries-de-la-Mer) de 1993 à 2009 (pourcentage de vent passé).....	25
Figure 6: Variations de la température de l'air globale au cours des 10 000 dernières années (en haut) et des 1 000 dernières années (en bas).....	27
Figure 7 : Variation des moyennes annuelles de température minimales et maximales de 1963 à 2009 au poste climatologique la Tour du Valat.....	28
Figure 8 : répartition des grandes catégories d'habitats présents sur les propriétés départementales .....	34
Figure 9 : surfaces respectives des trois principales formations dunaires présentes sur les propriétés départementales. ....	36
Figure 10 : Surfaces en sansouires sur les différentes propriétés départementales. ....	38
Figure 11 : répartition des faciès de la sansouire sur les propriétés départementales .....	39
Figure 12 : Surface des végétations pionnières à salicornes annuelles par secteur .....	40
Figure 13 : Les prés salés à vivaces et/ou annuelles par secteur. ....	41
Figure 14 : Surfaces des différents faciès de prés salés sur les propriétés départementales .....	41
Figure 15 : Surface des fourrés, dunes boisées et ripisylves par secteur .....	42
Figure 16 : Surfaces respectives des espèces buissonnantes arbustives et arborescentes dominantes sur les propriétés départementales .....	43
Figure 17 : Montilles, pelouses, dunes intérieures non boisées par secteur .....	43
Figure 18 : Sol nu par secteur .....	46
Figure 19 : Friches anciennes par secteur. ....	46
Figure 20 : Surfaces des étangs et marais doux à oligo-saumâtres par secteurs .....	47
Figure 21 : différents types d'étangs et marais doux à faiblement saumâtres. ....	47
Figure 22 : Surfaces de lagunes et d'étangs saumâtres à salés par secteur.....	49
Figure 23 : Etangs saumâtres à salés permanents et temporaires.....	49
Figure 24 : Occupation de l'espace par grands types d'habitats sur le secteur des Impériaux et des plages.....	54
Figure 25 : détail des milieux terrestres du secteur des Impériaux .....	55
Figure 26 : Occupation de l'espace par grands types d'habitats sur le secteur de Consécanière.....	56
Figure 27 : L'occupation des sols au Mas Éclair .....	57
Figure 28 : Occupation de l'espace par grands types d'habitats sur le secteur de Bardouine.....	58
Figure 29 : Occupation de l'espace par grands types d'habitats sur le Mas du Ménage .....	59

Figure 30 : Superficies globales des habitats d'intérêt européen sur les propriétés départementales.....	60
Figure 31 : Surface des habitats de la directive par site d'étude.....	61
Figure 32 : Part des habitats d'intérêt européen par site d'étude .....	62
Figure 33 : Contribution exclusive des habitats naturels à la richesse totale.....	81
Figure 34 : Les montilles prospectées au sud-ouest de Consécanière .....	82
Figure 35 : Répartition par secteur des espèces de la liste rouge PACA.....	92
Figure 36 : Répartition par cotation des espèces inscrites sur la liste rouge PACA.....	92
Figure 37 : Évolution du nombre de couples d'ardéidés nicheurs sur la colonie des terres du Ménage .....	118
Figure 38 : Évolution parallèle des colonies de hérons arboricoles sur les sites de nidification des terres du Ménage ("Sigoulette" dans la légende) et du Bois de Tagès .....	119
Figure 39 : Évolution des effectifs reproducteurs de laro-limicoles coloniaux en Camargue .....	130
Figure 40 : Salinités et nombre de taxa de poissons recensés dans les Impériaux et le Vaccarès .....	142
Figure 41 : Capture par unité d'effort de pêche annuelle moyenne (g/24 heures par capéchade 6mm) d'anguilles en Camargue basée sur une semaine de pêche d'avril à juin et de septembre à novembre.....	145
Figure 42 : relevés des suivis FilMed et Chlorophylle « a » au point de la Gerle, Impériaux.....	168
Figure 43 : relevés des suivis FilMed et Chlorophylle « a » au point de Cacharel, Impériaux .....	168
Figure 44 : relevés des suivis FilMed et Chlorophylle « a » à Consécanière.....	169
Figure 45 : Évolution des niveaux journaliers de Consécanière en 2010 .....	213
Figure 46 : Évolution du niveau moyen journalier de l'étang de l'Impérial à la station Fourcade Nord (amont du pertuis).....	215
Figure 47 : Évolution du niveau relatif des étangs par rapport au niveau marin au cours des mois de l'année depuis 2005, à la Fourcade .....	217
Figure 48 : comparaison des concentrations de sel des étangs de Camargue entre l'été 2006 et l'hiver 2007 .....	218
Figure 49 : Évolution comparée de la salinité mensuelle des Impériaux et du Vaccarès depuis janvier 1991 .....	219
Figure 50 : Évolution des salinités mensuelles de l'étang de Consécanière depuis février 2004.....	220
Figure 51 : Évolution du stock de sel du système Vaccarès et du niveau du Vaccarès depuis janvier 1990 .....	221
Figure 52 : Bilan des échanges d'eau par les vannes du pertuis de la Fourcade (en millions de m <sup>3</sup> ) de 1994 à 2008 .....	222
Figure 53 : élargissement des zones de piétinement des chevaux au niveau du Pont des Éventails entre 1998 et 2003.....	259
Figure 54 : plan du lagunage et de sa connexion avec la station d'épuration communale.....	265

## LISTE DES CARTES

Carte 1 : localisation des sites d'étude .....	4
Carte 2 : extrait de la carte de Cassini n°92 – Montpellier vers 1778 .....	16
Carte 3 : les propriétés des Saintes-Maries-de-la-Mer en 1814.....	17
Carte 4 : Principaux lits du Rhône au cours de la période historique.....	30
Carte 5 : Carte géomorphologique des sites d'étude.....	31
Carte 6 : localisation des cordons dunaires sur la plage-Est .....	35
Carte 7 : herbiers des Impériaux .....	51
Carte 8 : répartition des herbiers de Consécanière en 2010.....	52
Carte 9 : Les stations d'espèces floristiques protégées dans la partie sud des propriétés départementales.....	96
Carte 10 : Les stations d'espèces floristiques protégées dans la partie nord des propriétés départementales .....	97
Carte 11 : localisation des points de suivi qualité (FilMed et phytoplancton) .....	167
Carte 12 : localisation des points de prélèvement d'analyse des eaux et des sédiments.....	171
Carte 13 : Fonctionnement hydraulique du Mas du Ménage .....	185
Carte 14 : Fonctionnement hydraulique de Consécanière et des Terres de Bardouine .....	199
Carte 15 : Plan d'évacuation des eaux de la station de pompage de l'Éolienne .....	204
Carte 16 : Fonctionnement hydraulique des Impériaux.....	209
Carte 17 : Bathymétrie de l'étang de Consécanière.....	211
Carte 18 : Bathymétrie de l'étang des Impériaux.....	214
Carte 19 : Direction de la dérive littorale dominante, zones d'érosion et d'accrétion sur le littoral du delta du Rhône .....	224
Carte 20 : Élevages et manades.....	234
Carte 21 : L'activité de chasse .....	253
Carte 22 : Promenades à cheval .....	261
Carte 23 : Fréquentation touristique.....	263



# Abréviations

<b>ACTE</b> : Association Camarguaise de Tourisme Équestre	<b>POS</b> : Plan d'occupation des sols
<b>ADES</b> : Agence Départementale pour la protection, la gestion et la mise en valeur des Espaces Sensibles	<b>PNR</b> : Parc Naturel Régional
<b>ASA</b> : Association Syndicale Autorisée	<b>RNN</b> : Réserve Naturelle Nationale
<b>CEDE</b> : Commission Exécutive de l'Eau	<b>SAFER</b> : Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural
<b>CELRL</b> : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres	<b>SCoT</b> : Schéma de Cohérence Territoriale
<b>CITES</b> : Convention sur le commerce International des Espèces de faune et de flore Sauvages menacés d'extinction	<b>SDAGE</b> : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux
<b>DCE</b> : Directive Cadre sur l'Eau	<b>SEMIS</b> : Société d'Économie Mixte Saintes-Maries-de-la-Mer
<b>DTA</b> : Directive Territoriale d'Aménagement	<b>SIDRHEMER</b> : Syndicat intercommunal de gestion des Dignes du Rhône Et de la Mer
<b>ENS</b> : Espaces Naturels Sensibles	<b>SYMADREM</b> : Syndicat Mixte d'Aménagement des Dignes du Rhône Et de la Mer
<b>GIEC</b> : Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat	<b>SNPN</b> : Société Nationale de Protection de la Nature
<b>ICPE</b> : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement	<b>TDENS</b> : Taxe Départementale des Espaces Naturels Sensibles
<b>IFREMER</b> : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer	<b>ZICO</b> : Zone d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux
<b>NGF</b> : Nivellement Général France	<b>ZNIEFF</b> : Zone d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique
<b>PACA</b> : Provence Alpes Cote d'Azur	<b>ZPS</b> : Zone de Protection Spéciale
<b>PDIPR</b> : Plan Départemental des Itinéraires de Promenades et Randonnées	<b>ZSC</b> : Zone spéciale de Conservation



# Préambule

Ce rapport présente le diagnostic et les enjeux des propriétés départementales de Camargue, composées des étangs de Consécanière et des Impériaux, ainsi que des terres de Bardouine et du Ménage. Il constitue l'étape préalable à la réalisation du premier plan de gestion global des propriétés départementales.

L'objectif du plan de gestion est de définir les contours d'un projet global qui puisse répondre aux enjeux du territoire à travers la mise en œuvre de mesures concertées et cohérentes à l'échelle de la Camargue. Aussi, il intègre tous les documents cadre qui s'appliquent au territoire et tient compte des attentes et des projets des acteurs locaux.

Ce document abordera dans un premier temps les éléments de contexte réglementaires et fonciers de l'étude, puis proposera une lecture historique des propriétés départementales, au sein de l'île de Camargue. Une description des éléments du socle physique permettront notamment de saisir les particularités météorologiques du secteur et ses implications sur les milieux.

L'état des lieux du patrimoine naturel exceptionnel sera ensuite détaillé, afin de compléter les connaissances existantes et recenser certains sites totalement inconnus comme, le Mas du Ménage par exemple. La qualité des eaux et des sédiments des étangs sera également abordée.

Le diagnostic du plan de gestion se poursuivra par un bilan hydraulique des sites et des échanges entre la mer et les lagunes. Les activités et les usages en lien direct ou indirect, avec les propriétés départementales, constituera également un chapitre individualisé, de part les enjeux que couvrent cette thématique.

L'étude sera ponctuée par l'identification des enjeux, thématiques par thématiques, mais une partie de synthèse des principales questions à aborder dans le plan de gestion clôturera le document.



# 1. CADRE DE L'ÉTUDE

## 1.1 Les sites d'étude : les propriétés départementales de Camargue

La présente étude concerne les propriétés départementales de Camargue qui recouvrent 3 805,5 ha de la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer. Quatre sites sont concernés en dehors du Château d'Avignon qui ne rentre pas dans le cadre de cette étude :

***Les terres du Mas du Ménage qui s'étendent sur une superficie de 149,5 hectares.***

Ce site est situé à proximité du domaine du Château d'Avignon, au sud de la RD 570. Il est bordé à l'Est et au Sud par les Marais de la Sigoulette et de Bruns et à l'Ouest par le Mas de la Cure.

***Les terres de Bardouine qui s'étendent sur une superficie de 224 hectares.***

Cet Espace naturel sensible (ENS) constitue la partie Est de l'ancien domaine de chasse de Bardouine qui rassemblait avant la vente de ses parcelles, une large partie des bords de Consécanière et le domaine de Saxi-Quinaud. Il est adjacent au Sud, au Grand Canal du Château d'Avignon et au Nord, aux étangs de Consécanière et des Impériaux.

***L'étang de Consécanière qui s'étend sur une superficie de 674 hectares.***

L'étang de Consécanière s'étend entre la route D570 au Nord-Ouest et la draille de Méjanès au Sud-est. A l'est, il est bordé par les terres de Bardouine et la pompe des 5 Gorges le met en communication avec l'étang des Impériaux.

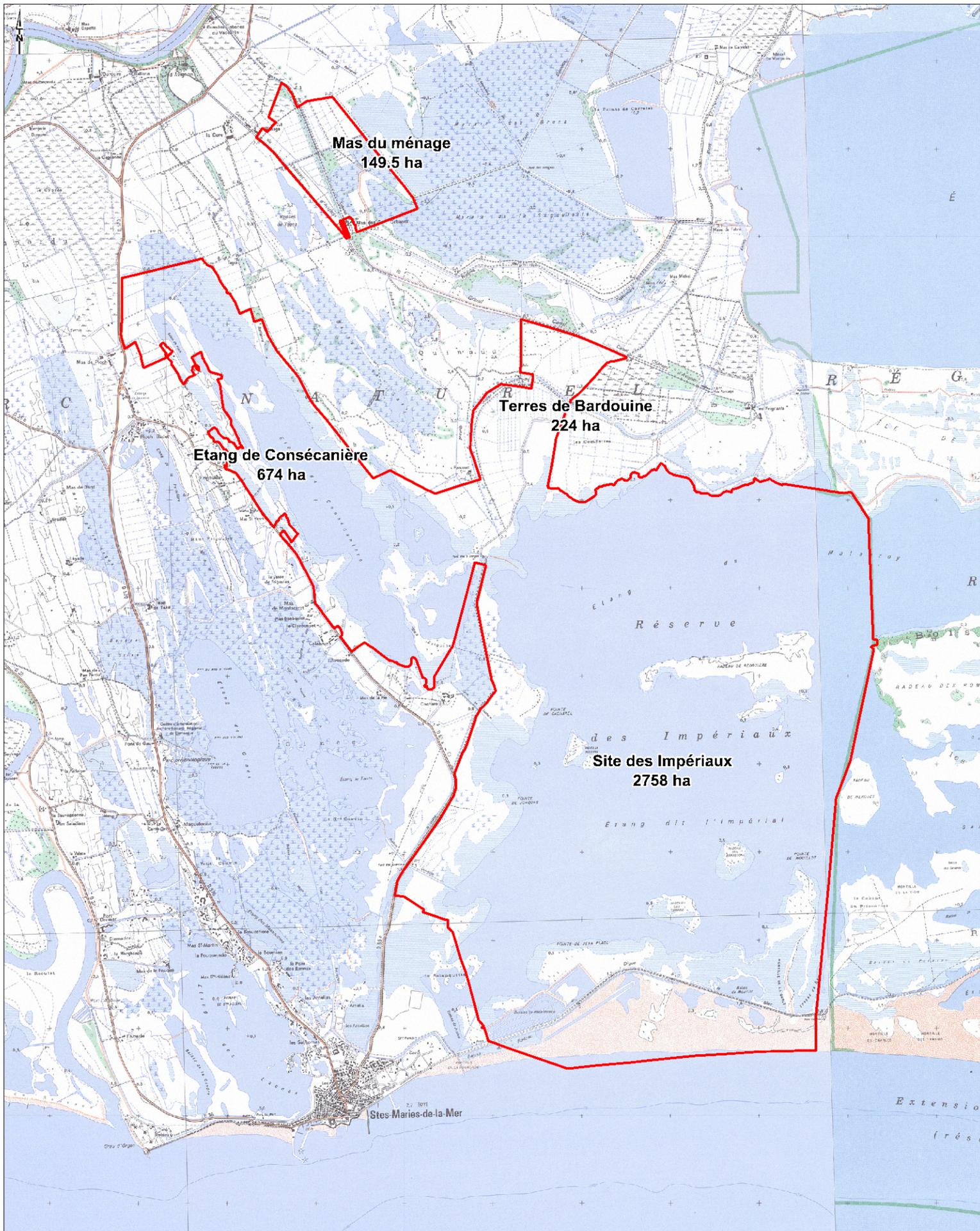
***L'étang des Impériaux qui s'étend sur une superficie de 2 758 hectares.***

L'étang des Impériaux est l'ENS le plus vaste des quatre sites d'étude et compose l'extrémité Sud-ouest du système Vaccarès. Il trouve sa limite Ouest sur la draille de Méjanès et la RD85a, alors que ses eaux sont en communication directe avec le reste des étangs inférieurs, à l'Est. Au Sud, le périmètre englobe la plage-Est et trouve sa limite au Nord sur les terres agricoles des Combettes et des Frignants.

## 1.2 Le périmètre d'étude

Le périmètre d'étude est plus large, pour tenir compte de tous les éléments nécessaires à la compréhension du fonctionnement naturel des sites d'étude. Il intègre à minima l'espace situé entre le petit Rhône au Nord-Ouest et la plage au Sud. L'ensemble du système Vaccarès à l'Est et les terres agricoles de Pamperdu, à l'Ouest, sont également intégrés à ce périmètre.

Il n'a pas de limite précise car il peut-être élargi en fonction des thématiques étudiées.



**Carte 1 : LOCALISATION DES SITES D'ETUDE**

— Limite des sites départementaux

## 1.3 Contexte administratif et foncier

### 1.3.1 Législation

La politique des périmètres sensibles a vu le jour avec le décret du 26 juin 1959 tendant à la conservation du littoral Provence-Côte d'Azur. Elle a ensuite été étendue à d'autres Départements avec le décret du 28 mai 1968. L'institution d'un droit de préemption dans des zones délimitées et la création d'une redevance départementale d'espaces verts ont été prévues par la loi de finance pour 1961. C'est la loi du 18 juillet 1985, complétée par le décret du 14 mars 1986 qui donne sa forme contemporaine à la politique départementale des Espaces naturels sensibles (ENS)<sup>1</sup>. Cette législation est codifiée aux articles L. 142-1 et suivants et R. 142-1 et suivants du Code de l'urbanisme<sup>2</sup>.

### 1.3.2 Définition des Espaces naturels sensibles

Les ENS sont un outil juridique de maîtrise foncière au bénéfice des Départements, qui a le double objectif de protéger des espaces naturels vulnérables et de permettre leur ouverture au public.

Il n'existe aucune définition légale d'un ENS, mais seulement une définition jurisprudentielle, rendue par le Tribunal administratif de Besançon. Les ENS « *doivent être constitués par des zones dont le caractère naturel est menacé et rendu vulnérable, actuellement ou potentiellement, soit en raison de la pression urbaine ou du développement des activités économiques et de loisirs, soit en raison d'un intérêt particulier, eu égard à la qualité du site, ou aux caractéristiques des espèces animales ou végétales qui s'y trouvent* »<sup>3</sup>.

### 1.3.3 Mise en place de la politique de protection des espaces naturels sensibles

#### LES MODES D'ACQUISITION

Les acquisitions au titre des ENS peuvent être réalisées par voie amiable, par expropriation, ou enfin par l'exercice d'un droit de préemption. L'acquisition par voie de préemption ne peut s'effectuer qu'à la condition que le Conseil général ait préalablement défini une zone de préemption, instituée sur tout ou partie du territoire départemental<sup>4</sup> (Cf. annexe 1 du présent document). Il est à noter que sur ces espaces, le droit de préemption peut également être exercé par substitution par le Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres ou les communes.

La mise en place d'une zone de préemption doit servir à la mise en œuvre d'actions de préservations des sites, des paysages et des milieux naturels. Les zones de préemption peuvent englober des terrains comprenant des constructions, même si leur préemption n'est légalement pas possible<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Cette loi a subi de nombreuses modifications ponctuelles notamment avec les lois du 2 février 1995, du 13 décembre 2000, du 30 juillet 2003 et celle du 23 février 2005.

<sup>2</sup> S'y ajoute la circulaire du ministère de l'aménagement du territoire, de l'équipement et des transports n° 95-62 du 28 juillet 1995 relative aux recettes et emplois de la taxe départementale des espaces naturels sensibles.

<sup>3</sup> Tribunal administratif de Besançon, 31 décembre 1992, SAFER Franche Comté.

<sup>4</sup> Article L. 142-3 du Code de l'urbanisme.

<sup>5</sup> Ce bâtiment doit alors être impérativement destiné à l'accueil du public ou rasé.

## LA TAXE DÉPARTEMENTALES DES ESPACES NATURELS SENSIBLES

Le Conseil général peut également instituer la taxe départementale des Espaces naturels sensibles<sup>6</sup> (TDENS), principal outil financier dans ce domaine. Elle peut être utilisée pour le propre compte du Département d'une part, pour l'acquisition, l'aménagement et l'entretien des ENS et d'autre part, pour l'acquisition, l'aménagement et la gestion des sentiers figurant au plan départemental des itinéraires de promenade et de randonnée (PDIPR), des chemins et servitudes de marchepied et de halage des voies d'eau domaniales, ainsi que pour l'aménagement et la gestion des chemins le long des autres cours d'eau et plans d'eau.

### 1.3.4 Compatibilité de la politique des ENS avec les documents d'urbanisme

#### LES DOCUMENTS INTERCOMMUNAUX

Cette politique doit être compatible avec les orientations du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays d'Arles et avec la directive territoriale d'aménagement (DTA)<sup>7</sup>.

#### LE PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

La politique des ENS doit être compatible avec les documents d'urbanisme. Elle est soumise aux servitudes d'utilité publique qui sont annexées au POS de la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, ainsi qu'au règlement d'urbanisme (servitudes d'urbanisme). Ces servitudes imposent un certain nombre de contraintes en termes d'aménagement des sites, mais surtout en termes d'urbanisme.

##### *Les servitudes d'utilité publique*

Les principales servitudes d'utilité publique auxquelles les ENS sont soumises sont :

- ↳ **Servitude d'utilité publique de défense contre les inondations.** Cette servitude applicable aux zones submersibles continue à s'appliquer tant que le plan de prévention des risques inondation (PPRI) n'est pas adopté pour les zones concernées ;
- ↳ **Site inscrit** dénommé « *Ensemble formé par la Camargue* », inscrit à l'inventaire des sites et monuments naturels depuis le 15 octobre 1963. La propriété est également située dans le périmètre du Parc naturel régional de Camargue.
- ↳ La partie Sud des Impériaux est une plage, soumise à la **servitude de passage des piétons sur le littoral**.

##### *Les servitudes d'urbanisme*

Les parcelles des sites d'étude sont référencées dans le POS communal en :

- ↳ **Zone ND**, à savoir zone de « protection de la nature »<sup>8</sup>. L'occupation du sol est strictement limitée aux « constructions et installations strictement nécessaires à l'entretien des exploitations et domaines », « aménagements en vue de l'élevage du poisson », « excavations, levées de terres, station de pompage impérativement nécessitées par le maintien du régime hydrologique », « panneaux de signalisation », etc.

<sup>6</sup> Article L. 142-2 du Code de l'urbanisme.

<sup>7</sup> Article L. 142-1 du Code de l'urbanisme.

<sup>8</sup> POS : Plan d'Occupation du Sol approuvé le 21 septembre 1981. La commune a également entrepris une démarche de réalisation de PLU, dont le projet a été soumis aux services de l'État.

- ↳ **Zone INC**, zone d'économie agricole « zone naturelle destinée exclusivement à l'exercice des activités agricoles, dans le cadre de la politique définie par la "charte des zones d'activités agricoles des Bouches-du-Rhône" ». La constructibilité de ces zones est limitée aux bâtiments liés à l'exploitation agricole et aux constructions indispensables aux activités traditionnelles.
- ↳ **Zone IINC**, zone d'équilibre « zone constituée d'espaces naturels qu'il convient de protéger en raison de leur qualité paysagère, de leur richesse biologique et des activités traditionnelles dont ils sont le support (élevage, pâturages) ». Les mêmes règles de constructibilité que pour la précédente zone sont applicables, en y ajoutant « les installations et ouvrages d'infrastructures rigoureusement indispensables au maintien de l'équilibre hydraulique général ».

### 1.3.5 Modes d'acquisition et contexte foncier

L'acquisition des propriétés départementales en Camargue s'est faite de différentes manières depuis 1964 :

- ↳ Par expropriation pour cause d'utilité publique ;
- ↳ Par acquisition amiable ou par exercice du droit de préemption.

La liste des parcelles cadastrales avec les dates et modes d'acquisition, ainsi que le nom des anciens propriétaires est fournie en annexe 2.

Il est à noter que le Département poursuit sa politique d'acquisition d'ENS en Camargue. Ainsi, un nouveau site a récemment été acquis à l'automne 2010, à proximité de l'étang de Consécanière (au Sud du lieu dit de l'Avocado). Cette parcelle n'a pu être étudiée spécifiquement dans le cadre du diagnostic, mais sa situation dans le périmètre d'étude lui permet de bénéficier des principales conclusions de l'étude.

## 1.4 Les zonages de protection et d'inventaire du patrimoine naturel

L'intérêt écologique de la Camargue est tel, qu'elle fait l'objet de **plusieurs mesures de protection et d'inventaires** réalisés au plan national, européen et international. Tous les zonages n'ont pas la même portée juridique et ne présentent pas forcément de protection au sens de la loi. Les différents outils qui existent en Camargue sont les suivants :

Type	Libellé
Protection réglementaire	Réserve Naturelle Nationale
	Réserve Naturelle Régionale
	Réserves départementales de chasse
	Sites classés
	Sites inscrits
	Espaces Boisés Classés (EBC)
	Zones naturelles des Plans d'Occupation des Sols (POS)

Type	Libellé
Protection par la maîtrise foncière	Acquisitions du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL)
	Acquisitions du Conseil Général : Espaces Naturels Sensibles (ENS)
Protection conventionnelle	Protection par voie contractuelle : Contrat de Delta,
	Parc Naturel Régional
Protection au titre d'un texte international ou européen	Site RAMSAR (Convention des zones humides d'importance internationale)
	Réserve de Biosphère
	Natura 2000
Inventaire patrimonial	Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF), type 1 et type 2

Tableau 1 : les outils de protection et d'inventaire en Camargue

## 1.4.1 Les protections réglementaires

### 1.4.1.1 Réserve naturelle nationale de Camargue

Parvenu intact jusqu'à l'aube des années 70, l'ensemble Vaccarès qui a été confié à la Société Nationale de Protection de la Nature par les Salins du midi depuis 1927, est acheté par l'État (1972) et déclaré réserve naturelle en 1975. Depuis mars 2006, la propriété a été transférée par arrêté ministériel, au Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres.

La réserve de Camargue, réserve naturelle nationale (RNN) au sens de la loi de démocratie de proximité du 27 février 2002, concerne la partie centrale du delta, et notamment l'étang du Vaccarès.

- ↳ **Propriétaire** : Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres
- ↳ **Commune** : Les Saintes-Maries-de-la-Mer pour la majorité, Arles pour des parcelles situées à l'est de la Réserve Nationale
- ↳ **Gestionnaire** : Société Nationale de Protection de la Nature (SNPN)
- ↳ **Date de classement** : arrêté ministériel du 24 avril 1975
- ↳ **Superficie** : 13 117,5 ha
- ↳ **Plan de gestion** : agréé depuis 1991.

**La réserve de Camargue borde l'étang des Impériaux avec lequel elle est en communication directe, de part sa situation dans le système Vaccarès. La réglementation de la Réserve Nationale ne s'applique donc pas directement aux sites d'étude, mais les orientations de gestion seront nécessairement intégrées dans la définition du plan de gestion des propriétés départementales.**

### 1.4.1.2 La réserve de chasse des Impériaux

L'étang des Impériaux n'a plus été autorisé à la chasse après son acquisition par le Département. Il a été classé en réserve de chasse par un arrêté ministériel du ministère de l'agriculture, le 2 novembre 1964. Une réserve est instituée pour « protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux ; assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ; favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats et contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux »<sup>9</sup>.

### 1.4.1.3 Site inscrit de l'ensemble formé par la Camargue

Les sites d'étude sont compris dans le périmètre du site inscrit en date du 15 octobre 1963, de l'ensemble formé par la Camargue et portant sur une superficie de 107 222 ha, sur les communes d'Arles et des Saintes-Maries-de-la-Mer.

En application des articles L.341-1 et suivants du code de l'environnement (ex-loi du 2 mai 1930) peut être classée ou inscrite « toute partie du territoire, rural ou urbain, dont le caractère de monument naturel où les caractères "artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque" nécessitent, au nom de l'intérêt général, leur conservation ».

## 1.4.2 Les protections par maîtrise foncière : les acquisitions par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres

Hormis les ENS qui sont également des outils de protection par maîtrise foncière, les sites d'étude sont en connexion avec d'autres espaces acquis au titre de leur valeur environnementale.

La première acquisition du Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres (CELRL) en Camargue a été le domaine de la Palissade en 1977, à l'embouchure du Grand Rhône. Récemment, c'est l'ensemble du domaine privé de l'État correspondant au périmètre de la Réserve Naturelle Nationale qui a été affecté par arrêté ministériel au CELRL.

Le Conservatoire du Littoral n'ayant pas pour mission d'assurer la gestion des territoires acquis, celle-ci est confiée à des collectivités ou des associations.

Aujourd'hui, le Conservatoire du Littoral est propriétaire de 20 750 hectares en Camargue insulaire, dont deux propriétés qui concernent les sites d'étude :

Nom	Année d'acquisition	Superficie (ha)	Commune	Gestionnaire
Le Mas de la Cure	1985	287 ha	Saintes-Maries de la Mer	L'association Maison du Cheval Camargue, et la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer
Le Vaccarès	1982 - 2008	13 117 ha	Saintes-Maries de la Mer / Arles	Société nationale de protection de la nature

Tableau 2 : les sites du Conservatoire du littoral concernés par les sites d'étude

**La réalisation du présent plan de gestion devra tenir compte des orientations de gestion des sites directement concernés par l'étude.**

<sup>9</sup> Définition issues de l'article L. 422-27 du Code de l'environnement tel que modifié par la loi n°2005-157 du 23 février 2005.

## 1.4.3 Les protections conventionnelles

### 1.4.3.1 Parc naturel régional de Camargue

La vocation des parcs naturels régionaux est de protéger et valoriser durablement le patrimoine naturel, culturel et humain de leurs territoires sur la base d'une politique d'aménagement et de développement socio-économique et culturel en faveur de l'environnement. La spécificité des parcs naturels régionaux par rapport aux autres espaces protégés réside dans l'engagement volontaire de l'ensemble des partenaires à appliquer la charte du Parc.

Le Parc Naturel Régional de Camargue (PNR) a été créé le 25/09/1970. Le classement du parc a été renouvelé par décret ministériel n° 98-97 le 18/02/1998. Par dérogation à l'article L. 333-1 du code de l'environnement, la durée de validité du classement du PNR de Camargue est prolongée jusqu'au 18 février 2011 (loi n° 2007-1773 du 17 décembre 2007 relative au PNR de Camargue).

Le PNR de Camargue couvre 60 % du delta de Camargue (145 000 ha) avec une superficie de 84 800 hectares sur terre et 34 300 hectares en mer. Seules deux communes adhèrent au Parc : Arles et les Saintes-Maries de la mer. La gestion du Parc et la mise en œuvre de la charte sont assurées depuis 2004 par un syndicat mixte.

La charte du PNR de Camargue a été adoptée par le décret n° 98-97 le 18/02/1998. Elle fixe les objectifs à atteindre et précise les adaptations de protection, de mise en valeur et de développement. Elle s'impose aux collectivités territoriales, aux documents d'urbanisme et à l'État (article L. 333-1 du Code de l'Environnement). Une nouvelle charte ainsi que l'élargissement du périmètre ont récemment été validés.

Le Parc naturel régional de Camargue porte également un contrat de delta qui permet de mettre en œuvre des actions concrètes de gestion de la ressource en eau. Ce contrat est actuellement en cours de finalisation.

**Le PNR n'induit en tant que tel, aucune protection réglementaire du milieu naturel, mais des orientations de gestion qui seront prises en compte dans le projet.**

## 1.4.4 Les protections au titre d'un texte international ou européen

### 1.4.4.1 Le site RAMSAR

La convention de Ramsar, née en 1971 à Ramsar (Iran), dresse l'inventaire des zones humides d'importance internationale sur la base de critères notamment ornithologiques. Elle vise à la conservation des zones humides et à leur utilisation rationnelle.

Lors de son adhésion à la Convention Ramsar, le 1er octobre 1986, la France a inscrit la Camargue à l'inventaire des zones humides d'importance internationale. Le site Ramsar en Camargue correspond au premier périmètre du PNR de Camargue

En adhérant à la convention de Ramsar, la France s'est engagée à pratiquer une politique d'aménagement du territoire favorable à la conservation de la zone humide de Camargue. Toutefois, aucune sanction n'est possible en cas de non respect de cet engagement.

Les zones inscrites sur la liste Ramsar ne sont juridiquement protégées que si elles sont par ailleurs soumises à un régime particulier de protection de droit national (réserves naturelles etc.) ou en lien avec l'outil Natura 2000.

**L'inscription du site de la Camargue sur la « liste Ramsar » constitue une labellisation et non une protection en elle-même.**

### 1.4.4.2 La Réserve de Biosphère

Les réserves de Biosphère répondent au souci de constituer un réseau international de sites représentatifs de la diversité écologique de la planète, avec pour objectif commun de rechercher les modalités d'exploitation durable des ressources naturelles. Fruit du programme de l'UNESCO « Man and Biosphère (MAB) » lancé en 1970, le réseau comprend près de 531 sites dans le monde dont 10 en France. Il s'appuie surtout sur des espaces déjà protégés pour leur patrimoine naturel mais aussi pour leurs particularités culturelles et économiques.

La réserve de Biosphère de Camargue a été classée le 01/01/1977. Aujourd'hui, elle est configurée en trois zones (révision en 2006) :

- ↳ La zone centrale : 25 000 ha dont 1 700 ha en zone marine;
- ↳ La zone tampon : 136 500 ha dont 32 000 ha en zone marine;
- ↳ la zone de transition : 31 500 ha.

Cette zone humide saumâtre à végétation halophile dominante a été classée pour son intérêt faunistique et floristique.

Les sites d'étude sont intégrés dans la zone centrale à l'exception des terres du mas du Ménage qui sont en zone tampon.

Les espaces désignés en réserve de Biosphère ne sont juridiquement protégés que si ils sont par ailleurs soumis à un régime particulier de protection de droit national (parc national, réserves naturelles etc.).

**La désignation de la Camargue en tant que réserve de Biosphère constitue une labellisation et non une protection en elle-même.**

### 1.4.4.3 Les sites Natura 2000

Sous l'impulsion du Sommet de la Terre à Rio, des projets de développement durable ont vu le jour dont le projet européen du Réseau Natura 2000.

Le Réseau Natura 2000 comprend :

- ↳ Des **Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** désignées pour la conservation des types d'habitats naturels et des habitats d'espèces figurant aux annexes I et II de la Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite **Directive « Habitats »**. Pour constituer le réseau Natura 2000 en application de la Directive « Habitats », chaque État membre propose une liste de Sites d'Importance Communautaire (pSIC). Sur la base de ces propositions la Commission Européenne sélectionne des Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) qui sont ensuite désignés en ZSC par arrêtés ministériels.
- ↳ Des **Zones de Protection Spéciales (ZPS)** classées pour la conservation des habitats des espèces d'oiseaux figurant à l'annexe I de la Directive 79/409/CEE du 2 avril 1979, dite **Directive « Oiseaux »**, ainsi que les espèces migratrices non visées à cette annexe et dont la venue sur le territoire est régulière. Les ZPS sont désignées pour la plupart sur la base de l'inventaire des Zones d'Intérêt pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Toutefois, toutes les ZICO ne sont pas systématiquement désignées en ZPS.

La Camargue insulaire comprend 4 sites ou zones du Réseau Natura 2000, dont :

- ↳ 3 pSIC ou SIC/ZSC au titre de la Directive Habitats,
- ↳ 1 ZPS au titre de la Directive Oiseaux, y compris 1 ZICO.

Les sites d'étude sont entièrement situés à l'intérieur des périmètres suivants :

Code	Nom	Type	Superficie totale	État d'avancement	DOCOB
FR9301592	Camargue	pSIC/ZSC	113 729 ha	Site retransmis à l'Europe le 31/10/2008	En cours
FR9310019	Camargue	ZPS	221 062 ha	Site redésigné par arrêté ministériel du 30/10/2008 et re-notifié à l'Europe en oct. 2008	En cours
PAC02	Camargue	ZICO	76 500 ha	ZICO à l'origine de la ZPS FR9310019 Camargue	

Tableau 3 : les sites Natura 2000 concernés par les sites d'étude

L'objectif du réseau Natura 2000 est d'assurer la pérennité ou, le cas échéant, le rétablissement dans un état de conservation favorable des habitats naturels, des habitats d'espèces de la Directive «Habitats» et des habitats d'espèces de la Directive «Oiseaux».

Il doit aussi contribuer à la mise en œuvre d'un développement durable en cherchant à concilier au sein des sites qui le composeront les exigences écologiques des habitats naturels et des espèces en cause avec les exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que les particularités régionales et locales.

La France a choisi d'élaborer pour chaque site Natura 2000 un document d'objectifs. L'article L. 414-2 du code de l'environnement prévoit ainsi que l'autorité administrative établit pour chaque site, en concertation notamment avec les collectivités territoriales intéressées et leurs groupements et les représentants des propriétaires et exploitants, un document d'objectifs qui définit les orientations de gestion et de conservation, les modalités de leur mise en œuvre et les dispositions financières d'accompagnement. Le document d'objectifs des sites FR9310019 et FR9301592 est en cours d'élaboration (opérateur : Parc Naturel Régional de Camargue).

**La démarche Natura 2000 est participative et volontaire. Elle n'entraîne pas de contraintes réglementaires. Toutefois, certains aménagements au sein de ces espaces, sont soumis à un régime d'autorisation ou d'approbation administrative et devront nécessiter une étude d'évaluation de leur incidence.**

### 1.4.5 Inventaire patrimonial : les ZNIEFF

Les **Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)** sont des territoires présentant des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés du patrimoine naturel (faune, flore et habitats naturels).

Il existe deux sortes de ZNIEFF (types I et II) différenciées par leur taille, l'étendue et/ou l'homogénéité des milieux qui les composent.

- ↳ **Les ZNIEFF de type I** sont des secteurs caractérisés par la présence d'espèces ou d'habitats naturels rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional, justifiant une valeur patrimoniale plus élevée que celle du milieu environnant. Elles sont de superficie plus faible que les ZNIEFF de type II dans lesquelles elles sont généralement incluses, et correspondent à une ou plusieurs unités écologiques homogènes ;

## 1. Cadre de l'étude

- ↳ **Les ZNIEFF de type II** sont des grands ensembles naturels (massifs forestiers, vallées alluviales, montagnes, estuaires, etc.) peu modifiés et riches ou offrant des potentialités biologiques importantes. Elles contiennent des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Chaque ensemble constitutif de la zone est une combinaison d'unités écologiques présentant des caractéristiques homogènes dans leur structure ou leur fonctionnement. Elles se distinguent des territoires environnants par leur patrimoine naturel plus riche et leur degré d'artificialisation plus faible.

La Camargue est concernée en quasi-totalité par des **ZNIEFF terrestres de type II** (2<sup>ème</sup> génération) :

- ↳ la Camargue fluvio-lacustre et laguno-marine qui couvre l'île de Camargue à l'exception de la pointe nord-nord-est au droit d'Arles ;
- ↳ le Rhône en limite est du territoire.

A l'intérieur de l'île de Camargue se trouvent **12 ZNIEFF terrestres de type I** (2<sup>ème</sup> génération).

Enfin, **3 ZNIEFF marines de type II** (2<sup>ème</sup> génération) occupent l'espace marin au sud du secteur.

Les zonages qui concernent les sites d'étude sont les suivants :

Type de ZNIEFF	Code	Nom	Superficie totale	Communes concernées
Terrestre de type I	13-136-114	Marais de la Grand Mar, des Bruns et de la Sigoulette	4556.49 ha	SAINTES-MARIES-DE-LA-MER; ARLES
Terrestre de type I	13-136-156	Système du Vaccarès	16123.72 ha	SAINTES-MARIES-DE-LA-MER; ARLES
Terrestre de type I	13-136-117	Étangs et marais de Consécanière	1709.82 ha	SAINTES-MARIES-DE-LA-MER
Terrestre de type II	13-136-100	Camargue fluvio-lacustre et laguno-marine	82989.21 ha	PORT-SAINT-LOUIS-DU-RHONE; SAINTES-MARIES-DE-LA-MER; ARLES
Marine de type II	13-001-000	Du Rhône Vif à Beauduc	13151.61 ha	SAINTES-MARIES-DE-LA-MER
Marine de type II	13-002-000	Fond du Golfe de Beauduc	4735.57 ha	SAINTES-MARIES-DE-LA-MER

Tableau 4 : Les ZNIEFF concernées par les sites d'étude

**Les inventaires ZNIEFF constituent une mesure d'inventaire sans valeur réglementaire ou juridique. Ce sont des outils d'aide à la décision pour la prise en compte du patrimoine naturel de façon transversale dans les politiques publiques territoriales. Elles témoignent de la richesse écologique de certains sites et les prescriptions en matière de gestion sont, dans tous les cas, à prendre en compte dans le cadre du plan de gestion.**

## 1.5 Les structures intervenant dans la gestion

La réalisation du plan de gestion des propriétés départementales de Camargue doit prendre en compte un certain nombre d'acteurs, dont le rôle et l'action influencent la gestion des sites d'études. Ils doivent être associés à la conception de la démarche pour prendre en compte leurs orientations, mais également pour tenir compte de leur rôle dans la gestion des sites d'étude. Il s'agit principalement :

- ↳ **La commune des Saintes-Maries-de-la-Mer**, qui accueille l'ensemble des sites d'étude. Son rôle dans la définition du plan de gestion est incontournable, d'une part car elle possède une grande source d'information et d'autre part car elle gère la plage-Est qui est une partie de l'ENS des Impériaux.
- ↳ **L'État** : dont le rôle concerne directement une partie des sites d'étude, la plage-Est, qui relève du Domaine public maritime. L'État délègue actuellement la gestion de la plage-Est à la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer ;
- ↳ **Le Parc naturel régional de Camargue**, dont les orientations et les compétences portent sur toute l'île de la Camargue, dont les sites d'étude.
- ↳ **La réserve naturelle de Camargue**, voisin direct des sites d'étude et en particulier des Impériaux ;
- ↳ **Les Association Syndicales Autorisées (ASA)** sont des établissements publics à caractère administratif<sup>10</sup>. Elles disposent sur leur périmètre de prérogatives de puissance publique, pour exécuter certains travaux spécifiques d'amélioration ou d'entretien intéressant.

Sur le périmètre de l'étude, trois associations syndicales autorisées (ASA) sont présentes. Deux d'entre elles sont des ASA pour l'assainissement : l'ASA du canal de la Sigoulette et l'ASA du bassin des Saintes-Maries-de-la-Mer. La troisième est une ASA d'irrigation, celle des quartiers de Frigoulès, Pioch et Grazier.

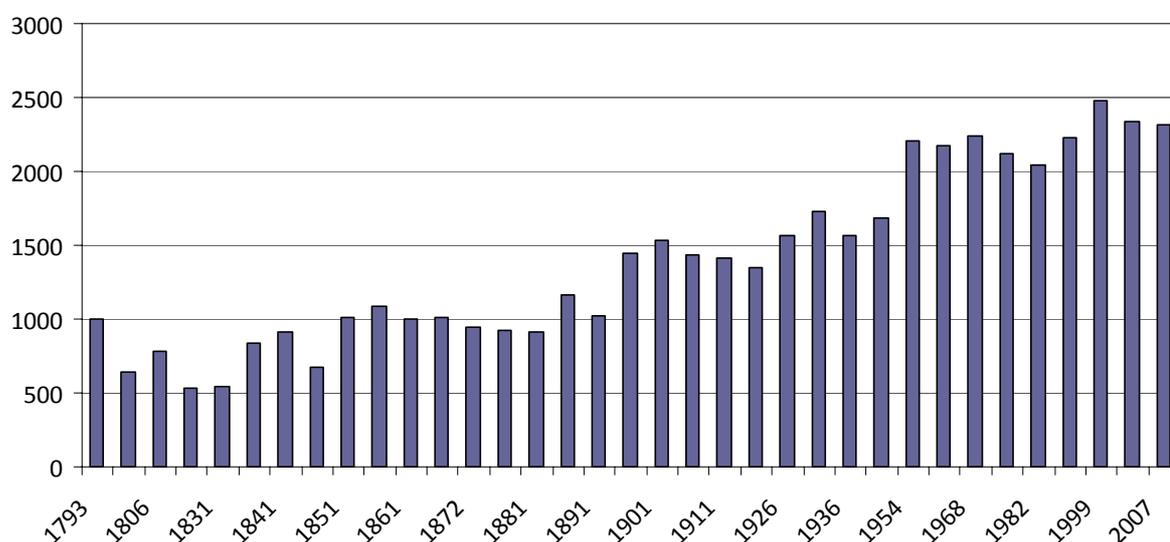
- ↳ **Le SYMADREM** : institué par l'arrêté préfectoral du 27 juillet 1999, qui autorise le Conseil général des Bouches-du-Rhône et le Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur à adhérer au SIDRHEMER, qui est alors dénommé syndicat mixte d'aménagement des digues du Rhône et de la mer (SYMADREM). Il a pour objet les études de diagnostics et d'ouvrage, l'exécution de tous travaux, ouvrages et installations en vue d'assurer la protection des personnes et des biens contre les inondations du Rhône et de la mer. Son territoire de compétence comprend notamment la digue à la mer, qui borde l'étang des Impériaux.

<sup>10</sup> Article 2 de l'ordonnance n°2004-632 du 1<sup>er</sup> juillet 2004 relatives aux associations syndicales de propriétaires ratifiées par la loi 2004-1343 du 9 décembre 2004.

## 1.6 Contexte historique

### 1.6.1 Réflexions sur l'histoire de la propriété des étangs de Camargue

Le peuplement des Saintes Maries est relativement « artificiel », puisque voulu et quasiment imposé par des communautés plus prospères qui ne voient dans l'établissement du village qu'un moyen de prévention contre les risques venus de la mer. Le Moyen-âge, relativement calme et quasiment sans épidémies, voit la population s'accroître avec la double nécessité de protection des âmes et des gens : les nouveaux « centres de colonisation » abondent à cette époque que ce soient des Abbayes (Ulmet) ou des « mottes féodales » (Villeneuve). Ces centres sont souvent de véritables « lotissements » conçus par les efforts conjugués de l'Évêque et du seigneur local. On raconte d'ailleurs qu'une fois l'église du village construite, le seigneur délimita un espace périphérique dans lequel les colons pouvaient s'installer gratuitement, étaient exempts de tout impôt et bénéficiaient de la propriété des étangs inférieurs.



Source : Cassini et INSEE (population sans double compte) depuis 1962

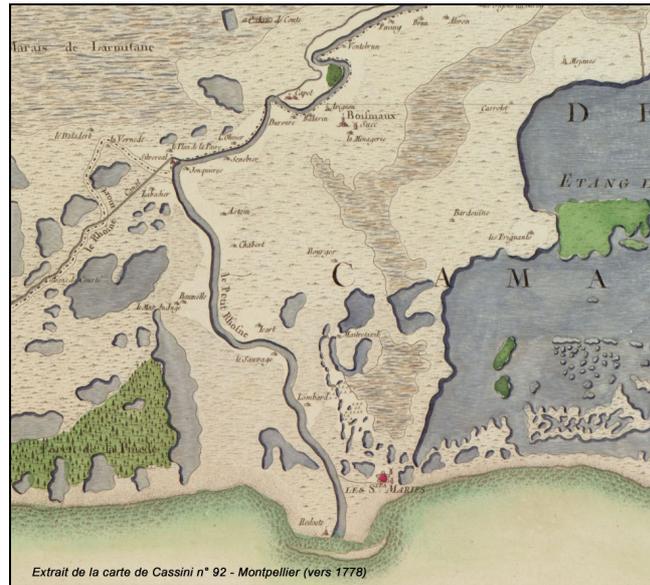
Figure 1 : Évolution de la population des Saintes-Maries-de-la-Mer depuis 1793

Toutefois, divers points importants sont souvent éludés :

- **Le village ainsi constitué est loin de la mer et le restera jusqu'au XIX<sup>ème</sup> siècle** (d'où l'absence de port). Deux embouchures successives dans le secteur (le Rhône de Saint-Ferréol<sup>11</sup> vers la Fourcade et le grau d'Orgon au Sud de l'embouchure actuelle du Petit Rhône) ont constitué et maintenu un vaste promontoire sableux au bout duquel se trouvait l'embouchure du fleuve, à plusieurs kilomètres au Sud du village.

<sup>11</sup> Dont on retrouve aujourd'hui un bras mort dans les terres de Bardouine

↳ **Le village n'est pas non plus au bord du fleuve** : lorsque le village a été construit, le Rhône de Saint-Ferréol était largement mourant et ne constituait déjà plus un danger. Il sera asséché et remplacé (après un siècle sans eau douce) par le Petit Rhône actuel, qui n'est pas directement contre le village fortifié. lorsqu'il construit, le Rhône de Saint-Ferréol est largement « mourant » et n'est plus un danger, puis va être asséché et remplacé (après un siècle sans eau douce) par le petit Rhône actuel qui n'est pas directement contre le village fortifié.



Carte 2 : extrait de la carte de Cassini n°92 - Montpellier vers 1778

↳ **Le village est en situation de « survie » permanente** : une agriculture pour le moins limitée sur les quelques montilles voisines, pas de revenus excédentaires négociables donc aucun investissement et des dettes qui s'accumulent. Le tout sur une île basse qu'inondent régulièrement le fleuve et surtout la mer.

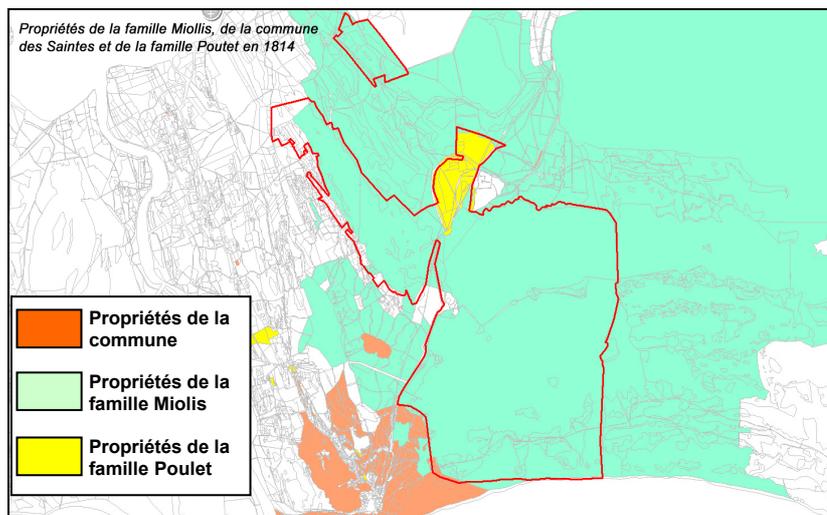
↳ **La pêche** est la seule source de protéines animales, localisée sur les étangs ou plutôt sur les entrées et sorties d'étangs équipées de « bordigues<sup>12</sup> » qui procurent des prises importantes mais très limitées dans le temps. Le sel est indispensable pour la conservation du poisson et des salins ont dû très tôt être mis en place. La pêche en mer permet de vivre l'été quand les étangs s'assèchent mais reste très « côtière » en l'absence de port.

↳ **Cette survie n'est possible que dans un système communautaire**, que ce soit pour profiter de l'abondance des poissons à pêcher et à saler (et à expédier sans doute) en automne, pour ramener le poisson et le matériel des barques loin du village, attendre l'avalaison à Beauduc et survivre face aux éléments et aux « visiteurs » indéclicats, loin de tout secours.

<sup>12</sup> Du provençal "bourdigo", "bordigo", issu du bas latin "borda", roseau, désigne une enceinte formée avec des claies, des perches, etc., sur le bord de la mer, pour prendre du poisson à la marée descendante.

## DE L'ESPACE « COMMUN » AUX VASTES PROPRIÉTÉS PRIVÉS

Dans ce contexte, la propriété au sens classique du terme ne veut pas dire grand-chose : on préfère le droit d'usage. Aussi quand se développe l'entreprise « capitaliste » au XVIII<sup>ème</sup> siècle, la capacité d'acheter de vastes territoires par des capitaux extérieurs ne va pas trouver d'obstacles locaux : le droit du sol passe avant sa propriété, qu'importe que les « grands propriétaires » aient des rêves de « rapports financiers » de plus en plus précis (mais souvent aussi très loin des réalités), personne ne privera les Saintois de leurs étangs, de leur mer ou de leur fleuve !



Carte 3 : les propriétés des Saintes-Maries-de-la-Mer en 1814

Aussi la constitution de cet énorme royaume qu'est la propriété du Château d'Avignon ne gêne-t-elle personne (les voies de circulation seront notablement améliorées par les propriétaires, il y aura aussi quelques retombées financières sur la commune, etc.). Le passage de ces terres aux Salins pose bien quelques problèmes d'écoulement mais il y a convergence sur la nécessité d'ouvertures à la mer, enfin, il n'y en aura pas plus sur leur affectation récente aux collectivités et au Conservatoire du Littoral<sup>13</sup>.

### 1.6.2 Historique des étangs Saintois : fonctionnement et peuplements

#### GÉNÉRALITÉS

Du fait du fort déficit hydrique, aucun étang Camarguais ne peut demeurer permanent en vase clos, sans apports extérieurs : soit il devient « baisse », à eau non permanente, à faune et flore on ne peut plus simplifiées (mais parfois fort intéressantes car rares et menacées, les hommes les jugeant « improductives », ayant tout mis en œuvre pour les alimenter artificiellement) soit, s'il a une profondeur supérieure au déficit hydrique (80 cm) et devient sursalé en été, par son contact quasi permanent avec la nappe souterraine<sup>14</sup>.

Les peuplements des étangs dits « permanents » de Camargue, c'est-à-dire liés au secteur mer et/ou fleuve, dépendent d'une part de leur profondeur et de leur salinité et d'autre part de l'importance de leur communication avec les secteurs mer et/ou fleuve.

<sup>13</sup> L'annexe 3 présente quelques dates clés de l'historique des terres de Camargue en complément des éléments abordés dans cette partie.

<sup>14</sup> bien sûr, sans être permanents, certains étangs reçoivent l'eau de pluie d'un bassin versant plus vaste et s'assèchent plus tard en saison !

On admettra que la salinité n'a d'influence déterminante que par ses maximums : au dessus de 10g/l, on quitte les peuplements de milieu « doux » (sandres, brochets, carpes...), au dessus de 55g/l, la quasi-totalité des poissons disparaissent. Entre les deux on doit considérer deux peuplements :

- ↳ l'un réellement « d'eaux saumâtres » et sédentaire, constitué d'Athérines (Joël), de Gobies (*P. microps*) ;
- ↳ l'autre, constitué au printemps par une cohorte d'espèces marines sous forme de juvéniles qui regagneront la mer en automne, la même année ou plusieurs années plus tard dans le cas de l'Anguille.

La température agit indirectement sur ces comportements : trop froide en hiver elle condamne les espèces marines qui n'ont pu regagner les profondeurs – d'où les « Martegades » - (la mer reste à une température supérieure à 10°C à -20 mètres sous la surface), trop chaude en été elle accroît le manque d'oxygénation dans les lagunes salées peu profondes.

## **LE FONCTIONNEMENT PLURIANNUEL**

Les étangs de Camargue peu profonds et dépendants des contacts brutaux mer/fleuve, sont des « milieux extrêmes » : Il n'y a pas « d'année moyenne », chaque accident naturel donnant une chance à un groupe d'espèces qui « attendait » ces conditions. Par contre une grande régularité du régime hydrique induite par une domination totale du système par les activités humaines, se traduit d'abord par un appauvrissement puis, rapidement par des problèmes de survie. Dans ce cas, les pêcheurs interviennent toujours, avec leurs moyens limités pour « laisser la porte entrouverte » entre les étangs, la mer et le fleuve.

Si les étangs de Camargue sont peu hospitaliers certaines années, il semble que leur très forte productivité les « bonnes années » leur permette d'assumer ces aléas... d'autant plus qu'ils sont déjà entre des réservoirs immenses que sont le Rhône et la Méditerranée, voire l'Atlantique (Anguilles). Enfin, leur diversité en termes de paramètres physiques les rend complémentaires au niveau du delta.

## **HISTORIQUE**

Comme pour l'ensemble du delta, l'avancée des terres sur la mer, dans le secteur qui nous concerne, s'est réalisée par des cordons littoraux successifs emprisonnant des lagunes qui se coupent peu à peu de la mer pour devenir des étangs salés. Historiquement nous avons deux tendances inverses :

- ↳ Une élévation régulière du niveau marin, qui nous a fait passer de la cote -1,50m NGF sous l'Antiquité au 0 NGF il y a encore quelques dizaines d'années pour assister ensuite à une accélération du mouvement ces quarante dernières années avec une élévation complémentaire de 0,14 mètres. Cette élévation a favorisé les entrées d'eaux de mer dans les étangs, d'abord par la facilité accrue de ces eaux pour entrer dans le système Vaccarès et y demeurer plus longtemps, ensuite par un recul de la côte, en particulier au droit des étangs concernés par cette étude.
- ↳ Une défense des biens et des personnes de plus en plus performante qui va conduire à une défense progressive contre le fleuve depuis le moyen âge puis définitive contre lui et même la mer par la mise en place des digues au XIXème siècle. Notons qu'à la tendance forte à la sursalure, voire à l'assèchement qui suit la mise en place de défenses contre les eaux du fleuve et de la mer succède une période de remise en communication « contrôlée » par des graus, des roubines et autres pompages, eux-mêmes combattus par ceux qui ont fortement encouragé la mise en place de digues : les Salins vont s'opposer à l'apport d'eau douce, les agriculteurs à la salinisation du Vaccarès (« règle des trois vingt »<sup>15</sup>).

<sup>15</sup> La « règle des trois vingt » a été instaurée il y a environ 25 ans, par M. Gieu, alors en charge de la gestion de la digue à la mer. Cette règle proposait une gestion des vannes du pertuis de la Fourcade basée sur un maintien de l'étang entre les côtes +0,20 m et -0,20 m et une concentration en sel maximale de 20 g/l.

## 1. Cadre de l'étude

Avec une troisième tendance, celle au comblement, par les eaux du fleuve chargées en sédiments, venues naturellement ou par pompage ; comblement mais aussi agrandissement en surface des étangs sous l'effet de l'érosion des berges.

### **TROIS ENSEMBLES QUI VONT ÉVOLUER TRÈS DIFFÉREMMENT...**

Launes, Ginès et Consécanière : depuis toujours alimentés par les tempêtes de la mer à la mauvaise saison, assèchement progressif et salinisation, récolte du poisson en début d'automne. Peu à peu grâce à un réseau de roubines, à partir de prises au Rhône, une alimentation de certains de ces étangs se met en place pour augmenter la période de mise en eau, ne pas arriver à des salinités trop fortes sans toutefois s'opposer à l'assec : les prises au Rhône sont fermées en été.

Rives de ces étangs (« paluds ») : les apports d'eau douce les concernent directement puisqu'ils les dessalent après les entrées maritimes et favorisent la pousse des végétaux utilisés pour le bétail.

L'arrêt de l'irrigation en permet la récolte ainsi que le nettoyage (manuel !) des roubines.

Impériaux : Ils se comportent un peu comme les étangs précédents, avec un remplissage brutal par la mer lors des tempêtes d'automne (par divers graus naturels) et la sortie des poissons adultes, une baisse de niveau progressive et une salinisation durant la belle saison suivante.

Les étangs du type Ginès et Consécanière peuvent s'écouler vers l'Impérial par diverses roubines en cas d'inondations (pluies exceptionnelles et débordements du fleuve).

### **AU MILIEU DU XIXÈME SIÈCLE : LA RÉVOLUTION...**

La mise en place de la digue à la mer bloque les « salivades »...et les alevins !

La mise en place de pompes à vapeur sur le Rhône augmente les volumes d'eau douce introduits pour l'agriculture (dont les rizières, dès 1875 !) dont les écoulements submergent les étangs et les paluds toute la belle saison. Ce changement est catastrophique pour les pêcheurs, les agriculteurs sur les montilles autour du village, ainsi que pour tous les habitants (fièvres, odeurs etc.). Seuls sont plutôt satisfaits les éleveurs de bovins et les chasseurs fortunés qui commencent à fréquenter les « grandes chasses ».

Il n'est plus question d'envoyer les excès d'eau douce dans l'Impérial : les Salins, nouveaux propriétaires s'y opposent à présent ! Amplifié par la viticulture irriguée, le problème va subsister jusqu'en 1950 et la mise en place de rejets au Rhône des eaux agricoles usées.

Qu'en est-il des pêcheurs ? Ils s'adaptent comme ils le peuvent, en profitant des brèches qui apparaissent rapidement dans la digue à la mer peu ou pas entretenue, et des entrées d'eaux massives dans le Vaccarès qui leur permettent de pêcher pratiquement toute l'année... Plus tard, quand les digues seront enfin étanches, mais avec des pertuis, ils arriveront à un compromis, la règle des trois « 20 », celui accepté par les agriculteurs, les pêcheurs et ... les naturalistes.

Cet accord (1975) deviendra obsolète avec la montée rapide du niveau marin qui ne permettra plus le respect de cette règle : nous en sommes là...

### **A PARTIR DES TEXTES SCIENTIFIQUES...**

Nous nous inspirerons largement des textes du Prof. GOURRET, grand scientifique d'une rigueur absolue, passionné par les étangs méditerranéens, leurs peuplements et ... leurs pêcheurs ! Pour rappel et comparaison. État comparé entre les années 1900 et avant les digues (1860). Les remarques et analyses sont en encadrées.

**En 1896 (selon les textes de GOURRET) :**

↳ Étang des Launes

- ⇒ Quelques centimètres de profondeur
- ⇒ Alimentation par les « salivades » marines avant la digue à la mer, par la pluie et le canal des Saintes par la suite.
- ⇒ Quelques entrées de poissons, carpes et anguilles, ne survivant évidemment pas à l'assec annuel
- ⇒ Pas de pêche. En voie de comblement.
- ⇒ Étang appartenant à la commune, l'eau au Château d'Avignon
- ↳ Étang de Ginès
  - ⇒ Profondeur maxi de 2m, moyenne de 1,70m
  - ⇒ Argileux sur les bords, sableux au centre.
  - ⇒ Alimenté jadis par la mer, par la Fadaise et le canal des Saintes après la mise en place des digues
  - ⇒ Jamais asséché. Salinité de 1°B en plein été.
  - ⇒ Flore palustre sur les bords (joncs, triangle, roseaux...)
  - ⇒ Faune avant les années 1900 : dorades, turbots, loups etc....
  - En Poissons :
  - ⇒ Le testu (*Mugil cephalus*). Commun
  - ⇒ La punchudo (*Mugil capito*). Peu commun
  - ⇒ Le siouclet (*Atherina mochon*). Abondant
  - ⇒ Le bechet (*Esox lucius*). Abondant
  - ⇒ La larbe (*Flexus passer*). Peu commun
  - ⇒ Le loup (juvéniles uniquement, remontés du Rhône)
  - ⇒ Le mougne blanc (*Gobius minutus*). Peu abondant
  - ⇒ La carpe (*Cyprinus carpio*). Abondante
  - ⇒ Le chivalot (*Scardinius erythrophthalmus*). Commun
  - ⇒ La braïmo (*Abramis brama*). Peu abondant
  - ⇒ Le cabot (*Squalius cephalus*). Très rare
  - ⇒ La perca. (*Perca fluviatilis*). Très rare
  - ⇒ Le sofi (*Squalius souffia*). Rare
  - ⇒ Le sangar (*Leucistus rutilus*). Assez rare
  - ⇒ La peï de monteou (*Gasterosteus argentatissimus*). Épinoche. Abondante

### En 1900 :

Invertébrés :

- ⇒ Crevettes grises (caramotes), nereis, gammares, sphéromes, lymnées, cardiums, crabes avant la digue à la mer.

Pêche :

- ⇒ Un seul pêcheur jusqu'en 1900, puis trois patrons pêcheurs qui louent tous les étangs inférieurs pour 15 000 F par an.

### ↳ Étang de Consécanière

- ⇒ Profondeur maximale : 0,45 m
- ⇒ Avant les digues : mêmes peuplements que Ginès
- ⇒ Après : transformé en marais, alimenté par la Balarine et un canal venant de Ginès, étang très riche en canards (roseaux, triangles, joncs...). Les poissons d'eau douce, venus du Rhône mouraient lors de l'assec estival. Étang demeuré à sec de 1893 à 1895, devenu totalement stérile.
- ⇒ En 1896, « une forte machine, établie pour l'arrosage des rizières débite de grands volumes dans Consécanière, qui désormais ne desséchera plus... »

## 1. Cadre de l'étude

- ⇒ Depuis, salinité en Juillet de 2°B., présence de *Cardiums* (rares), *Gammarus locusta*, *Sphéroma serratum*, *Hydrobia ulvae*, *Crangon maculosus*, *Nereis* et *Muges testu*...

**Malgré l'absence de « forte machine » et d'arrivée d'eau de mer, nous ne sommes toujours pas revenus à la période 1890, qui présentait des assecs fréquents.**

**Notons l'arrivée de la riziculture « puissante » en 1896 !**

**La capacité à amener de l'eau du Rhône par gravité, par la Balarine et par le « canal des Saintes ».**

**Et la tendance naturelle de Consécanière à devenir un marais à eau faiblement saumâtre non permanente, roselière, scirpaie et Potamot dans les « trous ».**

- ↳ Étangs du Malagroy et de l'Impérial
  - ⇒ Propriété complète par la commune de 1100 à 1700
  - ⇒ Profondeur maximale de 0,60, moyenne 0,15 m
  - ⇒ Colmatage presque achevé
  - ⇒ Reçoivent de l'eau du Vaccarès, de la mer, de la pluie, avant la digue à la mer, alimentés, en plus, par le canal des Saintes Maries, comblé en 1900.
  - ⇒ Secs de juin à octobre tous les ans
  - ⇒ Avant les digues : remplissage des étangs par la mer par quatre graus (grau des Arts ou Fourcade, grau de Rousty ou des Passes, grau des Batayolles ou Afoux viel et grau de la Comtesse ou de la Dame), tous équipés de bordigues (sauf Batayolles ?). Avec la mise en place des digues, il y a effondrement des peuplements. Puis par les graus équipés de vannes et surtout la création systématique de brèches dans la digue à la mer par les tempêtes ( ? ), un équilibre parvient à se mettre en place.

**L'alimentation des Impériaux se fait « naturellement » par l'eau de mer, en hiver et les pluies avec un assèchement à la cote -0.50 NGF en été. Seuls les apports d'eau d'origine agricole actuels permettent un non assèchement estival.**

**En 1900, le niveau des étangs est au niveau de la mer, voire légèrement supérieur en février/mars. Les mouvements d'eaux par la pluie ou les vents conduisent à l'entrée des jeunes poissons marins. Au mois d'octobre suivant, sous l'effet des tempêtes et des pluies, les individus ayant survécu à la salinité estivale regagnent la mer par les graus ... sachant que les poissons ne survivent pas au-delà de 60g/l. Une baisse estivale de 50 cm amenant un doublement de la salinité du Vaccarès, soit environ 70 g/l, il faut admettre que le Vaccarès, en été, reçoit de l'eau douce, soit de l'agriculture (pas des vignes, inondées en automne) soit des marais irrigués par gravité à partir du Rhône, soit directement par gravité à partir du fleuve...**

**N'oublions pas que tous les mas de Camargue reçoivent de l'eau en été (survie des bêtes et des gens !), que les canaux sont actifs, même par gravité et qu'enfin la première pompe à vapeur a été introduite en Camargue dès 1839 ... Il y a donc de fortes présomptions d'écoulements estivaux au Vaccarès, de l'ordre de 10 à 20 millions de m<sup>3</sup> si l'on constate une salinité inférieure à 50 / 60 g/l en fin d'été.**

**Enfin, notons le mauvais état constaté de la digue à la mer non entretenue, peu de temps après son édification : la mer entre de nouveau par l'emplacement des graus, ceux-ci, équipés de vannes restant sans doute fermées : les brèches, dans la digue, survenant au niveau de ces ouvrages qui sont des chenaux naturels profonds ... leur manœuvre devient inutile !**



## 2. MILIEU PHYSIQUE

### 2.1.1 Le climat

Le delta du Rhône est soumis au **climat méditerranéen** qui se caractérise par des étés chauds et secs et des hivers doux et humides. Les vents sont presque toujours actifs sur ce territoire et présentent souvent un caractère violent.

#### ENSOLEILLEMENT

Le climat méditerranéen est également caractérisé par un ensoleillement très important au cours de l'année.

Ainsi, le département des Bouches-du-Rhône compte jusqu'à 300 jours de soleil par an en moyenne.

À cette latitude, ce fort ensoleillement favorise à la fois de fortes températures en été et une évaporation importante des plans d'eau

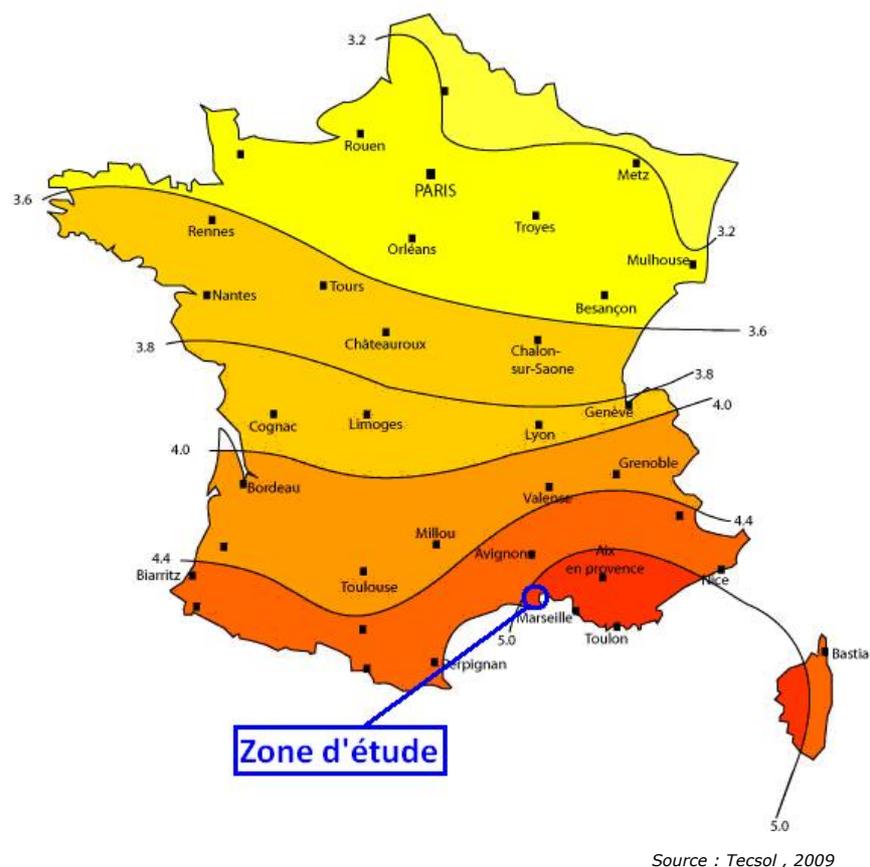


Figure 2 : Moyennes annuelles de l'énergie reçue (en kWh/m<sup>2</sup>/j) sur une surface orientée vers le sud et inclinée d'un angle égal à la latitude

## LES TEMPÉRATURES

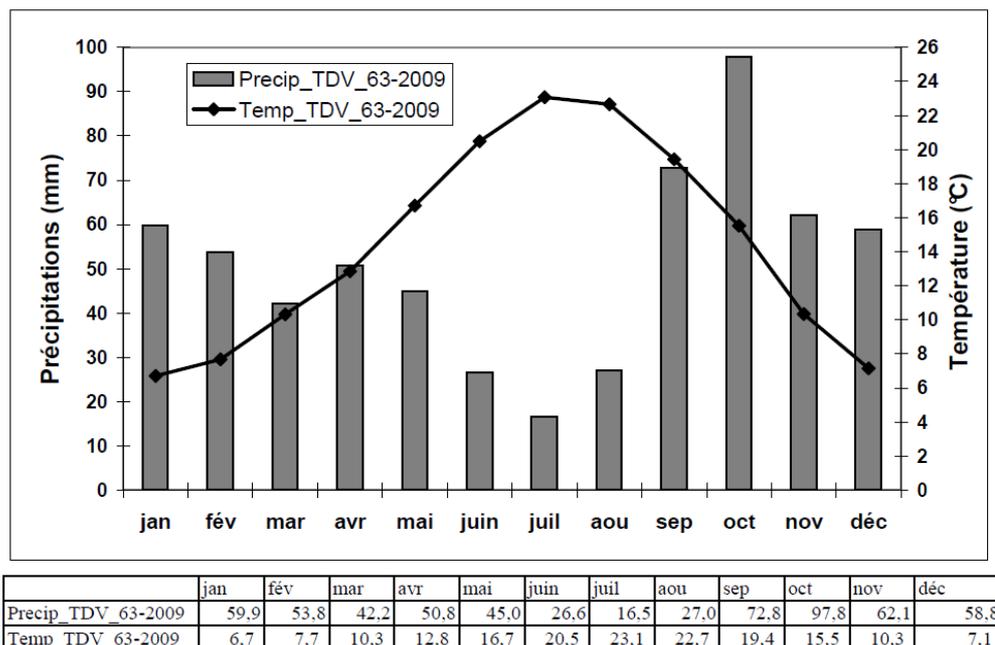
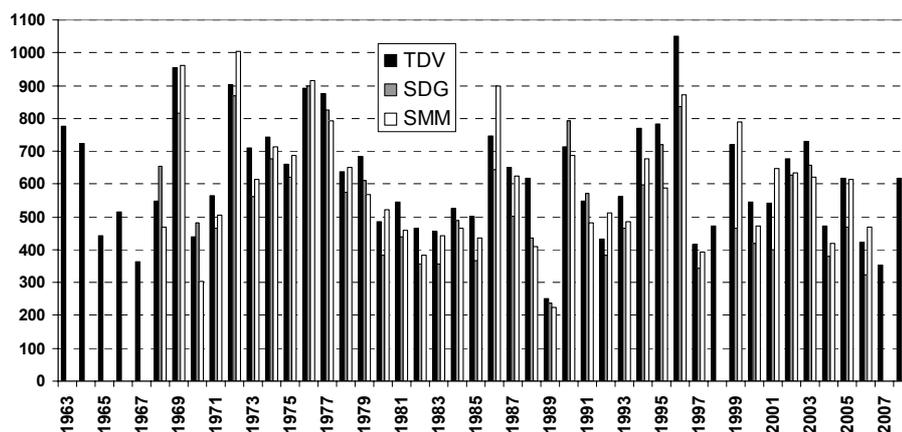


Figure 3 : Diagramme ombrothermique pour le poste de la Tour du Valat : valeurs moyennes mensuelles de précipitations et température sur la période 1963-2009.

## LA PLUVIOMÉTRIE

La moyenne des précipitations annuelles est restée relativement stable, elle se situe pour le poste Tour du Valat, à 620 mm sur la période 1963-2009, (minimum 252 mm en 1989, maximum 1049 mm en 1996). Il est à noter que les hauteurs de pluie annuelles sont plus élevées à la Tour du Valat (620 mm) que sur les stations du littoral avec environ 80 mm d'écart avec Salin de Giraud avec 539 mm sur la période 1968-2006) et 36 mm d'écart avec celle des Saintes-Maries-de-la-Mer (584 mm sur la période 1968-2006). En revanche, les précipitations maximales journalières sont plus fortes sur ces dernières.



Chauvelon, 2009

Figure 4 : Précipitations annuelles (mm) des stations Tour du Valat (1963-2008), Salin de Giraud et Saintes-Maries-de-la-Mer (1968-2006, valeurs manquantes pour septembre 98)

## 2. Milieu physique

Le caractère méditerranéen du régime de précipitation s'exprime au travers de sa **saisonnalité** avec :

- une période humide s'étendant principalement de septembre à janvier, avec un maximum des précipitations en octobre (98 mm) ;
- une sécheresse assez marquée sur juillet et août.

Le caractère méditerranéen est également marqué par une **grande variabilité**. En effet le coefficient de variation des pluies mensuelles est pour ce poste comme ceux de Salin de Giraud (SDG) et des Saintes-Maries-de-la-Mer (SMM) compris entre 50 et 140 %.

Il est cependant à noter, si l'on compare les périodes 1963-1990 et 1991-2006, une augmentation de la variabilité des pluies mensuelles de janvier à mars et une certaine diminution de cette variabilité en septembre octobre. En comparant les moyennes mensuelles sur ces deux périodes, cela se traduirait plutôt par une diminution des précipitations en fin d'hiver début de printemps sur la période récente et une augmentation des précipitations de septembre.

### LE RÉGIME DE VENT

La vitesse moyenne annuelle toutes directions confondues sur la période 1993-2009 est proche de 20 km/h (soit 5 m/s)<sup>16</sup>. Les vents dominants (figure 6) sont de secteurs Nord (Mistral) et Nord-Ouest (Tramontane) et représentent en fréquence, près de la moitié du temps. Ces vents sont froids et secs. Ils abaissent la température de l'air et l'hygrométrie et augmentent l'évaporation. Le Mistral est souvent violent, avec des rafales dépassant fréquemment 90 km/h.

Les vents de « secteur Sud », (soit de Sud-est à Sud-ouest), sont également très fréquents et parfois violents. Les vents marins ont un effet inverse sur l'hygrométrie et la nébulosité et leurs pouvoirs d'évaporation sont relativement moins importants.

Associés à des dépressions marines générant des surcotes du niveau marin, leurs effets sur la houle entraînent une érosion du littoral. A noter que lors de la tempête des 17 et 18 décembre 1997 le vent moyen journalier de direction Sud-est, a atteint 20 m/s.

Les vents ont une grande influence sur les niveaux d'eau puisqu'ils permettent le basculement des plans d'eau, que ce soit sur les marais périphériques ou les étangs du système Vaccarès. Ces vents sont les moteurs du brassage des masses d'eau et de la redistribution du sel. En outre, les vents de Nord auront un effet drainant sur les eaux du système Vaccarès vers la mer, alors que les vents de Sud, par une surcote marine entraineront une entrée d'eau salée.

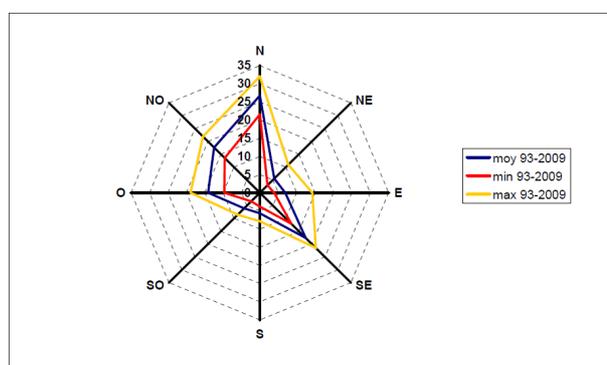


Figure 5 : Résumé du régime de vent au poste anémométrique de Port Guardian (Saintes-Maries-de-la-Mer) de 1993 à 2009 (pourcentage de vent passé).

<sup>16</sup> Vitesse et direction du vent mesurées à 10 m au dessus du sol depuis 1993, au poste Météo France de Port Guardian, aux Saintes Maries de la Mer

## ÉVAPORATION ET DÉFICIT HYDRIQUE

Les températures estivales élevées, la forte insolation et l'omniprésence des vents sur le delta conduisent à une évaporation importante tout au long de l'année (Tableau 5<sup>17</sup>), avec :

- ↳ un minimum de 30 mm pour l'évaporation de l'eau libre, calculée par la formule de Penman, en décembre et janvier ;
- ↳ des valeurs comprises entre 200 et 250 mm pour les mois de juin à août.

La hauteur d'eau potentiellement évaporée sur un plan d'eau pendant une année dépasse en moyenne les 1 400 mm.

	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	dec	An
ÉVAPO	31	50	103	142	182	226	248	206	133	73	40	30	1477

Source : P. Chauvelon, Tour du Valat

Tableau 5 : Valeurs moyennes mensuelles de l'évaporation (en mm) d'un plan d'eau en Camargue sur la période 1988-2009

En moyenne sur la période 1989-2009, les précipitations excèdent l'évaporation de l'eau libre seulement pour les mois de janvier et octobre (Tableau 6). L'excédent pluviométrique mensuel peut cependant être très important pour les mois de septembre à janvier, atteignant 161 mm en septembre 1994, 150 mm en octobre 1999, 197 mm en novembre 1996, et 153 mm en décembre 2003.

	jan	fev	mar	avr	mai	juin	juil	aout	sep	oct	nov	dec
moy 89-2009	23,5	-20,2	-79,0	-81,7	-139,2	-205,2	-239,0	-182,1	-32,6	19,2	25,0	24,3
min	-61,2	-69,6	-144,9	-163,3	-196,2	-273,1	-287,3	-243,6	-148,7	-59,0	-33,6	-44,7
max	201,2	59,5	-11,8	20,3	-49,8	-67,3	-185,4	-76,0	161,0	150,5	197,0	153,2

Source : P. Chauvelon, Tour du Valat

Tableau 6 : Valeurs mensuelles du déficit hydrique (en mm) calculées par la différence entre précipitations et évaporation pour chaque mois de la période 1989-2009 au poste de la Tour du Valat

**Le climat méditerranéen présente une forte variabilité, dont l'ensemble des facteurs cumulés (vents violents, fortes précipitations hétérogènes, températures élevées, etc.) façonne de manière très importante le milieu naturel Camarguais.**

**Les étangs départementaux de Camargue ne font pas exception et sont fortement dépendants des conditions climatiques, notamment pour la gestion des eaux (quantités, évacuation, gestion des entrées marines, etc.).**

**Le plan de gestion devra impérativement prendre en compte ces éléments pour avancer des propositions cohérentes et réalistes au regard du climat local et mieux appréhender le fonctionnement naturel des sites.**

<sup>17</sup> Données calculées par la méthode de Penman, à partir des données climatologiques des postes Météo France de la Tour du Valat et des Saintes maries de la Mer (vent) et de trois postes agro-climatologique de l'INRA (Rayonnement, insolation) sur la période 1988-2009

## 2.1.2 Évolutions probables du climat

### DONNÉES GLOBALES<sup>18</sup>

Le réchauffement qu'a connu la planète depuis le dernier maximum glaciaire (-8 000 ans), est de l'ordre de 1°C à 2°C. Il est attribué à la variabilité naturelle du climat qu'a toujours connue la Terre.

Toutefois, onze des douze dernières années (1995–2006) figurent parmi les douze années les plus chaudes depuis 1850<sup>19</sup>. Dans le troisième rapport d'évaluation du GIEC (TRE), on estimait à 0,6°C la tendance linéaire au réchauffement entre 1901 et 2000, alors que la valeur établie pour 1906–2005 atteint 0,74°C. A l'opposé de toutes les variations précédentes l'augmentation récente de température s'est faite extrêmement rapidement et s'accélère de plus en plus. C'est pour ce caractère particulier que ce réchauffement n'est pas considéré comme variabilité naturelle de la Terre mais est attribuée à une action humaine (cf. détails en annexe 4).

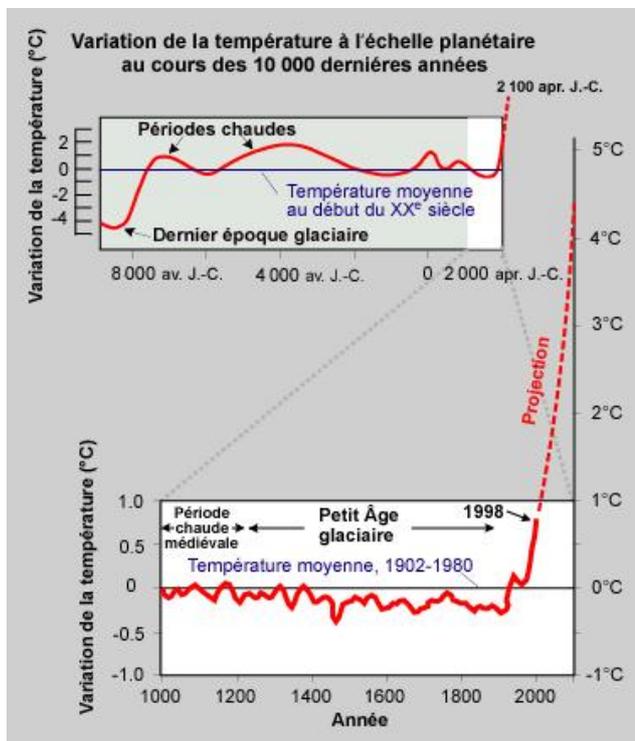


Figure 6: Variations de la température de l'air globale au cours des 10 000 dernières années (en haut) et des 1 000 dernières années (en bas)

Le changement climatique global, confirmé par les observations actuelles, entraîne depuis 1970 particulièrement :

- ↳ une évolution de la température moyenne vers une tendance à la hausse avec une augmentation très probable de la fréquence des températures extrêmement élevées et des vagues de chaleur ;
- ↳ une évolution des précipitations (dans le bassin méditerranéen) à la baisse et des épisodes de fortes précipitations plus fréquents ;
- ↳ un changement de fréquence et/ou d'intensité des phénomènes météorologiques extrêmes ;
- ↳ une accélération de l'augmentation du niveau moyen de la mer : sur l'ensemble de la planète, le niveau moyen de la mer s'est élevé de 1,8 mm/an depuis 1961 et de 3,1 mm/an depuis 1993, sous l'effet de la dilatation thermique et de la fonte des glaciers, des calottes glaciaires et des nappes glaciaires polaires.

<sup>18</sup> GIEC, 2007.

<sup>19</sup> date à laquelle ont débuté les relevés instrumentaux de la température à la surface du globe.

## DANS LE GOLFE DU LION

Un travail de 2008 a permis l'étude des niveaux marins extrêmes dans le Golfe du Lion essentiellement, afin de fournir des éléments sur la connaissance de la hausse du niveau marin moyen et du niveau marin lors des tempêtes<sup>20</sup>.

Les trois zones étudiées (Grau de la Dent sur la période 1905-2005 ; Sète et Port-Vendres pour la période 1986-1995) ont montré que l'augmentation du niveau marin est en phase sur l'ensemble de la région Languedoc-Roussillon<sup>21</sup> et que le réchauffement dans le Golfe du Lion est synchrone du réchauffement climatique global.

En outre, ces observations récentes montrent que l'on se rapproche de plus en plus du scénario pessimiste établi par le GIECC, soit une augmentation du niveau marin moyen de + 1,5 mm/an à + 7,5 mm/an.

## SUR LE LITTORAL CAMARGUAIS

La Camargue ne déroge pas à ces perturbations climatiques, observées depuis plusieurs années. Le niveau de la mer augmente et pose un certain nombre de problèmes sur le fonctionnement hydraulique du système Vaccarès. L'écoulement des eaux des lagunes vers la mer est perturbé par des hautes eaux marines et ne peut réellement se faire que lorsque le vent est favorable (vents de Nord).

L'augmentation des fréquences des phénomènes climatiques violents, entraîne une érosion plus importante, voire parfois des invasions marines durables, comme c'est le cas sur les terrains récemment acquis par le Conservatoire du Littoral à Salin de Giraud.

On note également une variation des températures sur la zone. Ainsi la température moyenne annuelle au poste Tour du Valat est de 14,4°C sur la période 1963-2009, mais des évolutions sur les valeurs extrêmes ont pu être mises en évidence sur les dernières décennies, comme le montre la figure ci-contre.

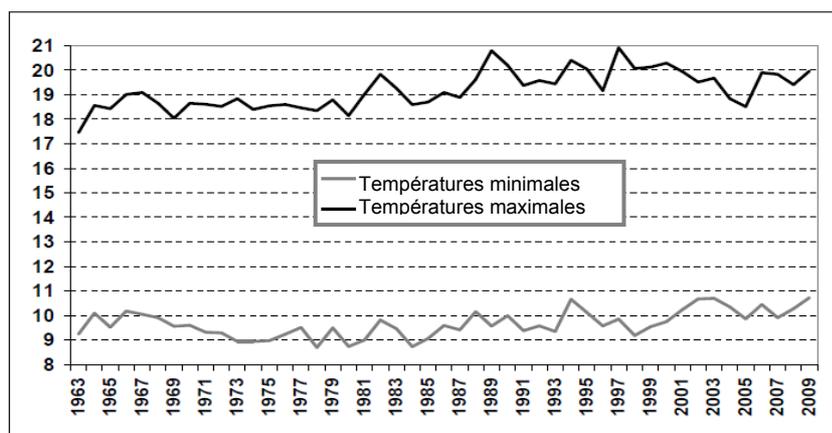


Figure 7 : Variation des moyennes annuelles de température minimales et maximales de 1963 à 2009 au poste climatologique la Tour du Valat.

Si l'on compare les moyennes sur la période 1963-1990 et sur la période 1991-2009, on note que la moyenne des températures minimales journalières augmente de 0,6°C (moyenne de 10,0°C sur 1991-2009). La différence est plus importante sur les maximales (moyenne de 19,7°C sur 1991-2009), avec une augmentation de 0,9 °C. Toutefois, il s'agit d'un constat sur une période assez courte et sur les dernières années la tendance à l'augmentation paraît moins nette.

<sup>20</sup> Albin Ullmann, CEREGE, 2008.

<sup>21</sup> Stations de Sète et Port-Vendres.

***On observe une variation climatique plus importante sur les dernières décennies qui aboutit globalement à une augmentation du niveau de la mer mais surtout à une augmentation des fréquences d'évènements climatiques majeurs (tempêtes, invasions marines, inondations, etc.).***

***Ces changements sont susceptibles d'impacter directement la zone d'étude, aussi bien sur la plage Est, soumise aux effets de la mer, que sur l'ensemble du système hydraulique et naturel, entièrement dépendant des conditions météorologiques.***

***Il est toutefois important de rester prudent dans la prospective car le manque de recul sur les données climatiques ne nous permet pas de mesurer l'évolution à long terme du climat. Certains phénomènes actuels doivent être pris en compte dans la gestion des étangs départementaux en essayant d'anticiper les grandes tendances d'évolutions selon plusieurs possibilités.***

### 2.1.3 Géologie et géomorphologie

La formation de la Camargue a débuté à la fin de l'ère tertiaire par la remontée de la mer au Pliocène dans toute la vallée du Rhône. À l'ère quaternaire, suite aux glaciations, la Durance et le Rhône apportent leurs alluvions dans le Grand Golfe qui s'étend alors de Fos jusqu'à Sète, en passant par Beaucaire. Depuis cette période, le colmatage se poursuit continuellement par le dépôt des sables et des limons transportés par le Rhône, formant ainsi une couche horizontale, nommée delta du Rhône.

Dans ce delta, le fleuve a changé plusieurs fois de lit au cours de l'histoire, créant différents « Rhône ». Il a donc formé plusieurs bourrelets alluviaux et créé une trame de zones dépressionnaires et de bassins, souvent en dessous du niveau de la mer.

Les différents processus sédimentaires de l'édification de la Camargue (Heurteaux 1969) permettent de distinguer deux grands ensembles :

- ↳ une Camargue laguno-marine incluant le système Vaccarès et constituée principalement de dépôts marins et éoliens composés de sable ;
- ↳ une Camargue fluvio-lacustre encerclant la précédente à la manière d'un fer à cheval et constituée principalement d'alluvions arrachées aux bassins versants par le Rhône et ses affluents.

L'évolution de ce delta aboutira à la formation des deux bras du Rhône que nous connaissons actuellement, le Petit et le Grand Rhône endigués à la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle. Actuellement l'équilibre hydraulique du delta s'effectue uniquement entre les pluies et les eaux d'arrosage pour les apports, l'évaporation et l'écoulement gravitaire pour les pertes. Il n'y a plus ces échanges constants entre le fleuve et les terres qui constituent le régime classique des deltas.

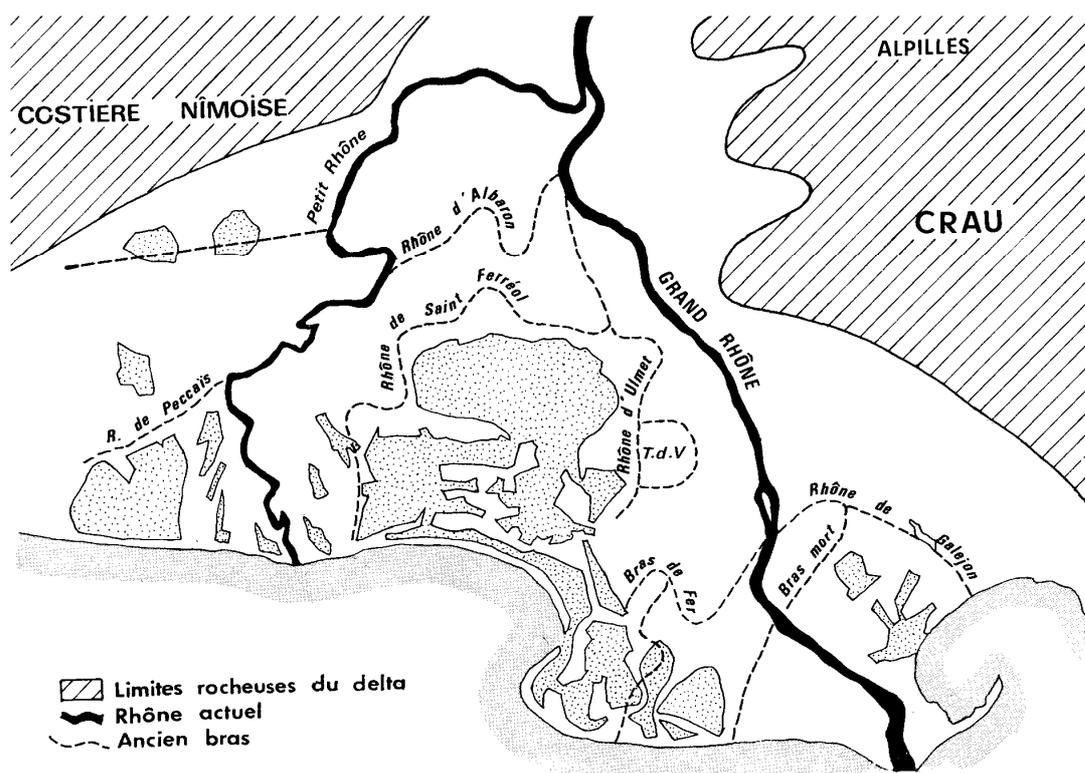
Le delta apparaît comme une vaste plaine alluviale à pente très faible, (l'altitude de 5 m n'est atteinte qu'à Arles à 26 km de la mer) où les restes d'anciens lits du Rhône et les cordons littoraux sont encore visibles et portent une végétation psammophile<sup>22</sup> particulière. Ces faibles dénivellations délimitent un ensemble très fragmenté d'étangs, de marais et de terres fermes dont les limites restent toujours fluctuantes.

La carte ci-dessous, montre les principales branches du fleuve :

- ↳ Le Rhône d'Albaron séparant les marais de la Grand Mar et du Pont du Rousty, disparu dès le XII<sup>ème</sup> siècle et peu visible aujourd'hui ;
- ↳ Le Rhône de Saint-Ferréol, suivant les rives Nord et Ouest du Vaccarès jusqu'aux Saintes-Maries-de-la-Mer, fermé au XVI<sup>ème</sup> siècle ;

<sup>22</sup> Relatif aux organismes vivant sur ou dans des substrats sableux

- ↳ Le Rhône d'Ulmet, à l'Est du Vaccarès, qui décrit un méandre autour de la Tour du Valat, actif jusqu'au XV<sup>ème</sup> siècle ;
- ↳ Le Bras de Fer (ou du Japon) qui a représenté le cours terminal du Grand Rhône jusqu'en 1711 ;
- ↳ Le Bras de Galéjon (qui n'est autre que le canal de Marius ou fosses Mariennes) et le Bras Mort, fonctionnel jusqu'au XVI<sup>ème</sup> siècle sur le Plan du Bourg ;
- ↳ Le Rhône de Sylvéreal, souligné par le canal de Peccaïs, en Petite Camargue.

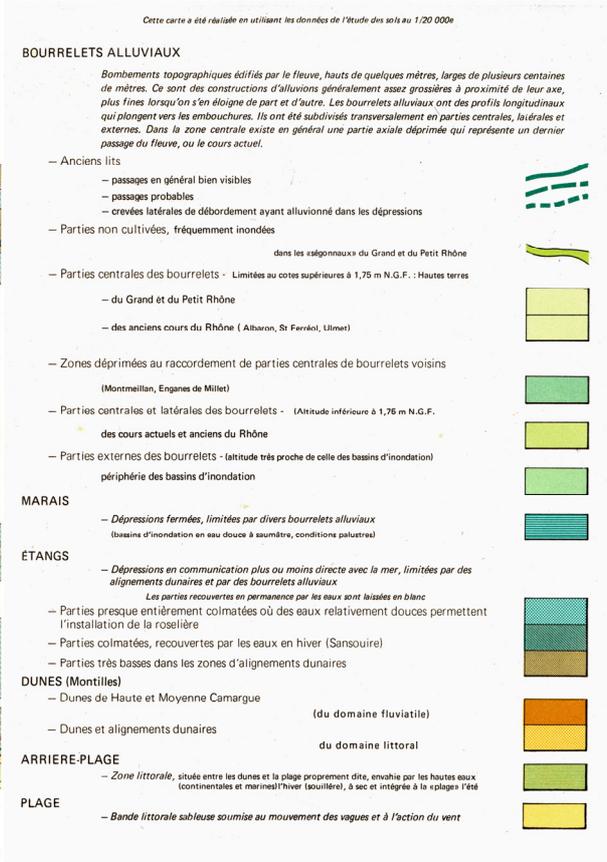


D'après Heurteaux 1969

Carte 4 : Principaux lits du Rhône au cours de la période historique

Trois grands ensembles géomorphologiques peuvent être distingués du Nord au Sud (Heurteaux 1975) :

- ↳ la Haute Camargue : de la séparation du Petit Rhône et du Grand Rhône au nord du Vaccarès, avec un niveau moyen de topographie entre 1 et 4,5 m NGF ;
- ↳ la Moyenne Camargue : du nord du Vaccarès au nord des étangs inférieurs ;
- ↳ La Basse Camargue : du nord des étangs inférieurs jusqu'à la mer. Ici, c'est la sédimentation marine qui domine avec des cordons dunaires successifs, marqués par la présence de dunes fossiles (montilles) et une végétation de Pin parasols ou de genévriers de Phénicie.



Direction Départementale de l'Agriculture, 1970

Carte 5 : Carte géomorphologique des sites d'étude



## 3. LE PATRIMOINE NATUREL

### 3.1 Les habitats naturels

#### 3.1.1 État des connaissances et données disponibles

Les connaissances générales sur les habitats naturels de Camargue sont essentiellement issues des inventaires, de l'étude des groupements végétaux et de la cartographie de la végétation réalisés dans les années 1950 à 1970 par Molinier et Tallon.

Plusieurs travaux récents concernent les propriétés départementales :

- ↳ Une cartographie fine des végétations dominantes établie en 2004 sur les secteurs des Impériaux et de Consécanière (Mas Éclair non compris) par la SNPN ;
- ↳ Une cartographie générale des habitats d'intérêt communautaire et prioritaires au titre de la Directive Habitats, réalisée en 2008 pour l'île de Camargue, par le Parc naturel régional de Camargue dans le cadre de l'élaboration du Document d'Objectifs du site Camargue ;
- ↳ Une carte d'occupation des sols établie en 2006 sur l'ensemble du territoire du parc par la SNPN, couvrant notamment le secteur de Bardouine.

Un travail de cartographie spécifique a été entrepris pour cette étude et a consisté à :

- ↳ Établir la cartographie détaillée des propriétés du Mas Éclair et des Terres du Ménage ;
- ↳ Préciser la cartographie des milieux naturels sur le secteur de Bardouine ;
- ↳ Réaliser quelques ajustements mineurs de la cartographie SNPN 2004, en raison de dynamiques ponctuelles de la végétation ;
- ↳ Interpréter la végétation dominante en terme d'habitats d'intérêt communautaire et prioritaires.

La carte de la végétation dominante des propriétés départementales de Camargue est fournie en annexe de ce document, en format A0.

#### 3.1.2 Caractéristiques générales

Les propriétés départementales présentent une remarquable diversité d'habitats naturels caractéristiques des deltas méditerranéens et contribuent de façon très significative à la renommée internationale de la Camargue. Cette diversité est principalement liée à la situation littorale et arrière-littorale des sites, qui génère d'importants gradients de facteurs naturels : niveaux d'eau et salinité, origine et nature du substrat, éloignement par rapport à la mer, etc. Elle résulte aussi de l'action de l'homme, qui a contribué à modifier les gradients de facteurs naturels depuis la fin du XIX<sup>ème</sup> siècle, par un contrôle des échanges avec la mer (digues et pertuis) et des introductions régulières d'eau douce.

Avec un recouvrement de 72 %, les habitats aquatiques sont les plus étendus en raison de la présence de grandes lagunes (Impérial et Malagroy) et de l'étang faiblement saumâtre de Consécanière. Parmi les habitats émergés, les sansouires sont largement dominantes avec plus de 500 hectares (sur les 3 800 hectares que couvrent les sites d'étude).

L'influence du sel est prépondérante avec 83 % des habitats naturels halophiles, dont la présence est liée à la proximité du littoral et l'étendue des eaux salées à sur-salées des lagunes<sup>23</sup>.

Sur les Terres du Ménage, pourtant éloignées et déconnectées du système lagunaire des Impériaux, s'observent également des milieux halophiles, car les alluvions de surface du delta sont majoritairement d'origine marine et lagunaires et contiennent du sel « fossile ».

A l'exception des Terres du Ménage, les habitats émergés se répartissent en ceintures autour des grands étangs, en relation avec la microtopographie. En s'éloignant des lagunes, s'observent les végétations pionnières à salicornes annuelles ou les bourrelets d'Obione (Halimione portulacoides), puis les sansouires à salicornes vivaces et les prés salés, les dunes et montilles plus ou moins « embuissonnées », jusqu'aux boisements installés sur les alluvions fluviales ou sur des sédiments dessalés en profondeur par les apports d'eau douce. Des roselières et d'importants fourrés de Tamaris (Tamarix gallica) se développent sur le pourtour des étangs doux ou faiblement saumâtres.

Une partie des habitats « émergés » est en fait marquée par de longues périodes de submersion :

- ↳ les végétations pionnières à salicornes annuelles et les sansouires à salicornes vivaces sont inondées de façon plus ou moins prolongée de l'automne au printemps, ce qui peut localement permettre le développement d'herbiers aquatiques, en particulier dans les peuplements de Salicorne à gros fruits (*Arthrocnemum macrostachyum*) ;
- ↳ les prés salés sont des habitats hygrophiles à humides une grande partie de l'année ;
- ↳ l'estran est inondé avec une fréquence régulière de l'automne au printemps et beaucoup plus occasionnellement en été lors des coups de mer.

Seuls les sommets et hauts de pente des dunes (intérieures et littorales) et des montilles sont marqués par une sécheresse importante du substrat.

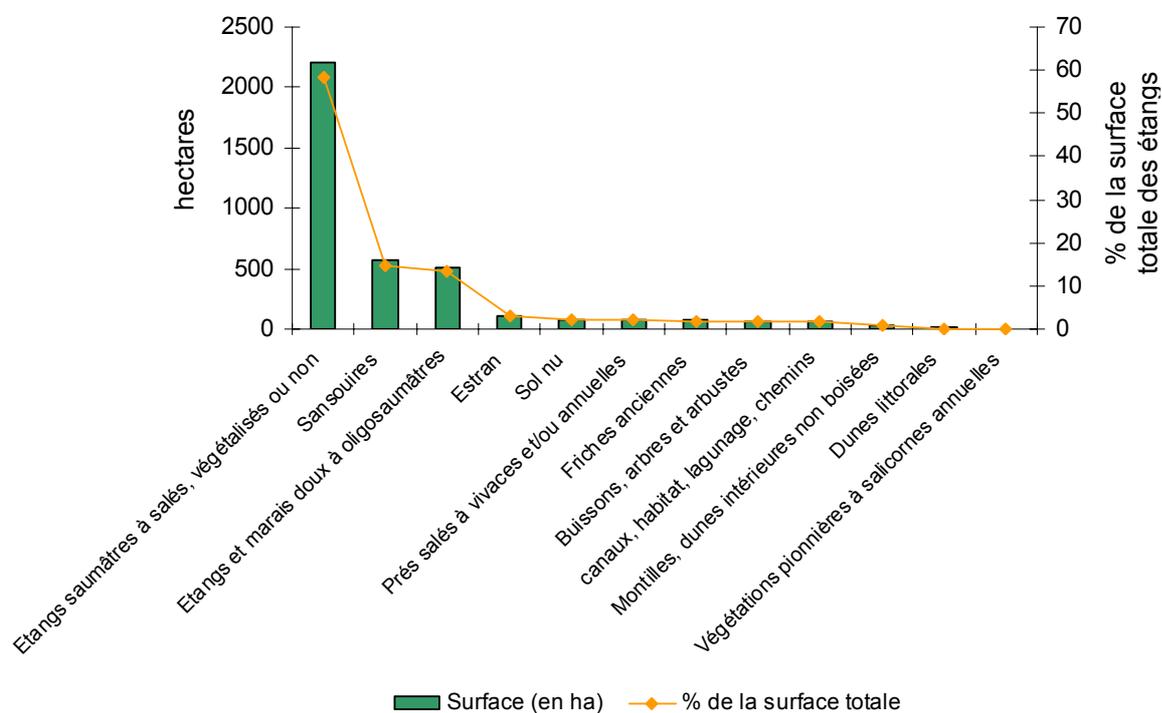


Figure 8 : répartition des grandes catégories d'habitats présents sur les propriétés départementales

<sup>23</sup> la salinité de l'Impérial dépasse la salinité de la mer une grande partie de l'année (données SNPN) et contribue à la salinisation des terrains riverains

### 3.1.3 Les différents habitats naturels

#### 3.1.3.1 L'estran

L'estran sableux s'étend sur environ 110 hectares au Sud de la digue à la mer. L'estran est très peu ou pas végétalisé, mais il abrite une faune spécifique, surtout invertébrée (mollusques, arthropodes...). Trois zonations peuvent être distinguées :

- ↳ la haute plage, humectée ou inondée uniquement lors des tempêtes,
- ↳ la moyenne plage, constituée de sables plus ou moins indurés, connaissant des alternances d'inondation (« emplets ») et d'assèchement ;
- ↳ la basse plage constituée d'un bourrelet en front de mer, plus ou moins remanié par les vents et la houle.



Photo : Marc Thibault, avril 2010

Photo 1 : La plage à l'Est des Saintes-Maries-de-la-Mer

#### 3.1.3.2 Les dunes littorales

Les dunes sableuses sont des habitats marqués par une forte sécheresse (notamment en été) et la présence d'une lentille d'eau douce. Ces deux facteurs permettent le développement de groupements végétaux originaux, constitués d'une flore riche (91 espèces observées en un passage estival), essentiellement psammophile, résistante à la sécheresse et dont une partie est non halophile.

Sur les propriétés départementales, les dunes littorales constituent les reliefs les plus élevés (environ 4 mètres) et couvrent une faible surface avec moins de 8 hectares au total (sans comptabiliser les jonchaies d'arrière-dune et les creux inter-dunaires).



Carte 6 : localisation des cordons dunaires sur la plage-Est

Le cordon dunaire n'est pas continu et cinq dunes distinctes et éloignées de 20 à 200 m du rivage se succèdent d'Ouest en Est, dans la partie orientale de l'estran, moins soumise à l'érosion (Cf. carte ci-dessus). Il est à noter une petite dune blanche est située plus à l'ouest au droit des bassins de lagunage.

La dune « A » est orientée NE/SO, alors que les autres dunes s'allongent parallèlement au rivage. Ces cordons atteignent 2 à 4 mètres d'altitude. Les dunes « A » et « B » atteignent 130 mètres de large. Les autres cordons dunaires sont plus étroits.

## LES GROUPEMENTS VÉGÉTAUX DES DUNES LITTORALES

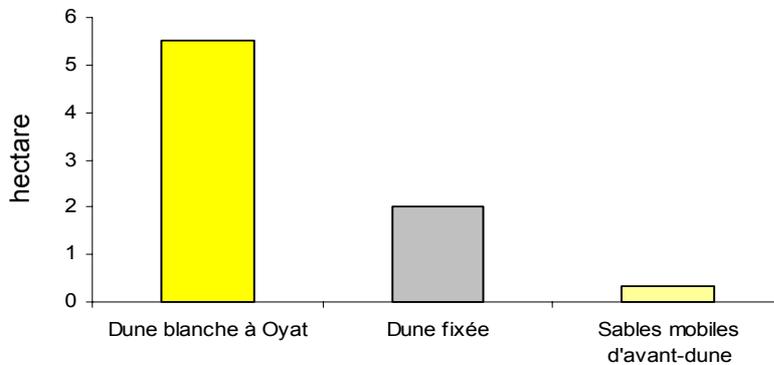


Figure 9 : surfaces respectives des trois principales formations dunaires présentes sur les propriétés départementales.

### **Les sables mobiles d'avant-dune**

Leur végétation s'organise en plusieurs groupements : groupement à Chiendent des sables (*Elytrigia juncea*), groupement à Cakilier maritime (*Cakile maritima*) et Soude Kali (*Salsola kali*), groupement à Sporobole des sables (*Sporobolus arenarius*) et groupement à Salicorne à gros fruits (*Arthrocnemum macrostachyum*) des bourrelets avant-dunaires ; ils sont caractérisés par le très faible recouvrement de la végétation et l'extrême mobilité du substrat.

Si typiques en d'autres points du littoral camarguais, ils sont ici très peu développés ; trois bourrelets sableux où domine la Salicorne à gros fruits sont présents très localement en avant-dune et en trois points seulement le groupement à Chiendent des sables a été observé.

La végétation des dunes embryonnaires joue un rôle majeur dans les processus d'initiation de la dune et dans la protection des dunes existantes : en piégeant le sable, elles permettent le rehaussement du relief dunaire, qui prélude à l'installation de l'Oyat (*Ammophila arenaria* subsp. *australis*).

### **La dune blanche à Oyat**

Désignant le revers maritime de la dune et son sommet, la dune blanche à Oyat se caractérise par une mobilité encore importante des sables, sélectionnant une végétation pérenne très spécialisée, capable de résister à l'enfouissement, telle que l'Oyat, l'Euphorbe des sables (*Euphorbia paralias*) et le Panicaut maritime (*Eryngium maritimum*). L'Oyat peut former des peuplements denses entrecoupés d'importantes surfaces de sable nu.



Photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 2 : Dune blanche à Oyat, avec des sables mobiles d'avant-dune piégés par les ganivelles

### 3. Le patrimoine naturel

La dune blanche constitue le groupement dunaire le plus étendu sur le site, où les fortes pentes dunaires côté mer ne permettent qu'une expression restreinte des espèces compagnes de l'Oyat : l'Euphorbe des sables est peu abondante, le Panicaut maritime rare, l'Echinophore épineuse (*Echinophora spinosa*) absente, mais le Lis maritime (*Pancreatium maritimum*) est abondant localement en trois endroits (dunes « B », « D » et « E »).

#### La dune fixée

La dune fixée (ou arrière-dune) occupe le revers terrestre de la dune, sur un substrat sableux plus ou moins stabilisé, très sec en été. Elle s'étend entre le cordon à Oyat et les prés salés et les radeaux de sansouires arrière-dunaires.

Trois groupements ont été observés sur les propriétés départementales :

- dans le haut des pentes arrière-dunaires semi-stabilisées, le groupement à Armoise glutineuse (*Artemisia glutinosa*), est présent de façon très localisée.

Il comprend la Clématite brûlante (*Clematis flammula* subsp. *urens*) (localement abondante) et ça et là la Centaurée rude (*Centaurea aspera*), le Scirpe de Rome (*Scirpoides romanus*) et l'Immortelle des sables (*Helychrysum stoechas*).

- sur les pentes d'arrière-dunes fixées, un groupement très caractéristique dominé par l'Immortelle des sables est présent. Il est particulièrement développé dans l'îlot central et l'îlot nord de la dune « A », où il est souvent accompagné du Scirpe de Rome. Dans l'îlot central de cette dune, et dans une moindre mesure dans l'îlot nord, ce groupement est envahi par une espèce invasive originaire d'Afrique du sud, le Sénéçon du Cap (*Senecio inaequidens*).
- plus bas sur les pentes arrière-dunaires, sont présents des peuplements denses de Scirpe de Rome, où s'introduisent parfois des éléments d'une végétation plus halophile comme la Laïche divisée (*Carex divisa* subsp. *chaetophylla*) et le Chiendent du littoral (*Elytrigia atherica*).



Photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 3 : Habitat d'arrière-dune fixée

#### Les bas-marais dunaires

Les bas-marais dunaires s'installent dans les creux inter-dunaires, où la nappe d'eau douce de la dune est la plus proche de la surface. Le bas-marais à Choin (*Schoenus nigricans*), à Canne de Ravenne (*Erianthus ravennae*) et à Imperata cylindrique (*Imperata cylindrica*) et/ou Roseau (*Phragmites australis*) qui s'observe à Beauduc, est ici absent, peut être en raison de conditions hydriques défavorables. Le Choin n'est abondant que dans l'une des jonchaies d'arrière-dune où domine le Jonc piquant (*Juncus acutus*), dans la partie nord de la dune « A ». Un secteur de bas-marais dunaire à Jonc maritime (*Juncus maritimus*) et Roseau s'observe également en arrière-dune de la dune « C ». Ces groupements ont été cartographiés comme prés salés, en raison de la présence des joncs, mais peuvent être considérés comme un croisement des deux groupements.

#### Les pelouses dunales

Ce sont des pelouses à espèces annuelles pionnières occupant des sables dunaires meubles mais peu mobiles. Elles sont ici présentes à l'état « cryptique », sur de toutes petites surfaces non cartographiables, en mosaïque avec les végétations des dunes mobiles à Oyat et des dunes fixées. Leur végétation est ici composée de graminées annuelles comme la Queue de lièvre (*Lagurus ovatus*) et des vulpies (*Vulpia spp.*).

### 3.1.3.3 Les sansouires

L'appellation de « sansouire » désigne les étendues de fourrés halophytes occupant les terrains bas et salés du delta, inondés une grande partie de l'année en raison de leur situation topographique et de leur nature argilo-limoneuse. La sansouire est constituée d'une végétation pérenne de buissons bas (chaméphytes), comprenant des espèces très halophiles comme les salicornes (*Arthrocnemum* sp), à moyennement halophiles comme la Soude buissonnante (*Suaeda vera*) et l'Obione (*Halimione portulacoides*).



photo : M. Thibault, mai 2010

Photo 4 : Sansouire à l'ouest de l'étang des Impériaux

Les sansouires constituent l'un des paysages les plus typiques de Camargue. Elles occupent plus de 500 hectares des propriétés départementales (70 % de la surface des habitats naturels émergés) et sont majoritairement présentes en bordure des étangs de l'Impérial et du Malagroy.

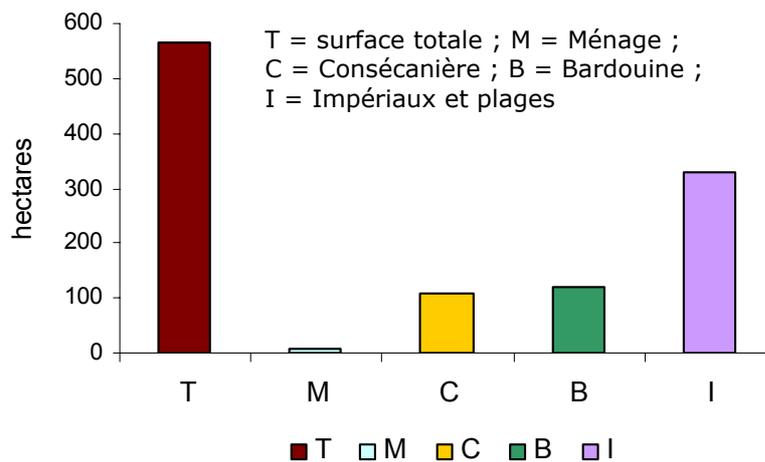


Figure 10 : Surfaces en sansouires sur les différentes propriétés départementales.

Différents faciès de sansouires sont présents (figure ci-dessous), en relation avec la durée d'inondation et la salinité du substrat.

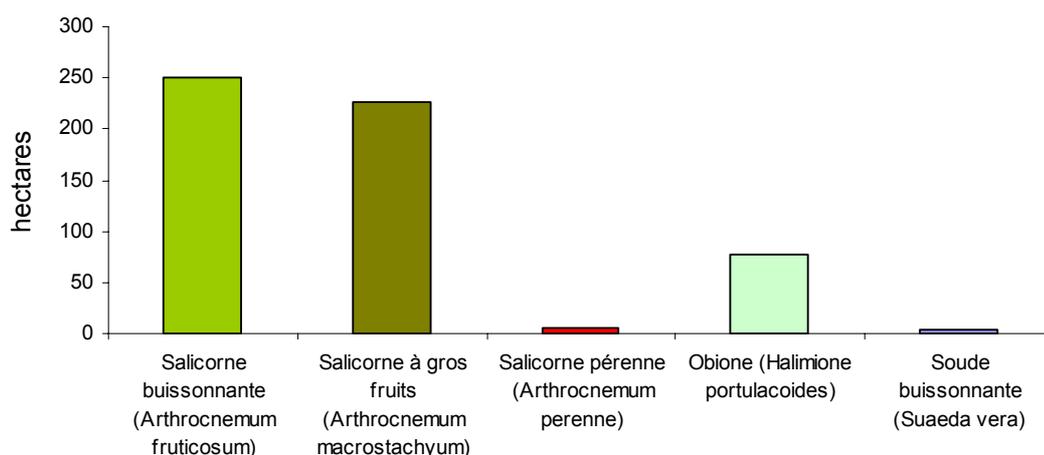


Figure 11 : répartition des faciès de la sansouire sur les propriétés départementales

- ↳ **La Salicorne à gros fruits** ou Grande Salicorne (*Arthrocnemum macrostachyum*) est la plus halophile des 3 salicornes vivaces présentes en Camargue. Elle présente une forme érigée lorsque les durées d'inondation sont importantes, autour des lagunes et sur le littoral, et une forme prostrée à l'intérieur des terres, là où l'évaporation provoque par remontées capillaires une salinité particulièrement élevée en été. Son recouvrement végétal est moyen à faible, et de vastes plages de sols nus lui sont souvent associées, constituant des « salants » naturels en été. C'est l'espèce dominante des sansouires ceinturant les Impériaux et des sansouires situées au sud-est de Consécanière et au nord de ce secteur, à Pioch-Badet.
- ↳ **La Salicorne buissonnante** (*Arthrocnemum fruticosum*) est une espèce à recouvrement généralement dense ; elle occupe les sols les moins salés et les moins longuement inondés, où elle constitue les « enganes » (du terme provençal « enganare » : tromper). Il en existe une forme littorale prostrée, plus halophile, présente ici au sud de la digue à la mer. Cette espèce est dominante dans les sansouires de Bardouine.
- ↳ **La Salicorne pérenne** ou Salicorne radicante (*Arthrocnemum perenne*) est la moins halophile des 3 espèces de salicornes vivaces ; sa résistance à l'immersion est intermédiaire entre celle de la forme érigée de la Salicorne à gros fruits et celle de la Salicorne buissonnante.
- ↳ **L'Obione** (*Halimione portulacoides*) est une espèce moyennement halophile, compagne très fréquente de la Salicorne buissonnante, mais elle peut devenir dominante par endroit sur des bourrelets salés riches en matière organique, en particulier autour des Impériaux.
- ↳ **La Soude buissonnante** (*Suaeda vera*) est surtout une espèce nitrophile et supporte des salinités très variables. On l'observe sur les radeaux de Besson et sur de nombreux bourrelets étroits bordant les Impériaux.

En raison du stress salin et du stress lié à l'inondation, la flore compagne des espèces dominantes de la sansouire est peu diversifiée. Sa richesse est plus élevée dans la sansouire « haute » à Salicorne buissonnante où ces stress sont moins importants. Là, elle peut atteindre quelques dizaines d'espèces, surtout annuelles, développant un cycle court au moment des pluies printanières qui dessalent le sol en surface.

### 3.1.3.4 Les végétations pionnières à salicornes annuelles

Ces végétations pionnières colonisent soit les vases salées des berges des lagunes et étangs saumâtres subissant un assèchement estival, mais trop longuement inondées pour que s'installent les espèces pérennes de la sansouire, soit des terres hautes très salées en été, où elles croissent souvent en mosaïque avec les espèces de la sansouire. Elles sont très peu représentées sur le site, sans doute en raison des faibles variations de niveaux d'eau de l'étang des Impériaux, ne permettant plus que soient découvertes de grandes vasières en été. Leur phénologie tardive, leurs petites surfaces parfois imbriquées dans les sansouires ou leurs contours linéaires sur les bourrelets des étangs rendent par ailleurs difficile leur cartographie. Enfin, leur dépendance à l'égard de l'hydrologie entraîne une variabilité interannuelle importante de leur abondance, certaines années pouvant leur être favorables et d'autres non.



photo : M. Thibault, septembre 2010

Photo 5 : Baisse bordée de salicornes annuelles au Mas Éclair

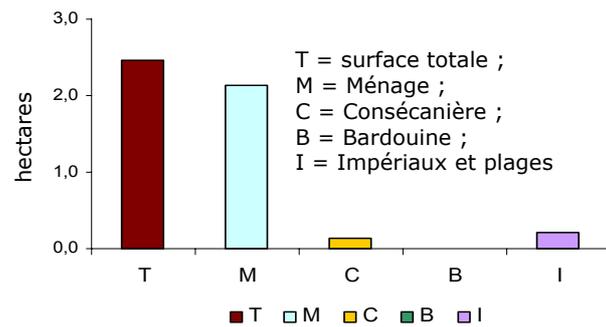


Figure 12 : Surface des végétations pionnières à salicornes annuelles par secteur

Sur les propriétés départementales, 3 espèces caractérisent cette formation :

- La Salicorne d'Emeric (*Salicornia emerici*) colonise les vases salées des cuvettes longuement inondées et restant fraîches en été ; elle est présente çà et là au bord de l'étang des impériaux.
- La Salicorne étalée (*Salicornia patula*), avec la Soude maritime (*Suaeda maritima*) ou la Soude brillante (*Suaeda splendens*), colonisent des vases salées très séchantes en été et se rencontrent aussi bien sur les vases stabilisées du littoral et des bordures de lagunes qu'à l'intérieur des terres, au niveau des « salants » des sansouires à Grande Salicorne, ou mêlées aux salicornes buissonnantes ; elle sont surtout présentes sur les terres du Ménage.
- La Kochie hérissée (*Bassia hirsuta*) croît çà et là avec la Soude maritime sur les marges sud de l'étang des Impériaux, au niveau de bourrelets coquilliers riches en matière organique.

### 3.1.3.5 Les prés salés

Avec 80 ha, les prés salés occupent à peine 10 % de la surface des habitats terrestre du site.

#### LES PRÉS SALÉS À VIVACES

Les prés salés à vivaces représentent 86 % de la surface totale des prés salés. Ils regroupent prairies et jonchaies des milieux oligo-saumâtres à saumâtres ; ils s'adaptent à une assez courte période d'inondation hivernale et apprécient une certaine humidité du sol en fin d'hiver et au printemps (en période de développement de la végétation) à une profondeur du sol variable avec le niveau d'enracinement des espèces vivaces dominantes. Ils sont situés en bordure d'étangs ou de canaux, où la nappe humidifie le sol par remontée capillaire au printemps, ou en pied d'arrière dune.

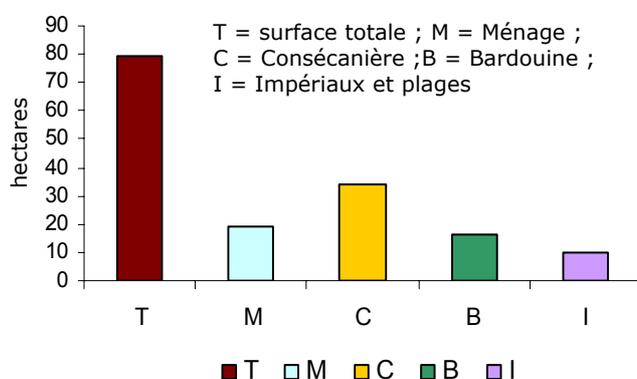


Figure 13 : Les prés salés à vivaces et/ou annuelles par secteur.

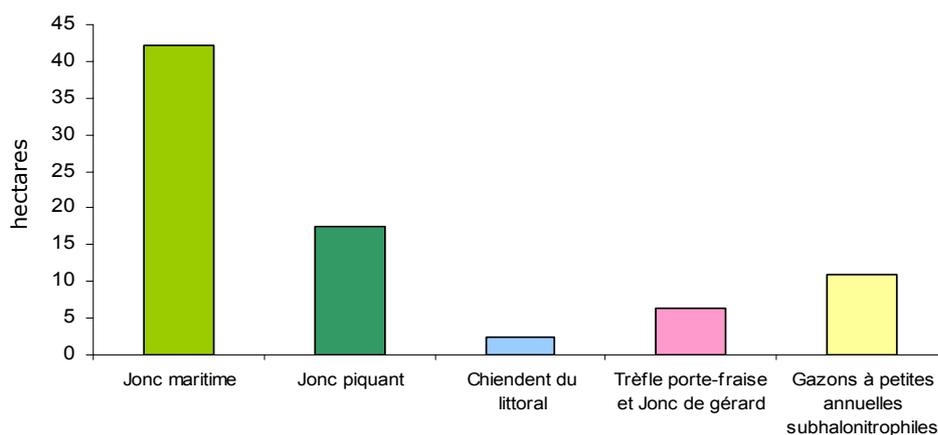


Figure 14 : Surfaces des différents faciès de prés salés sur les propriétés départementales

Les jonchaies à Jonc maritime (*Juncus maritimus*) sont les plus halophiles et les plus hygrophiles de ces formations. Elles occupent les positions topographiques les plus basses ; on les rencontre en bordure d'étang ou de marais, principalement dans le secteur de Consécanière, et secondairement sur les Terres du Ménage. Dans les deux cas, le substrat est partiellement dessalé par les nappes d'eau douce à oligo-saumâtre des étangs.

En condition un peu plus sèche s'installe le Chiendent du littoral (*Elytrigia atherica*), surtout présent sur Bardouine et autour des Impériaux.



photo : M. Thibault, juillet 2010

Photo 6 : Prés salés à Jonc maritime à Bardouine

En situation topographique plus haute, lorsque la salinité du sédiment diminue sensiblement en période de végétation, et que ce dernier s'assèche plus fortement en été, le Jonc piquant s'installe, surtout abondant au nord de Consécanière au niveau de Pioch-Badet, ou occupant les pieds sableux des arrière-dunes et les creux inter-dunaires des dunes littorales au sud des Impériaux.

Des formations à Trèfle porte-fraise (*Trifolium fragiferum*) et Chiendent (*Cynodon dactylon*) s'observent dans le secteur sud-ouest des Terres du Ménage, indiquant un sol frais et peu salé.

### **LES PRÉS SALÉS À ANNUELLES (OU GAZONS À ANNUELLES SUBHALONITROPHILES)**

Ces habitats souvent méconnus sont liés à une sécheresse estivale du substrat très forte et à une salinité moyenne. Ils s'observent à l'intérieur des terres au dessus des sansouires à Salicorne buissonnante, sur substrat à la fois moins salé que la sansouire et très séchant en été. Généralement pâturés, ils sont présents essentiellement dans la partie nord de Bardouine.

Les pluies printanières y sont les seules pourvoyeuses d'eau et favorisent l'émergence brève de tapis de petites graminées annuelles composés d'Orge maritime (*Hordeum marinum*), de Parapholis incurvé (*Parapholis incurva*) et filiforme (*P. filiformis*), de Polypogon maritime (*Polypogon maritimus*) et d'autres petites annuelles caractéristiques comme la Sagine maritime (*Sagina maritima*). L'Obione y est presque toujours associée.

#### **3.1.3.6 Les fourrés, les dunes boisées et les ripisylves**

Les végétations ligneuses représentent un peu moins de 70 hectares, soit 10% de la superficie de végétation terrestre des propriétés départementales.

Les fourrés et alignement de Tamaris (*Tamarix gallica*), si caractéristiques des paysages camarguais, sont les plus étendus. Cette espèce hygrophile et capable de supporter une salinité moyenne du substrat bordant les étangs oligo-saumâtres à saumâtres et les fossés d'eau douce à saumâtre traversant des sols salés. Ces fourrés sont particulièrement étendus sur Consécanière (plus de 30 ha), et secondairement au Mas du Ménage.

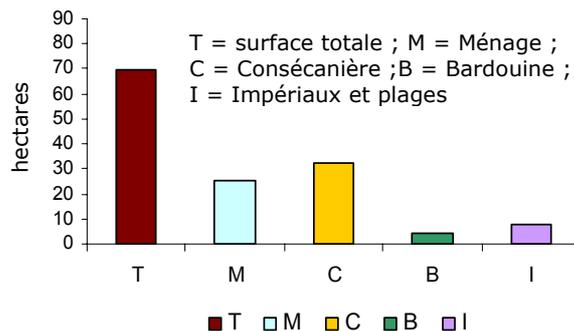


Figure 15 : Surface des fourrés, dunes boisées et ripisylves par secteur

Le Frêne à feuilles étroites (*Fraxinus angustifolia*) et le Peuplier blanc (*Populus alba*) sont des espèces ligneuses caractéristiques de la ripisylve, une formation boisée rencontrée sur les rives actuelles du Rhône, sur des anciens cours du fleuve ou des bordures des grands canaux d'eau douce qui dessalent le sol en profondeur. Ce sont des espèces croissant sur substrat non salé, très hygrophiles (Peuplier) à hygrophiles (Frêne). La ripisylve à Frêne domine au sein du cordon boisé qui s'étend le long des deux grands canaux traversant les Terres du Ménage du sud-ouest au nord-est. Notons qu'au nord de ce secteur, la ripisylve est envahie par une espèce buissonnante originaire d'Amérique du Nord, le Faux Indigotier (*Amorpha fruticosa*). Un cortège buissonnant et arbustif varié accompagne le Frêne. Il comprend notamment l'Orme (*Ulmus minor*), l'Aubépine (*Crataegus monogyna*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) et le Prunellier (*Prunus spinosa*). Le Peuplier blanc est présent dans le secteur de Consécanière, soit en petits peuplements bordant le mas de la Cure soit en alignement (haie) sur Pioch-Badet. L'Orme est un arbuste de milieu doux, qui supporte les sols argileux séchant en été et croît en Camargue dans les parties de la ripisylve drainées en été et ça et là, sur les talus un peu élevés bordant roselières ou fossés ; il forme un fourré dense sur la partie nord de Bardouine.

### 3. Le patrimoine naturel

Le Genévrier rouge ou Genévrier de Phénicie à gros fruits (*Juniperus phoenicea* subsp. *lycia*) (actuellement dénommé *Juniperus turbinata*) est une espèce xéro-thermophile en limite nord de son aire de répartition, qui croît sur les dunes littorales dessalées et décalcifiées. Il occupe les reliefs dunaires du radeau de Redouière, qui constituent un ancien pointement dunaire situé dans le prolongement des bois des Rièges, d'origine similaire et d'âge voisin. D'autres espèces buissonnantes et particulièrement originales pour la Camargue sont inféodées à ces milieux : Nerprun alaterne (*Rhamnus alaternus*), Rouvet (*Osiris alba*), Asperge ligneuse (*Asparagus acutifolius*) et Garou (*Daphne gnidium*).

La Filaire à feuilles étroites (*Phillyrea angustifolia*) est un buisson xérophile capable de supporter une légère salinité estivale du substrat. Il tend à coloniser plusieurs montilles sur Consécanière. Le Pistachier lentisque (*Pistacia lentiscus*), également xérophile, est fréquemment associé au Genévrier sur les dunes fossiles de Camargue. Il forme trois fourrés sur le Radeau de Redouière et un autre au sud-est de Consécanière. Assez souvent, ces espèces ligneuses peuvent aussi se rencontrer assez isolées ou en petits bosquets.

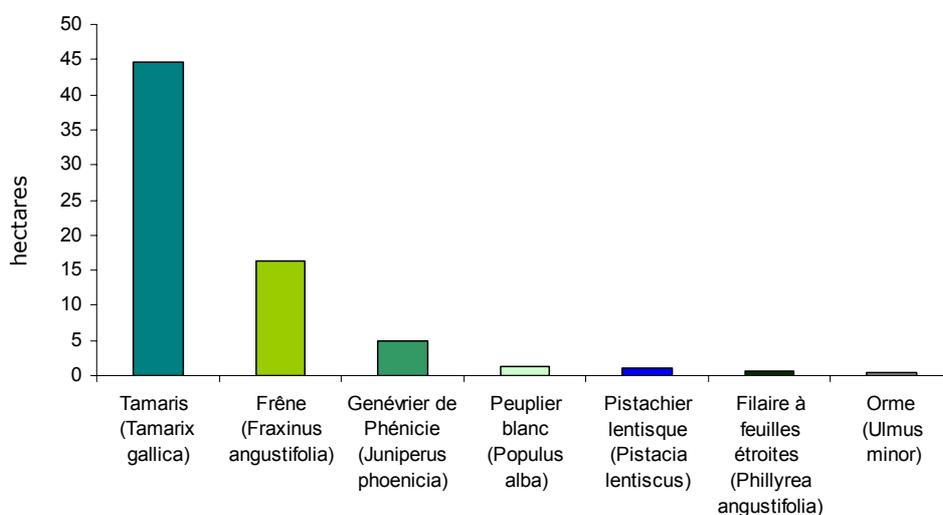


Figure 16 : Surfaces respectives des espèces buissonnantes arbustives et arborescentes dominantes sur les propriétés départementales

#### 3.1.3.7 Les montilles, les pelouses et les dunes intérieures non boisées

Ces milieux représentent 1% seulement de la surface totale du site et moins de 5% de la surface des milieux terrestres. Ils contribuent néanmoins de façon essentielle à la valeur patrimoniale du site, en raison de leur très forte richesse floristique et de la rareté des habitats présents.

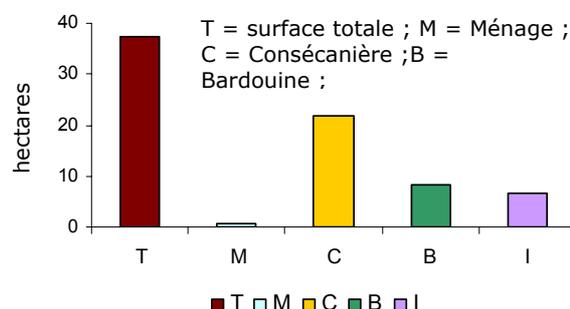


Figure 17 : Montilles, pelouses, dunes intérieures non boisées par secteur

## LES MONTILLES

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



photo : SNPN, mars 2010

Photo 7 : Pelouse rase pâturée sur une montille du Mas du Ménage

D'autres (ex : montilles en rive sud des Impériaux) sont constituées de cordons coquilliers anciens et stabilisés en bordure d'étangs.

Le secteur de Consécanière, situé sur un ancien cordon littoral, est marqué par la présence d'une quarantaine de « montilles », dont la surface varie de quelques dizaines de mètres carrés à 5 hectares (Frigoulès) et totalisent plus d'une trentaine d'hectares. Le secteur de Bardouine abrite une montille ainsi que plusieurs grandes pelouses dont l'origine est peut-être fluviatile. Le Mas du Ménage abrite deux montilles, dont l'une est pour partie colonisée par des frênes à proximité d'un canal.

La flore des montilles est remarquable par sa richesse et sa diversité exceptionnelles. Ce sont avec les dunes intérieures et littorales les milieux les plus riches rencontrés sur les propriétés départementales. La flore de ces pelouses xériques non salées est caractérisée par une grande abondance de petites espèces annuelles précoces, où dominent petites papilionacées, graminées et composées hautement caractéristiques de ces groupements comme le Brachypode à deux épis (*Brachypodium distachyon*), le Trèfle scabre (*Trifolium scabrum*) et divers autres trèfles (*T. suffocatum*, *T. nigrescens*, *T. tomentosum*).



photo : N. Beck, mai 2010

Photo 8 : Pelouse à Trèfle noirissant (*Trifolium nigrescens*), montille de Frigoulès



photo : M. Thibault, juillet 2010

Photo 9 : Le Brachypode à deux épis, à Bardouine

Lorsque le sol est très sableux apparaissent des espèces psammophiles des dunes fixées, en particulier l'Armoise glutineuse (*Artemisia campestris* subsp. *glutinosa*) et son cortège (Scirpe de Rome, Centaurée rude, etc.).

### 3. Le patrimoine naturel

Ces milieux sont généralement xériques, mais les conditions hydrologiques environnantes y conditionnent fortement la dynamique de la végétation : l'une des montilles de Consécanière entourée de roselières et de canaux qui maintiennent un sol frais et non salé, est en grande partie envahie par la Ronce (*Rubus fruticosus* subsp. *ulmifolius*).

Sur les propriétés départementales, la plupart des montilles sont pâturées (par des chevaux sur le centre et le sud de Consécanière, par des bovins à Pioch-Badet, sur Bardouine et Ménage). Certaines d'entre elles montrent une rudéralisation importante (montille n° 8 sur Consécanière), ou un piétinement particulièrement visible en milieu sablonneux. Le piétinement peut aussi s'avérer favorable à des espèces pionnières recherchant les milieux perturbés, comme le Bugle faux iva (*Ajuga pseudo-iva*), connu seulement de Consécanière en Camargue depuis sa découverte par Molinier et Tallon, et poussant au niveau des grattis sableux de lapins ou de chevaux.

Si les conditions hydrologiques et la pression de pâturage sont à surveiller, l'envahissement par la Filaire semble néanmoins constituer la principale menace sur ces milieux, en particulier au Mas Éclair.

#### LES DUNES INTÉRIEURES NON BOISÉES

Les dunes intérieures non boisées désignent des flèches très sableuses autrefois littorales, situées au nord de la digue à la mer, qui présentent un riche cortège floristique intermédiaire entre celui des montilles et celui des dunes littorales.

La Gerle constitue la dune intérieure la plus remarquable, tant par son étendue que par sa richesse (135 espèces observées en un passage). Ces flèches sableuses constituent par ailleurs le seul secteur des propriétés départementales et l'un des deux plus importants en Camargue, hébergeant une population très nombreuse d'Ail petit Moly (*Allium chamaemoly*), protégé au niveau national, auquel s'associe parfois la Romulée de Colonna (*Romulea columnae*), protégée en Région PACA (voir chapitre Flore).

La végétation des dunes intérieures non boisées est caractérisée par la présence de plusieurs groupements des dunes fixées, où domine le Scirpe de Rome avec l'Armoise glutineuse, le Brome élevé *Bromus diandrus* subsp. *maximus*, l'Immortelle des sables et le Coris de Montpellier (*Coris monspeliensis*).

On y observe des prés salés arrière-dunaires à Plantain des sables (*Plantago crassifolia*) qui sont absents de la partie littorale, ainsi que des petites pelouses à Saladelle effilée (*Limonium virgatum*).

Le Choin y est localement abondant, rarement pur, en mélange le plus souvent avec des joncs ou le Scirpe de Rome. Les pelouses dunales à Lagure (*Lagurus ovatus*) et Vulpie (*Vulpia membranacea*) y occupent de petites surfaces, le plus souvent d'un à quelques mètres carrés. Des pelouses à petites papilionacées sont également bien présentes sur les replats sableux, avec le Trèfle scabre (*Trifolium scabrum*) en particulier.

La remarquable population de Lis maritime (*Pancratium maritimum*) de la Gerle a valu autrefois à cette dune le nom de « vallée des Lis » (Y. Chérain, comm. pers.).

Notons également la présence originale dans des creux humides du minuscule Souchet penché (*Isolepis cernua*) et du Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*).



photo : SNPN, août 2010

Photo 10 : Pelouse sableuse de la dune intérieure de la Gerle, avec une sente formée par le passage de chevaux et un Lis maritime (espèce protégée) en fleur au premier plan

Les promenades à cheval y induisent localement un piétinement et par endroit une rudéralisation importante du milieu.

### 3.1.3.8 Les sols nus

De grandes étendues de sols nus ont été cartographiées, totalisant 197 ha ; elles couvrent des superficies particulièrement importantes dans les sansouires situées en bordure sud et ouest de l'étang des Impériaux, où elles résultent principalement du tassement du sol par les promenades à cheval qui parcourent ces secteurs et ne permettent plus à la végétation des sansouires de s'exprimer.



photo : SNPN, août 2010

Photo 11 : Sol nu formé par le passage des chevaux dans les sansouires bordant l'étang de l'Impérial

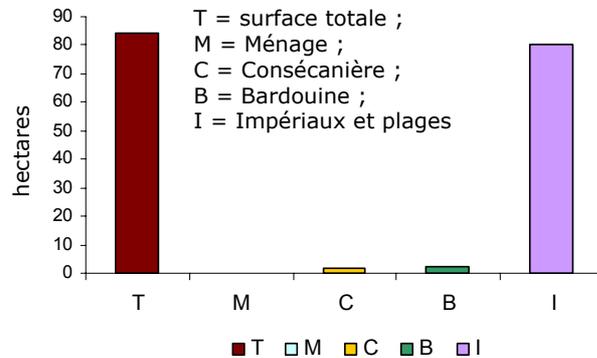


Figure 18 : Sol nu par secteur

### 3.1.3.9 Les friches anciennes

D'anciennes cultures reconverties en pâtures et plus ou moins irriguées occupent les parties nord des Terres du Ménage (40 ha) et de Consécanière au niveau de Pioch-Badet (20 ha).

Elles présentent des faciès plus ou moins salés et humides en fonction de leur gestion. Sur les Terres du Ménage, le Paspale à deux épis ou Chiendent d'eau (*Paspalum distichum*), une espèce originaire d'Amérique tropicale à tendance invasive, y couvre des surfaces importantes, dès lors que le substrat reste humide en été. Les affinités des friches du Ménage avec certains habitats comme les roselières basses, les prés salés, les végétations pionnières à salicornes annuelles, les pelouses à annuelles subhalophiles laissent néanmoins entrevoir d'éventuelles possibilités de restauration de ces milieux.



photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 12 : Friche pâturée aux Terres du Ménage

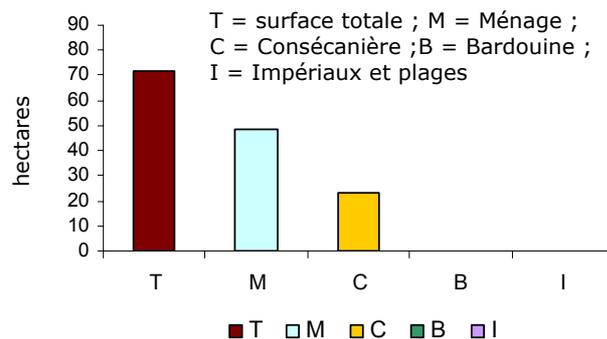


Figure 19 : Friches anciennes par secteur.

### 3.1.3.10 Les étangs et marais doux à oligo-saumâtres

Ces milieux aquatiques doux à faiblement salés sont rencontrés sur le secteur de Consécanière et des Terres du Ménage. L'étang de Consécanière en est la pièce maîtresse, avec 425 ha. Le caractère doux de ces milieux est entièrement lié aux apports d'eau douce par l'homme.

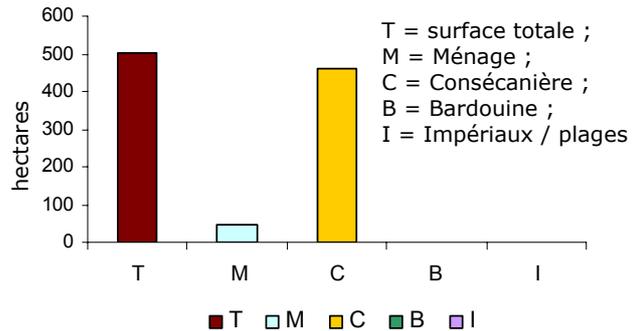


Figure 20 : Surfaces des étangs et marais doux à oligo-saumâtres par secteurs

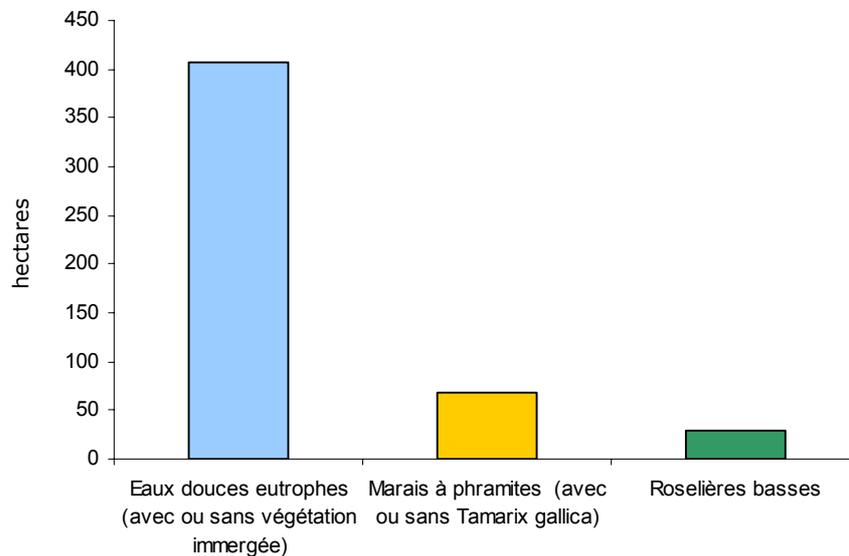


Figure 21 : différents types d'étangs et marais doux à faiblement saumâtres.

Trois types d'habitats peuvent être distingués :

#### LES EAUX DOUCES EUTROPHES AVEC OU SANS VÉGÉTATION IMMERGÉE.

Dans l'étang de Consécanière, un gradient s'établit entre le nord de l'étang, très doux, et le sud de l'étang, qui devient oligo-saumâtre au contact de la nappe salée des Impériaux. La densité du Potamot pectiné (*Potamogeton pectinatus*) est élevée et varie selon ce gradient (cf. chapitre sur les herbiers aquatiques).

Sur les Terres du Ménage, où les eaux sont douces partout, les plans d'eau les plus profonds ne sont pas végétalisés, ou bien le sont par une espèce envahissante, la Jussie (*Ludwigia peploides*). Les baisses les moins profondes abritent la Renoncule de Baudot (*Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii*).

## LES ROSELIÈRES À ROSEAU (PHRAGMITES AUSTRALIS)

Elles occupent plus de 60 ha sur le secteur de Consécanière et 5 ha sur les Terres du Ménage où la Massette (*Typha domingensis*) s'observe localement. Il s'agit de formations pauvres en espèces, mais très favorables à l'avifaune paludicole. Au Mas du Ménage, les roselières à Phragmites abritent fréquemment des espèces végétales de roselières basses.

## LES ROSELIÈRES BASSES

Elles s'observent presque uniquement au Mas du Ménage. Elles désignent des peuplements d'hélophytes bas inondés une grande partie de l'année, où dominent l'une et/ou l'autre des espèces suivantes : le Scirpe maritime (*Bolboschoenus maritimus*), typique des roselières méditerranéennes dont le substrat est un peu salé, le Scirpe des marais (*Eleocharis palustris*), le Jonc articulé (*Juncus lamprocarpus*), l'Iris des marais (*Iris pseudachorus*). Elles sont systématiquement envahies par le Paspale à deux épis (*Paspalum distichum*), et fréquemment par les Jussies (*Ludwigia spp*). L'iris des marais occupe sur les Terres du Ménage plus de 20 hectares de roselières basses, en association avec l'une ou l'autre des espèces précitées ; il indique un engorgement continu des sols, devenus tourbeux et anoxiques, d'où l'absence de végétation aquatique immergée dans les marais où domine cette espèce.

Des peuplements pionniers de characés (« gratte ») sont susceptibles de coloniser les eaux des étangs doux à saumâtres. En dehors d'un pied de Chara (*Chara sp.*) observé au Mas du Ménage, ces peuplements n'ont pas été observés dans le cadre de cette étude mais seraient à rechercher.



photo : M. Thibault, juillet 2010

Photo 13 : Herbier de Potamot pectiné dans l'étang de Consécanière

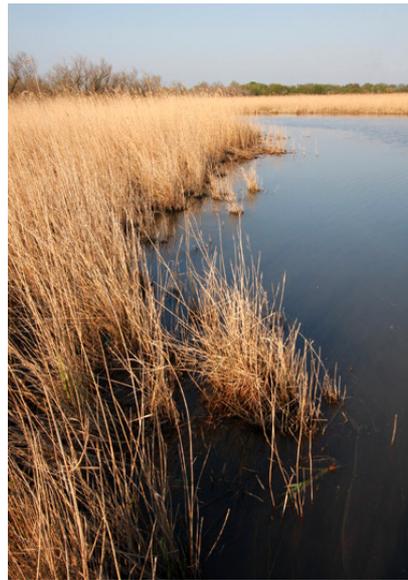


photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 14 : Roselière à Roseau au Mas du Ménage

### 3.1.3.11 Les lagunes permanentes et temporaires

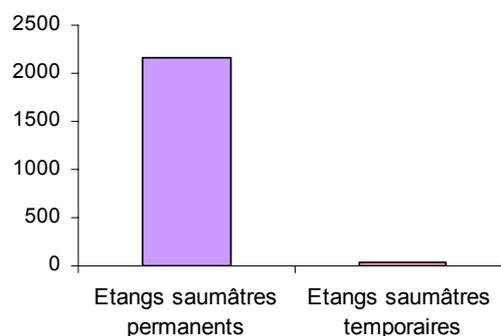
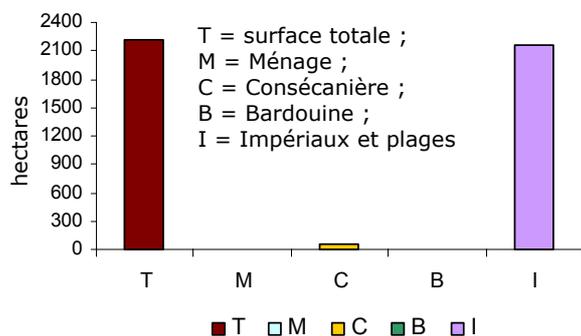


Figure 22 : Surfaces de lagunes et d'étangs saumâtres à salés par secteur

Figure 23 : Etangs saumâtres à salés permanents et temporaires

#### LES LAGUNES PERMANENTES

Avec 2195 hectares, le système Impériaux-Malagroy constitue par son étendue la deuxième grande lagune permanente de Camargue après le Vaccarès. En été, la salinité des Impériaux dépasse fréquemment la salinité de la mer et peut atteindre ou dépasser 60g/l certaines années (données SNPN). La végétation aquatique y est hautement caractéristique de ces conditions (cf. chapitre sur la végétation aquatique).

#### LES LAGUNES TEMPORAIRES

La baisse du bas Frigoulès, située entre les étangs de Consécanière et de Malagroy, est une lagune temporaire saumâtre couvrant 42 hectares. Ses fonds abritent des herbiers de *Ruppia* (*Ruppia* sp.).

Une baisse peu profonde couvrant 1,9 hectares sur Bardouine a été rattachée aux lagunes temporaires saumâtres, en raison de sa végétation typique des eaux saumâtres à *Ruppia* spiralisée (*Ruppia cirrhosa*), ainsi qu'une baisse de plus de 8 hectares située au Mas Éclair, bordée de *Ruppia* spp.

Au sud de la digue à la mer, 33 hectares de lagunes littorales et en partie temporaires ont également été rattachés à ces milieux.



photo : M. Thibault, juillet 2010

Photo 15 : *Ruppia* spiralisée, Bardouine

### 3.1.3.12 Les habitats « cryptiques », non cartographiés

En plus des bas-marais dunaires et des pelouses dunaes évoquées dans le paragraphe « dunes littorales » et des eaux tapissées de Characées évoqués dans le paragraphe « étangs et marais doux à oligo-saumâtres », trois autres habitats n'ont pu être cartographiés :

#### LES STEPPES À SALADELLES

Ce sont des groupements fréquents en bord de baisse, sur sols sablonneux riches en débris coquilliers et relativement secs, fréquemment exondés. Elles s'observent au niveau des dunes intérieures (La Gerle), également au sud de la digue à la mer, en étroit liseré entre les arrière-dunes et les sansouires, ou sur de petits cordons sableux bordant les lagunes temporaires ; elles sont caractérisées par la présence de la Saladelle effilée (*Limonium virgatum*), parfois accompagnée sur le littoral par la Saladelle de Girard (*Limonium girardianum*), une espèce protégée au plan national. Ces peuplements ont beaucoup souffert en 2010 des hauts niveaux d'eau et un pourcentage important de mortalité a été observé sur le site au niveau de ces groupements.

#### LES MARES TEMPORAIRES MÉDITERRANÉENNES

Sur les terres du Mas Éclair, deux baisses en bordure d'étang ont présenté en été des tapis de quelques dizaines de m<sup>2</sup> de *Crypsis* en aiguillon (*Crypsis aculeata*), une petite graminée annuelle à phénologie estivale indicatrice d'un fonctionnement de mare temporaire méditerranéenne (eau douce à faiblement saumâtre) à assèchement tardif. A l'Est de l'étang de Consécanière (près de l'exutoire de la roubine de la Balarine), une station de quelques dizaines de m<sup>2</sup> de *Crypsis* a également été observée en 2009.

#### LES LISIÈRES HUMIDES PLUS OU MOINS OMBRAGÉES DES CANAUX

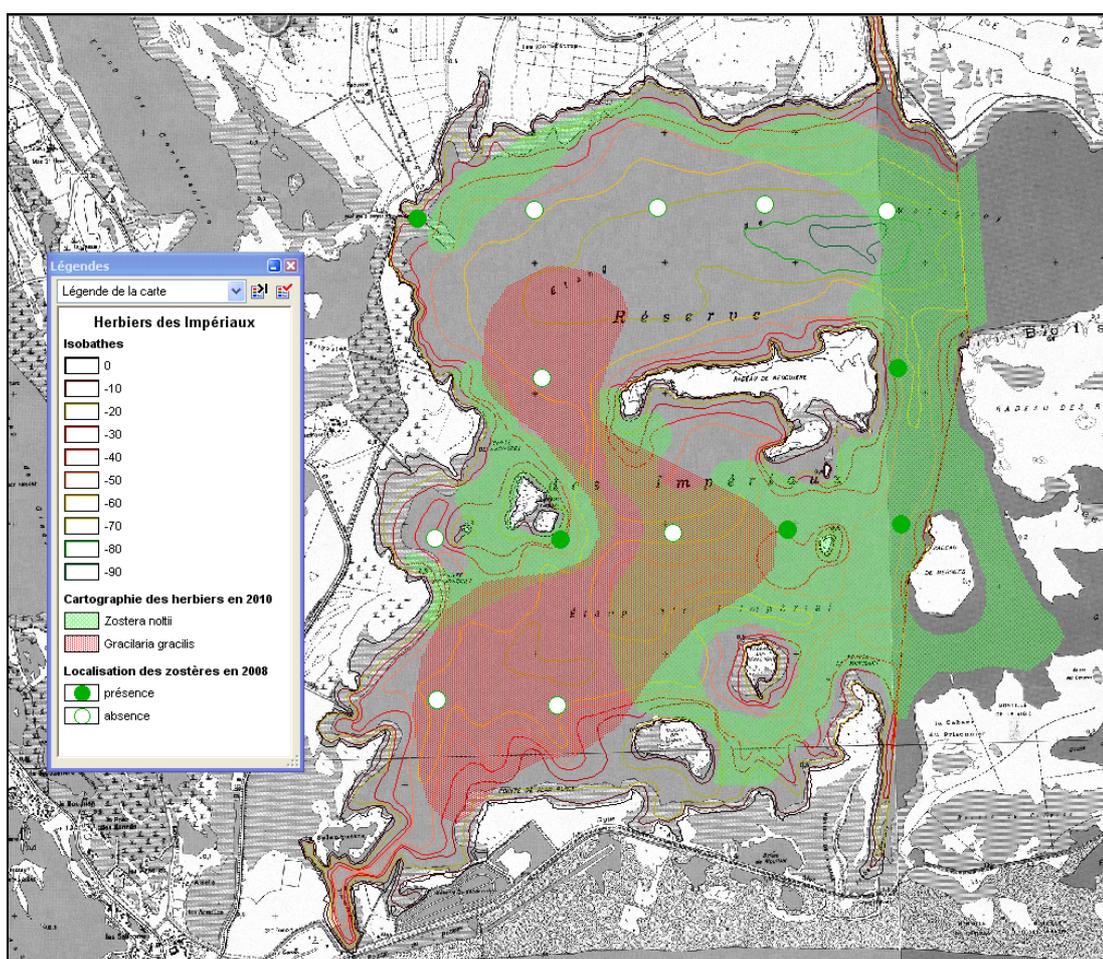
Il s'agit de lisières humides à grandes herbes formant des linéaires étroits au bord des canaux d'eau douce plus ou moins ombragés du Mas du Ménage. Elles comprennent la Guimauve officinale (*Althaea officinalis*), le Liseron des haies (*Calystegia sepium*), l'Épilobe hirsute (*Epilobium hirsutum*), la Grande Salicaire (*Lythrum salicaria*). Elles n'ont pas été cartographiées en raison de la linéarité de leurs surfaces.

### 3.1.4 Les milieux aquatiques

#### 3.1.4.1 Herbiers des Impériaux

L'herbier de Zostères des Impériaux est à son point maximal de développement depuis que cette phanérogame s'y est installée. Il occupe tout l'espace situé entre les isobathes - 0,20m et - 0,60 m, c'est à dire plus de la moitié de la surface de l'étang. Par rapport aux points de relevés réalisés en 2008, l'extension s'est ralentie mais reste appréciable, comme si l'herbier créait son propre substrat par captage de sédiments.

En effet, l'herbier de Zostères croît sur un substrat sablo-limoneux constitué de fragments coquilliers (*Cardium*) et de limons qu'il capte dans les eaux chargées venues du Vaccarès par Mistral après freinage des courants.



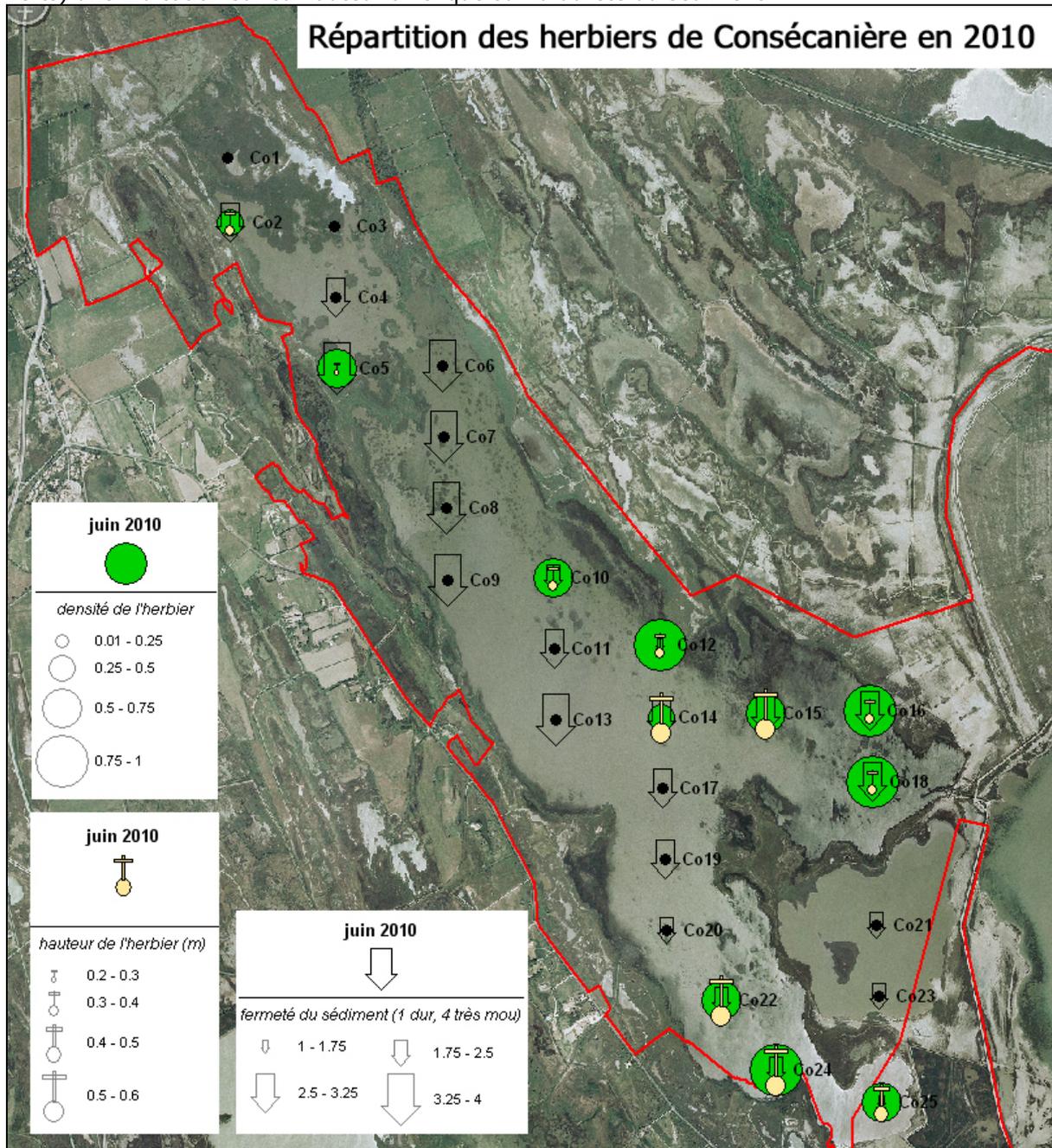
Carte 7 : herbiers des Impériaux

Deux autres zones sont bien individualisées hors de cet herbier :

- ↳ Une zone au substrat limoneux compact correspondant au passage brutal des eaux du Vaccarès vers la Fourcade (sans végétation fixée ni faune, sauf une algue rouge d'arrivée très récente dans l'étang : *Gracilaria gracilis*)
- ↳ Une zone de dépôts à vases compactes noires, au nord du Malagroy sans aucune végétation et à faune typique d'Hydrobies, de Nereis et de Crevettes grises : elle donne au centre de cet étang une forte turbidité quasi permanente.

### 3.1.4.2 Herbiers de Consécanière

Une campagne de relevés de la végétation aquatique de l'étang de Consécanière a été organisée au mois de juin 2010, selon un quadrillage géo référencé dont la carte est présentée en annexe 5. Sur chaque station, 4 prélèvements sous-marins ont été réalisés en aveugle sur environ 40 cm<sup>2</sup> à 3 mètres du bateau (avant, arrière et de chaque côté). La carte des résultats présentée ci-dessous comporte, outre la représentation de la présence plus ou moins importante de l'herbier (ronds verts) une indication sur sa hauteur ainsi que sur la dureté du sédiment.



Carte 8 : répartition des herbiers de Consécanière en 2010

### 3. Le patrimoine naturel

Sur le grand étang de Consécanière, l'herbier est constitué uniquement de *Potamogeton pectinatus*, couvrant environ 1/3 de l'étang, avec une présence marquée sur les parties Nord-est et Sud-est, où l'on trouve de grands herbiers continus de plusieurs hectares.

**Il s'agit d'une espèce cosmopolite caractéristique des milieux riches en nutriments et en matière organique ; elle tolère la pollution et la turbidité. C'est une espèce banale, qui tend depuis le début des années 1970 à remplacer la flore originelle et typique des lagunes et marais méditerranéens. Elle est favorisée par la mise en eau permanente des marais, l'adoucissement des lagunes et l'eutrophisation. Elle est pratiquement absente en cas d'assèchement estival annuel (MOURONVAL J.B. & BAUDOUIN S., 2010)**

Sur le triangle de Bas-Frigoulès, plus salé, seuls quelques pieds de *Ruppia maritima* ont été observés ainsi qu'une petite zone à *Scirpus maritimus* au niveau de la liaison avec le grand étang.

Notons qu'au mois de mai 2003, la surface de l'étang était presque totalement recouverte d'herbiers de *Potamogeton pectinatus* (sauf le triangle du Bas Frigoulès, plus salé que le reste du plan d'eau). (DAMI L. & LOMBARDINI K., 2004).

L'herbier s'est donc réduit depuis cette date, disparaissant pratiquement de la zone centrale de l'étang, où aucune autre espèce ne parvient à s'installer. Il s'agit de la partie où l'on rencontre les sédiments les plus mous et une turbidité de l'eau permanente (probablement liée à une plus grande exposition aux vents du Nord).

L'inventaire met en avant l'extrême pauvreté du peuplement d'invertébrés, se réduisant à quelques *Nereis diversicolor* et larves de chironomes, révélatrice de la mauvaise qualité du sédiment (Cf. paragraphe « 4.3. La qualité des eaux et des sédiments »).

En revanche, le triangle de Bas Frigoulès qui s'assèche pourtant chaque été, présente des syngnathes, gobies, gammares, spaeromes, nereis, coques et larves de chironomes. Cette partie relativement isolée du grand étang a un fonctionnement de type lagunaire ; ses fonds sont fermes et parfois sableux et son eau est transparente. Elle s'assèche chaque année de façon prolongée, ce qui rend difficile l'installation d'herbiers pérennes.



photo : SNPN

Photo 16 : Herbiers de *Potamogeton pectinatus* dans le secteur de Cacharel

**L'augmentation et la diversification des herbiers de Consécanière sont liées à une amélioration du substrat et à une diminution des apports de nutriments par les canaux de drainage. Un assec estival prolongé, en permettant la minéralisation du fond de l'étang, serait susceptible de modifier la composition des herbiers et de permettre le retour d'une faune invertébrée diversifiée.**

### 3.1.5 Les habitats par sites d'étude

Chacun des quatre sites (Impériaux, Consécanière, Bardouine, Ménage) présente une physionomie particulière, en raison de la dominance d'un ou plusieurs habitats.

#### 3.1.5.1 Les Impériaux et les plages

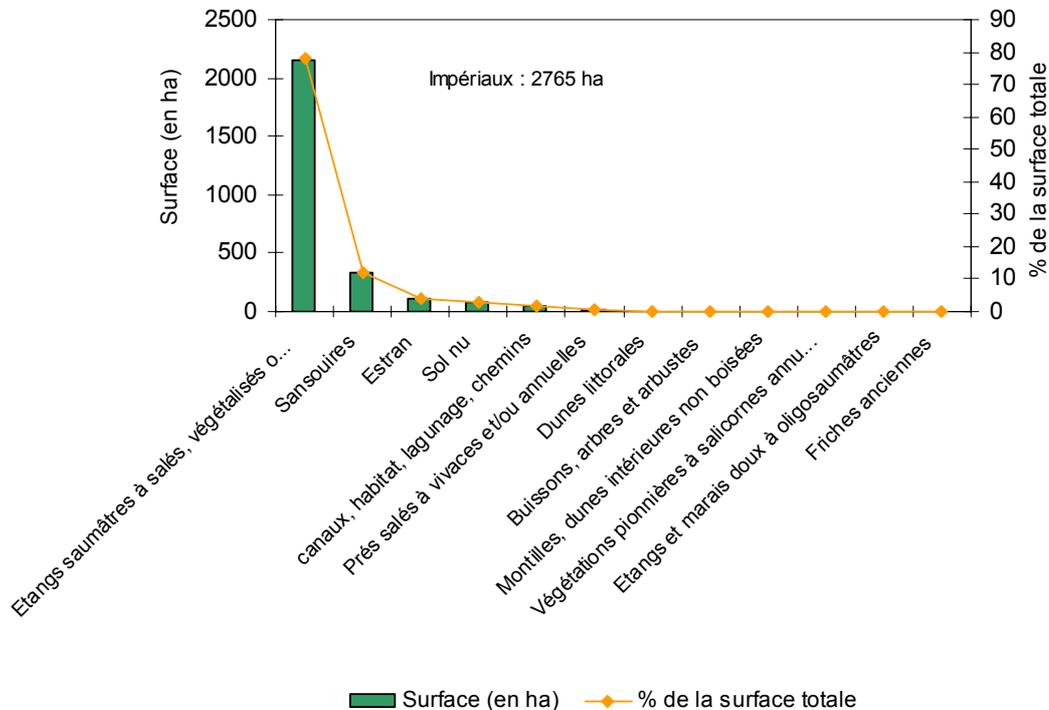


Figure 24 : Occupation de l'espace par grands types d'habitats sur le secteur des Impériaux et des plages

Ce secteur abrite des habitats hautement caractéristiques des littoraux deltaïques peu artificialisés, très sensibles à l'action de l'homme et aux changements globaux : une vaste lagune saumâtre sublittorale bordée de sansouires, un système littoral varié (dunes, estran, sansouires, steppes salées...), des dunes intérieures, des dunes fossiles boisées. Ces habitats, très complémentaires des habitats plus artificialisés des autres secteurs, présentent un enjeu de conservation majeur.

Un zoom sur les milieux terrestres (figure suivante) met en relief leur diversité :

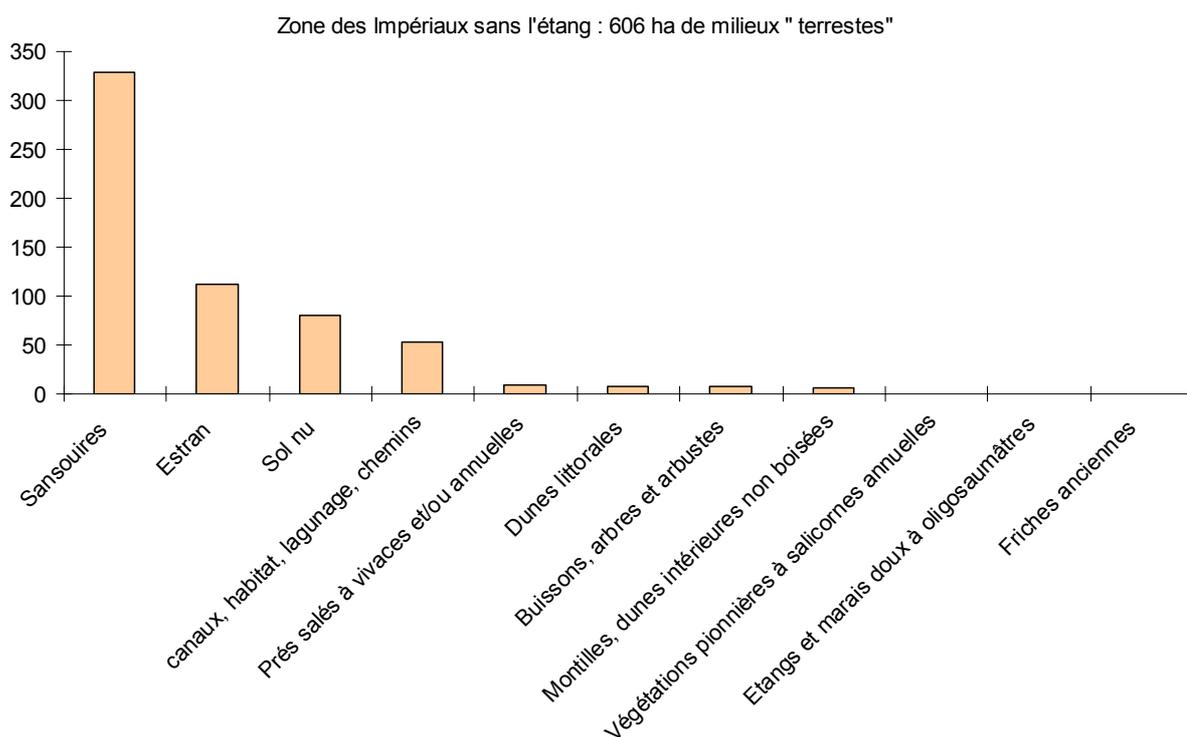


Figure 25 : détail des milieux terrestres du secteur des Impériaux

#### 3.1.5.2 Consécanière (incluant Frigoulès, Pioch-Badet et le Mas Éclair)

L'étang doux à oligo-saumâtre de Consécanière couvre la plus grande partie de ce secteur. Les eaux libres non connectées à l'étang de Consécanière (Bas Frigoulès) sont saumâtres.

Autour de l'étang s'observe une grande diversité d'habitats naturels, dont les plus remarquables sont les montilles, au nombre d'une quarantaine. Les pelouses sableuses peu salées présentes sur les montilles abritent une flore d'une extrême diversité qui tranche avec la relative pauvreté des végétations inondées et/ou soumises au stress salin (voir chapitre Flore).

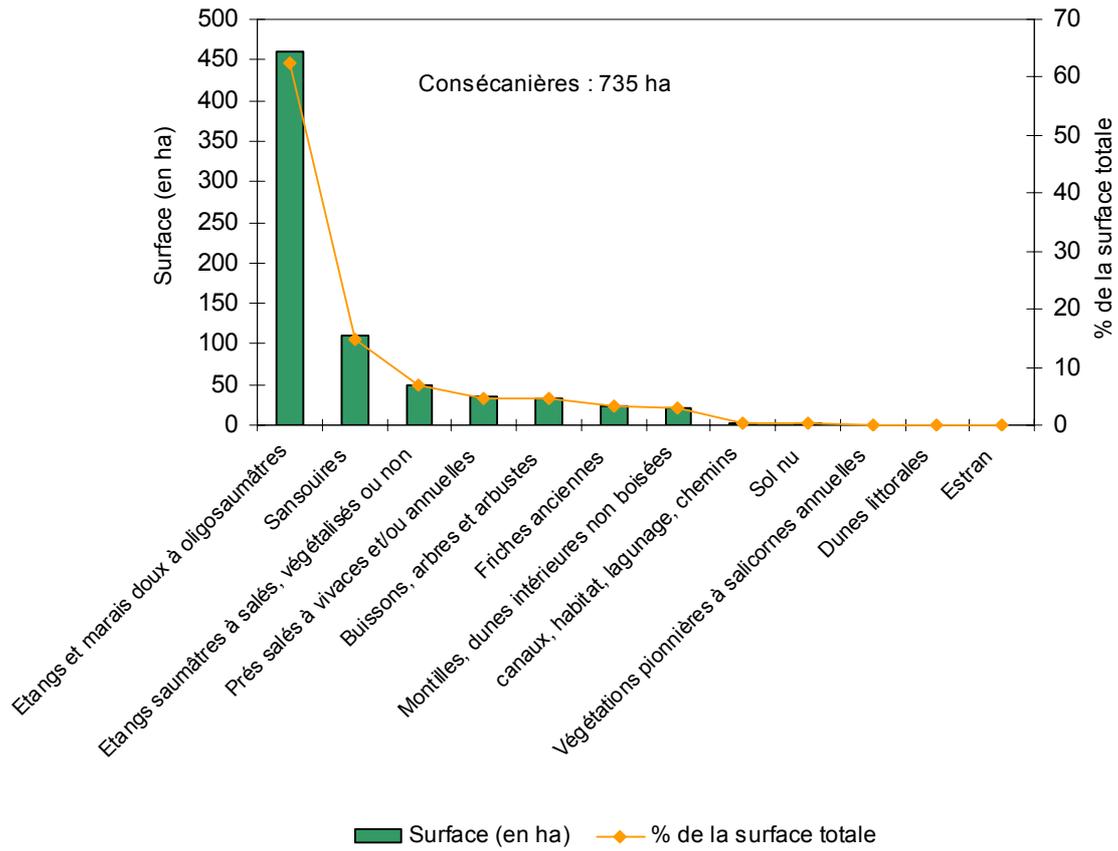


Figure 26 : Occupation de l'espace par grands types d'habitats sur le secteur de Consécanière



photo : M. Thibault, juillet 2010

Photo 17 : Etang de Consécanière



photo : M. Thibault, juillet 2010

Photo 18 : Montille en fleur à Frigoulès, secteur de Consécanière

## ZOOM SUR LE MAS ÉLAIR

Le Mas Éclair (25,4 hectares), récemment acquis par le Département, présente une importante diversité d'habitats naturels, détaillés dans le tableau ci-dessous :

Libellés des milieux naturels	Codes Corine biotope	surfaces
Pelouses des montilles, avec ou sans Jonc maritime ( <i>Juncus maritimus</i> ) et Tamaris	34.513 x34.36 (x 15.51 x 44	1,6
Pelouses des montilles et fourrés de Filaire ( <i>Phillyrea angustifolia</i> )	34.513 x 32.21	0,4
Prés salé à Jonc maritime , avec ou sans Tamaris, Roseau, Salicorne buissonnante	15.51 (x 53.11 x 44.813 x 1	9,4
Prés salé enrichi à Laïche divisée ( <i>Carex divisa</i> )	87.1 x 15.5	0,5
Prés salé à Chiendent du littoral ( <i>Elytrigia atherica</i> ) et fourrés de Filaire	15.5 x 32.21	0,3
Végétation pionnières à salicornes annuelles x prés salé à <i>Aeluropus littoralis</i>	15.11 x 15.55	0,1
Sansouire à Salicorne buissonnante ( <i>Arthrocnemum fruticosum</i> ), avec ou sans Jonc maritime	15.612 (x 15.51)	2,8
Eaux saumâtres à végétation immergée, avec ou sans Tamaris	23.1 x 23.2 (x 44.813)	10,1
Tamaris ( <i>Tamarix gallica</i> )	44.813	0,2

Autour d'un étang oligo-saumâtre à saumâtre de plusieurs hectares bordé par des lisérés de roseaux, la végétation s'organise en une mosaïque variée de prés salés, petites baisses et sansouires, parsemées de huit belles montilles, dont la plus grande est presque totalement envahie par la Filaire (figure ci-dessous).

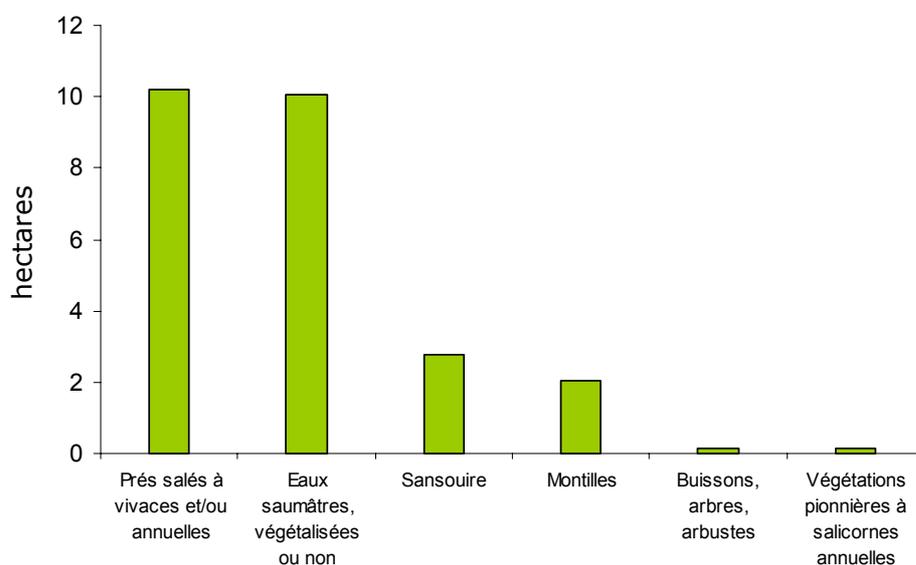


Figure 27 : L'occupation des sols au Mas Éclair



photo : M. Thibault, septembre 2010

Photo 19 : Baisse temporaire saumâtres au Mas Éclair



photo : M. Thibault, septembre 2010

Photo 20 : Montille au Mas Éclair

### 3.1.5.3 Bardouine

Ce secteur est fortement dominé par la sansouïre. Des prés salés, quelques pelouses floristiquement riches, une montille, et une petite basse salée à Ruppia spirulée (*Ruppia cirrhosa*) contribuent à la diversité des habitats présents sur ce secteur, en particulier dans la partie nord. Sur une grande partie de ce secteur, un quadrillage d'anciens fossés en grande partie comblés semble indiquer une exploitation agricole très ancienne.



photo : M. Thibault, juillet 2010

Photo 21 : Basse salée à *Ruppia spirulée* (*Ruppia cirrhosa*) en cours d'assèchement, à l'emplacement de l'ancien Rhône de St Ferréol

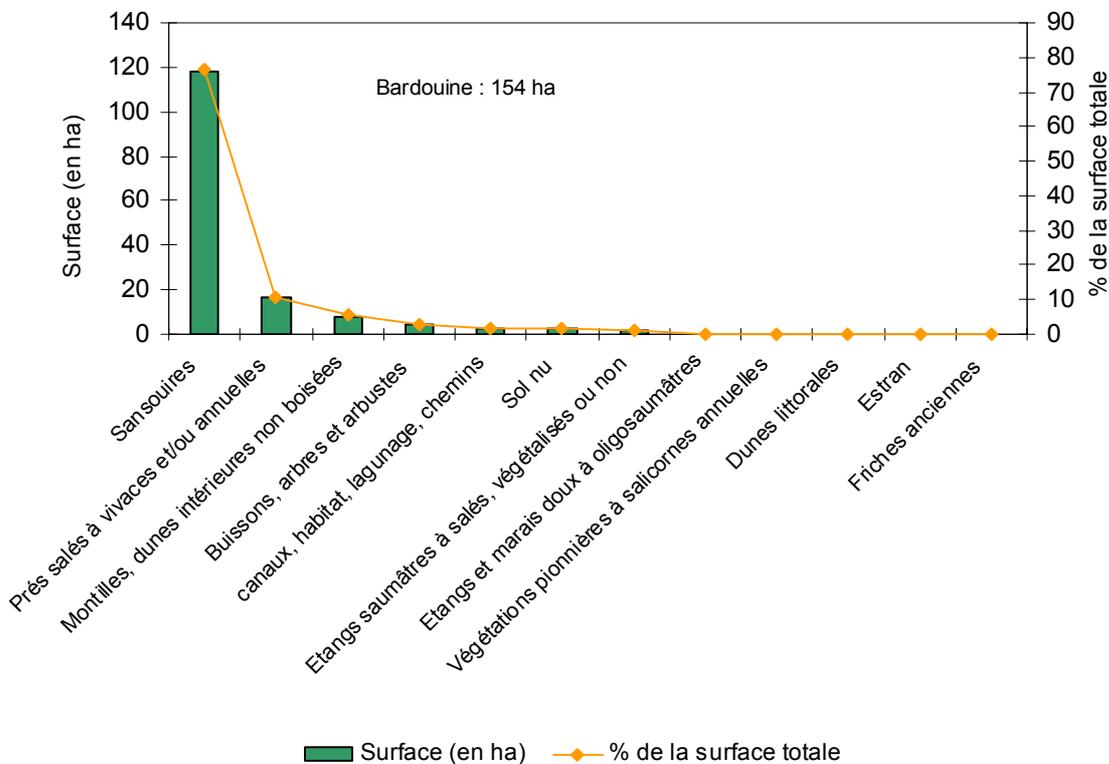


Figure 28 : Occupation de l'espace par grands types d'habitats sur le secteur de Bardouine

### 3.1.5.4 Terres du Ménage

Le mas du Ménage se caractérise par l'importance des friches et des marais doux eutrophes, dont la plupart sont envahis par le Paspale à deux épis (*Paspalum distichum*) et dans une moindre mesure par la Jussie rampante (*Ludwigia peploides*). Les marais y sont difficilement pénétrables en raison de l'accumulation importante de vases organiques liées à l'inondation permanente des sols. Quelques hectares de sansouires subsistent au sud de la propriété.

Une particularité de ce secteur est l'existence, le long des canaux, d'un long cordon de ripisylve. Deux montilles y sont visibles :

- ↳ une montille très caractéristique occupant un pointement sableux au milieu de la sansouire,
- ↳ une montille dont l'origine semble être en partie anthropique (remblais de fossés), avec une flore moins typique. Cette dernière est en partie envahie par le Frêne et elle est rudéralisée (populations importantes de chardons divers).

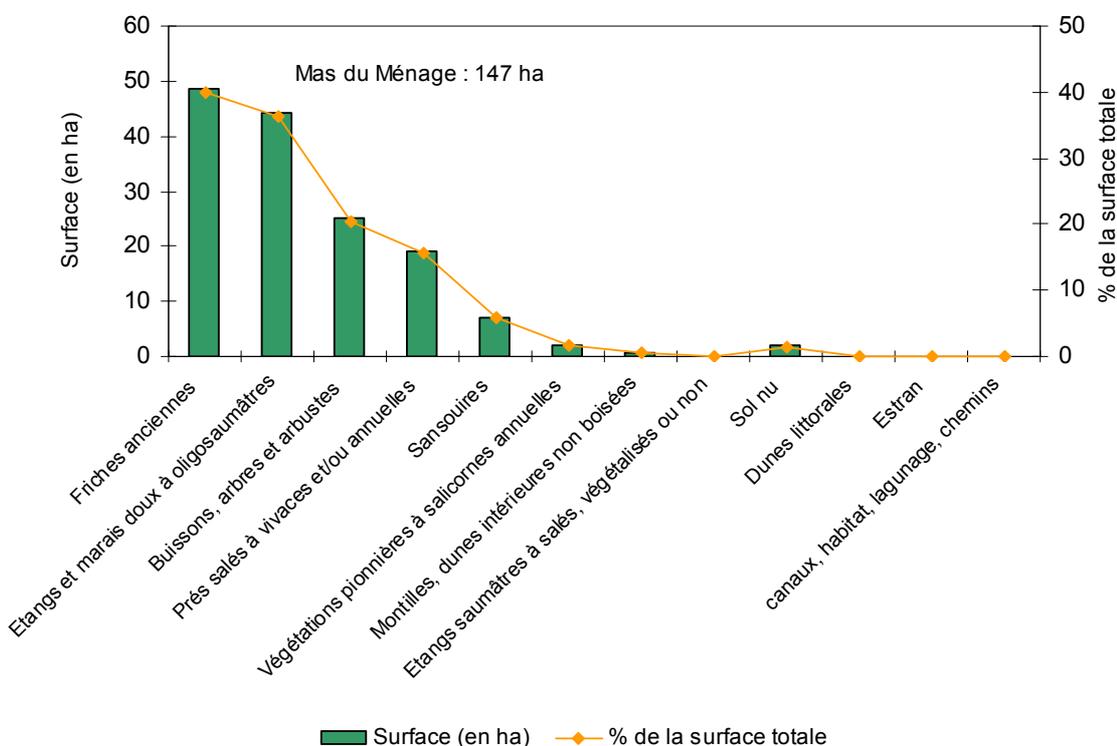


Figure 29 : Occupation de l'espace par grands types d'habitats sur le Mas du Ménage



photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 22 : Ripisylve et friche pâturée sur au Mas du Ménage



photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 23 : Marais à iris, Mas du Ménage

### 3.1.6 Évaluation de la valeur patrimoniale des habitats

#### 3.1.6.1 Évaluation globale

**La valeur patrimoniale des habitats des propriétés départementales est exceptionnellement élevée : les habitats prioritaires de la directive Habitats couvrent 59% de la surface des propriétés, auxquels s'ajoutent 33% couverts par des habitats d'intérêt communautaire.**

**Presque tous les habitats inventoriés sur les propriétés sont des habitats d'intérêt communautaire ou prioritaires au titre de la directive Habitats, à l'exclusion des grandes zones de sol nu, des marais à roselières (basses ou hautes), des eaux douces sans végétation flottante ou immergée, des friches, et de petites surfaces de fourrés à pistachier lentisque ou à Filaire et des habitats fortement anthropisés.**

**19 habitats d'intérêt communautaire sont inventoriés sur les propriétés départementales (sur un total de 30 inventoriés sur le site Natura 2000 « Camargue »). Parmi eux, 5 sont des habitats prioritaires.**

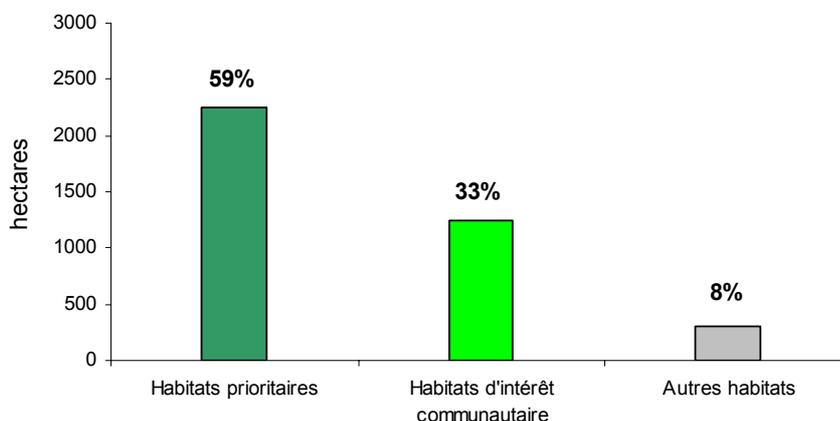


Figure 30 : Superficies globales des habitats d'intérêt européen sur les propriétés départementales

Les habitats d'intérêt communautaire prioritaires de la directive Habitats présentent un intérêt patrimonial particulièrement élevé au plan européen. Ils totalisent 2 550 ha sur le site et sont constitués par les lagunes (représentant 98 % de leur surface), les pelouses des montilles et des dunes intérieures, les dunes littorales à *Juniperus* spp, les steppes salées à saladelles et les mares temporaires<sup>24</sup>.

Code Directive	Habitats prioritaires au titre de la Directive	Surface( en ha)	en %
1150	Lagunes	2211	98,1
2250	Dunes littorales à <i>Juniperus</i> spp	5	0,2
6220	Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes	37	1,7
1510	Steppes salées méditerranéennes	+	0,0
3170	Mares temporaires méditerranéennes	+	0,0

<sup>24</sup> Les habitats couvrant une très faible surface (indiqués par un « + » dans le tableau) n'ont pas été cartographiés.

### 3. Le patrimoine naturel

Les habitats d'intérêt communautaire (tableau ci-dessous) regroupent les prés salés, les sansouires, les étangs doux à végétation immergée, les milieux dunaires du littoral, l'estran, les ripisylves, les mégaphorbiaies riveraines et les fourrés de Tamaris. Sansouires et étangs doux totalisent 75 % de la surface de ces habitats, suivis des prés salés et des fourrés de Tamaris<sup>25</sup>.

Code Directive	Habitats d'intérêt communautaires	Surface( en ha)	en %
1310	Végétations pionnières à Salicornes annuelles et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	12,9	1,0
1410	Prés salés méditerranéens	111,4	8,9
1420	Fourrés halophiles méditerranéens (sansouires)	520,0	41,4
1140	Sables supralittoraux x sables médiolittoraux (Estran)	112,7	9,0
2250	Dunes littorales à Juniperus spp	5	0,2
2210	Dunes fixées du littoral méditerranéenne	2	0,4
2110	Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes	0,3	0,03
2120	Dunes mobiles à Ammophila arenaria subsp. australis des côtes méditerranéennes	5,5	0,4
2190	Dépressions humides intradunales	+	0,0
2230	Pelouses dunales des <i>Macometalia</i>	+	0,0
3150	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	406,8	32,4
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp	ne	ne
6430	Mégaphorbiaies riveraines	+	0,0
92A0	Forêts-galeries à Salix alba et Populus alba	18,0	1,4
92D0	Galeries riveraines à Tamaris	60,1	4,8

#### 3.1.6.2 Les habitats de la Directive Habitats dans les différents secteurs des propriétés départementales

En raison de leur étendue, de la diversité et de l'originalité de leurs habitats, les secteurs des Impériaux et de Consécanière (dunes littorales comprises) contribuent de manière prépondérante à la valeur patrimoniale des habitats présents sur les propriétés départementales.

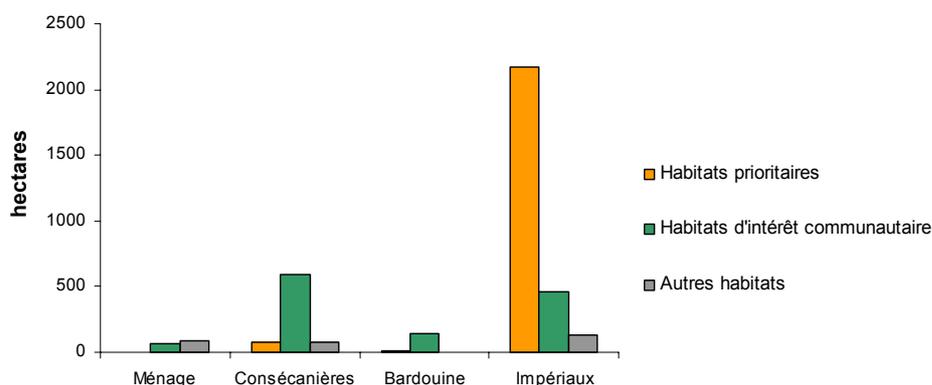


Figure 31 : Surface des habitats de la directive par site d'étude

<sup>25</sup> Les habitats couvrant une très faible surface (indiqués par un « + » dans le tableau) n'ont pas été cartographiés. Certains habitats sont non évalués (indiqués par « ne » dans le tableau).

La contribution à la surface totale de chaque secteur des habitats d'intérêt communautaires et prioritaires varie selon les secteurs (figure ci-dessous). Elle est majoritaire pour Bardouine, Consécanière et Impériaux, mais minoritaire pour le mas du Ménage en raison de l'importance des friches et des marais à roselières.

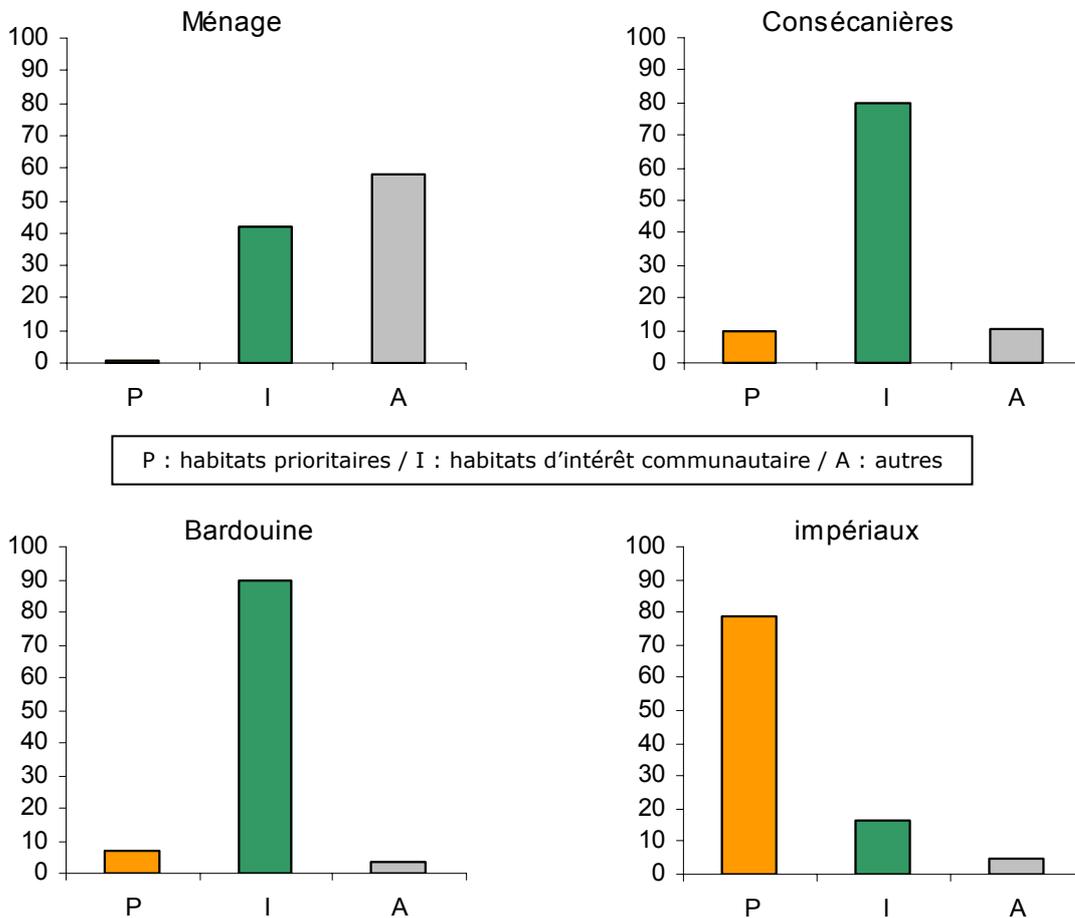


Figure 32 : Part des habitats d'intérêt européen par site d'étude

## ZOOM SUR LE MAS ÉLAIR

Les habitats du mas Éclair (voir tableau ci-dessous) sont pour 50 % de leur surface d'intérêt communautaire et pour 50 % prioritaires. Un habitat prioritaire de mares temporaires méditerranéennes à *Crypsis* en aiguillon (*Crypsis aculeata*) de quelques dizaines de m<sup>2</sup> a été observé dans deux petites baisses mais n'a pu être cartographié

Libellé directive habitats	Code DH	Surface (ha)	%
Prés salés méditerranéens	1410	10,2	40,2
Végétation des lagunes	1150*	10,1	39,6
Fourrés halophiles méditerranéens (sansouires)	1420	2,8	11,0
Fourrés de Tamaris	92D0	0,2	0,6
Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes (montilles)	6220*	2,1	8,1
Végétation pionnière à salicornes annuelles x Prés salés méditerranéens	1310	0,1	0,5
Mares temporaires méditerranéennes ( <i>Helochloion</i> )	3170*	+	

\* : habitats prioritaires

### 3.1.6.3 Évaluation de la valeur patrimoniale et de l'état de conservation des habitats

#### **LES HABITATS DE PLAGES ET D'ESTRAN (HABITAT 1140 « REPLATS BOUEUX OU SABLEUX EXONDÉS À MARÉE BASSE »).**

Cet habitat d'intérêt communautaire est répandu en Europe et en France. En Europe, il est en régression importante sur la plupart des littoraux en raison de l'urbanisation et de l'érosion. L'érosion confirmée du linéaire côtier touche en France environ 50% des plages de l'Atlantique, de la Manche et de la Mer du Nord et 36% des plages de Méditerranée. Sur le pourtour méditerranéen, les plages sont souvent fortement soumises au piétinement et aux rejets anthropiques. En Camargue, 67% des côtes situées entre le Rhône vif et le Grand Rhône sont en érosion et plus de vingt kilomètres de plages ont laissé place à des rivages artificiels.

#### **➔ Sur les propriétés départementales**

Les plages couvrent 112 hectares, soit une part significative (environ 10%) de la surface totale de cet habitat dans le site Natura 2000 « Camargue ». Elles ont une valeur écologique et biologique élevée (site de nourrissage et de repos pour de nombreux oiseaux côtiers, site de nidification régulier du Gravelot à collier interrompu et plus occasionnellement des sternes).

L'érosion marine est très forte sur la plus grande partie du linéaire côtier et s'atténue vers l'est. Le piétinement résultant de la forte fréquentation estivale (activités balnéaires) et des promenades à cheval (toute l'année), tasse un sable déjà induré par le sel et diminue sa capacité de mobilisation pour le rechargement des dunes.



photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 24 : Arrière-plage piétinée par les chevaux

L'état de conservation de ces habitats est donc globalement défavorable.

#### **LES DUNES MOBILES EMBRYONNAIRES (HABITAT 2110).**

Cet habitat d'intérêt communautaire est répandu sur la majorité des littoraux sableux en Europe et en France. Absentes ou réduites à des fragments précaires sur les rivages en régression, les dunes embryonnaires sont un caractère indicateur de l'évolution du bilan sédimentaire côtier. Elles sont en forte régression dans les sites soumis à une forte fréquentation en raison du piétinement. En France, leur état de conservation est globalement évalué comme étant « défavorable mauvais ». Sur le site Natura 2000 « Camargue », les surfaces de cet habitat ont été estimées en 2008 à environ 30 hectares par le Parc Naturel Régional de Camargue. Elles sont majoritairement situées sur les plages du littoral en accrétion, en particulier à Beauduc.

#### **➔ Sur les propriétés départementales**

Les dunes mobiles embryonnaires couvrent des superficies très réduites (0,3 hectares), témoignant de l'important déficit sédimentaire sur cette partie littoral. C'est un habitat en constante évolution. Chaque année ou après chaque grosse tempête, sa distribution peut donc changer.

On observe des zones d'accrétion où s'érigent des cordons sableux (dunes embryonnaires) à l'ouest de certaines dunes (sous le mistral), en particulier au niveau de la dune « A » et entre les dunes « B » et « C », ainsi qu'en bordure des sansouires de haut de plage bordant la digue à la mer (Cf. paragraphe « 3.1.3.2. Les dunes littorales »).

Les doubles rangées de ganivelles installées autour des massifs de la dune « A » piègent efficacement le sable, mais n'empêchent pas le passage à pied ou à cheval entre les massifs. Certaines ganivelles ont été partiellement arrachées.

Compte tenu des éléments énoncés, l'état de conservation de cet habitat sur les propriétés départementales est évalué comme étant défavorable.

### **LES DUNES BLANCHES À OYATS (HABITAT 2120).**

Cet habitat d'intérêt communautaire est répandu sur la majorité des littoraux sableux en Europe et en France. Les dunes blanches à Oyats subissent d'une manière générale une tendance à la régression, en relation avec un contexte global ou local de déficit sédimentaire en matériaux sableux. Elles sont généralement en régression dans les sites les plus fréquentés en raison du piétinement. Les autres facteurs de dégradation ou de disparition incluent le remodelage parfois trop systématique (entraînant une homogénéité floristique), les destructions par remblaiements et l'artificialisation du littoral. Sur le pourtour méditerranéen français, leur état de conservation est évalué comme étant globalement « défavorable mauvais ». En Camargue, ces habitats couvrent environ 114 hectares (données PNR Camargue), avec un état de conservation évalué comme étant souvent défavorable sur les secteurs en érosion et les secteurs à forte fréquentation balnéaire.

#### **↻ Sur les propriétés départementales**

Les dunes blanches couvrent des superficies peu importantes (5,5 hectares) à l'échelle de la Camargue. L'originalité des groupements rattachés à ce type d'habitat et la présence de plusieurs espèces protégées (Chardon des sables, Lis maritime, Cutandie maritime) leur confèrent cependant une très forte valeur patrimoniale.

Sur le site, elles sont menacées par l'érosion par les éléments naturels. L'extrémité sud de la dune « A » est maintenant très proche du trait de côte. L'Oyat est fortement déchaussé par endroits, en particulier sur le versant Est des dunes « A » et « C ». Il couronne alors de minuscules buttes sableuses résiduelles en avant-dune. Il disparaît lorsque se forment des « caoudeyres » (dune creusée en forme de chaudron) sous l'action des vents, et des vagues lors des tempêtes ; les « caoudeyres » s'élargissent avec le temps et se creusent en longs couloirs perpendiculaires à la dune blanche. Ils ouvrent alors des voies à la pénétration humaine, pédestre (dune « A » et « C »), voire équestre (dune « B »), qui amplifient le processus de destruction. La dune « B » et la partie centrale de la dune « A » sont traversées par les promenades à cheval.



photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 25 : Ganivelles mises en place autour des massifs dunaires de la dune « A »

L'avant-dune à Oyat de la dune « C » montre des zones de pénétration fortement piétinées par les promeneurs en deux endroits au moins.

Compte tenu des éléments énoncés et des perspectives d'évolution à moyen terme, l'état de conservation de cet habitat est évalué comme étant moyen (vers l'est) à défavorable (vers l'ouest).

#### **LES DUNES FIXÉES DU LITTORAL MÉDITERRANÉEN (HABITAT 2210)**

Cet habitat d'intérêt communautaire est présent en France sur une large majorité des côtes sédimentaires sableuses du littoral méditerranéen. C'est un type d'habitat représentatif du domaine biogéographique méditerranéen. Il est en nette régression dans les sites les plus fréquentés en raison du piétinement. Les autres facteurs de dégradation ou de régression incluent notamment l'eutrophisation liée à la fréquentation, les dépôts de décharges, les remblaiements, les aménagements et l'urbanisation et le recul du trait de côte. En France, leur état de conservation est évalué comme étant globalement « défavorable inadéquat ». Le site Natura 2000 « Camargue » est un des principaux sites français pour cet habitat (les surfaces des différents habitats de dunes fixées ont été estimées en 2008 à 244 hectares par le Parc Naturel Régional de Camargue).

#### **➔ Sur les propriétés départementales**

Les dunes fixées littorales couvrent des superficies relativement réduites (2 hectares). La présence de communautés végétales riches et originales d'un grand intérêt biogéographique leur confère cependant une forte valeur patrimoniale.

Dans la partie est, les habitats de dune fixée sont en bon état.

Dans la partie ouest, leur maintien à long terme est rendu problématique en raison des perspectives d'évolution du trait de côte (érosion) et de l'état de conservation plus ou moins favorable de la dune blanche et de la dune embryonnaire. Des passages à pied sont visibles çà et là. Le Sénéçon du Cap (espèce invasive), présent dans la zone centrale de la dune « A » et en faible densité dans la partie nord de cette dune, semble montrer une forte dynamique dans la zone centrale (nombreux jeunes pieds) et pourrait présenter une menace pour les groupements de la dune fixée. L'entretien et l'extension des aménagements de protection sont recommandés.



photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 26 : Sente formée par le passage à pied dans la dune fixée

#### **LES DÉPRESSIONS HUMIDES INTERDUNALES (HABITAT 2190).**

Cet habitat d'intérêt communautaire est surtout présent en France sur les côtes sableuses de la Mer du Nord, de la Manche et de l'Atlantique. Sur les côtes méditerranéennes, cet habitat est peu connu et seulement présent sur certains massifs dunaires. Dans le réseau des sites Natura 2000 du pourtour méditerranéen, il n'est actuellement répertorié que sur les sites de Camargue gardoise et de Camargue. En Camargue il couvre des surfaces importantes dans les salins rachetés par le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustres, dont la prospection est en cours, avec en particulier la présence du Choin, de la Canne de ravenne et de l'Imperata cylindrique.

#### **➔ Sur les propriétés départementales**

Le bas-marais dunaire à Choin installé dans les creux inter-dunaires a été trouvé dans la partie nord de la dune « A ». Un secteur de bas-marais dunaire à Jonc maritime (*Juncus maritimus*) et Roseau s'observe également en arrière-dune de la dune « C ». Ces groupements peuvent être considérés comme un croisement des groupements de prés salés (en raison de la présence des joncs) et de bas-marais dunaires. Compte tenu des très faibles surfaces présentes, de leur situation imbriquée en complexes d'habitats et du manque de référence disponibles pour cet habitat sur le pourtour méditerranéen, l'évaluation de leur valeur patrimoniale est délicate. Cet habitat est étroitement dépendant du maintien des conditions hydriques (nappe d'eau douce de la dune).

### **LES PELOUSES DUNALES (HABITAT 2230).**

Cet habitat est surtout représenté en Corse mais n'a été répertorié que sur 5 sites du Languedoc et de PACA, sans doute en raison des petites surfaces occupées. C'est un type d'habitat représentatif du domaine biogéographique méditerranéen. En France, son état de conservation est globalement évalué comme étant « défavorable mauvais ». En Camargue, les surfaces spécifiquement couvertes par cet habitat n'ont pas été estimées.

#### **➤ Sur les propriétés départementales**

Leur présence est restreinte à de toutes petites surfaces non cartographiables (un à quelques mètres carrés), en mosaïque avec les végétations des dunes mobiles à Oyat et des dunes fixées. Bien que les superficies présentes soient très réduites, la présence de cet habitat contribue à la richesse des habitats dunaires présents sur le site. Les pelouses dunales sont étroitement dépendantes du maintien de la dune blanche et de la dune fixée.

### **LES DUNES LITTORALES À GENÉVRIER (HABITAT 2250 – PRIORITAIRE)**

Ce type d'habitat est représentatif du domaine biogéographique méditerranéen. Il est seulement répertorié en France sur 21 sites Natura 2000 (17 en Corse, 2 en Languedoc-Roussillon, 3 en PACA). D'une façon générale, les dunes littorales à Genévrier occupent des superficies réduites, la coupe des bois les plus développés étant la cause historique de leur disparition de plusieurs sites en Corse. Dans leur aire de répartition en France, elles sont menacées par les prélèvements de sable, les remblaiements et les aménagements et potentiellement par l'érosion du trait de côte. Leur état de conservation est évalué comme étant « Défavorable mauvais » en France

Avec une centaine d'hectares essentiellement situés aux Bois des Rièges, la Camargue est l'un des principaux sites pour cet habitat en France.

#### **➤ Sur les propriétés départementales**

Les formations rencontrées sur l'ancien pointement dunaire de l'îlot de Redouière, dans le prolongement des Rièges, n'excèdent pas 5 hectares. En comparaison avec les formations rencontrées sur les Rièges, le Genévrier est présent de façon plus clairsemée, en mélange avec d'autres arbustes comme la Filaire. L'érosion par l'action des vagues est localement très marquée sur la bordure nord du cordon dunaire, entraînant la mise à nu des systèmes racinaires. Le processus d'érosion est certainement aggravé par les niveaux d'eau élevés maintenus de façon prolongée dans le système Impériaux-Vaccarès. Compte tenu des perspectives d'évolution, l'état de conservation de cet habitat est donc défavorable.

### **LES PELOUSE SÈCHES (OU PELOUSES À THÉROPHYTES MÉDITERRANÉENNES MÉSOTHERMES, HABITAT 6220 - PRIORITAIRE).**

Les pelouses sèches sont présentes sur 89 sites Natura 2000 en France, majoritairement répartis sur le domaine biogéographique méditerranéen, mais très peu de sites abritent des pelouses situées sur des montilles et des dunes intérieures comme en Camargue. C'est un habitat menacé, dont l'état de conservation dans le domaine biogéographique méditerranéen en France est évalué comme étant « défavorable – inadéquat ».

Ces habitats très rares en Camargue ont considérablement régressé et occupent aujourd'hui de faibles surfaces, en raison de la conversion d'une grande partie des terres hautes pour l'agriculture.

#### ➔ Sur les propriétés départementales

Les pelouses sèches des montilles et des dunes intérieures constituent un enjeu particulièrement important sur le secteur de Consécanière, où s'observe un nombre remarquable de montilles (une quarantaine). Ces pelouses présentent une richesse floristique exceptionnelle à l'échelle de la Camargue et on y trouve au moins 4 espèces de plantes protégées. Elles constituent d'autre part un site de ponte utilisé par une population importante de cistudes.

L'hydrologie des milieux environnants (amenées d'eau douce, durées d'inondation plus ou moins longues), peut favoriser la dynamique des ligneux au détriment de la végétation des montilles, surtout en cas de pâturage extensif, ce dernier créant des zones de sol nu favorables à leur germination.

Dans le secteur de Consécanière (pâturage extensif équin), on note une forte dynamique d'envahissement par la Filaire, et sur une montille, par la ronce. Dans le secteur de Bardouine (pâturage extensif bovin) s'observe sur la pelouse du secteur nord une forte dynamique d'envahissement par la Filaire, le Tamaris, l'Orme. Dans le secteur du mas du Ménage, on relève une forte dynamique d'envahissement par les frênes, près des canaux uniquement. Quelques montilles sont rudéralisées (repositoires de troupeaux). La tendance à l'envahissement par la Filaire est difficilement réversible.

La sensibilité à l'érosion des sols sablo-limoneux est élevée, tempérée par le relief assez plat des montilles (une microtopographie existe cependant) ; ces milieux ne pourraient supporter une forte charge de pâturage.

Les perturbations créées par le pâturage sont par endroits favorables à l'installation d'une flore annuelle riche et diversifiée en diminuant l'effet compétitif des espèces vivaces pour l'eau et la lumière et en ouvrant des plages de germination.

L'état de conservation de ces pelouses xériques est donc très variable (favorable à défavorable) selon les secteurs.



photo : M. Thibault, juillet 2010

*Photo 27 : Érosion des sols localement provoquée par le piétinement des chevaux. Montille de Frigoulès*

#### **LES LAGUNES (HABITAT 1150 – PRIORITAIRE).**

En France, les lagunes sont ponctuellement présentes sur le littoral atlantique, mais sont surtout étendues en Languedoc-Roussillon et en Camargue. L'état de conservation de cet habitat est globalement évalué comme étant « défavorable – mauvais » en France et dans la majorité des pays de l'Union européenne. La plupart des lagunes sont dégradées ou font face à diverses menaces : urbanisation et aménagement des berges, surexploitation des ressources naturelles, pollution organique ou toxique, perturbations du fonctionnement hydrologique. Avec environ 20000 hectares de lagunes, la Camargue est l'un des principaux sites pour cet habitat en France.

#### ➔ Sur les propriétés départementales

Les surfaces de lagunes constituent environ 10% de la surface totale de l'habitat sur le site Natura 2000 « Camargue ».

La présence d'importants herbiers immergés et les fonctions d'habitat pour la faune (poissons dont l'Anguille, crustacés, oiseaux d'eau nicheurs et migrateurs), confèrent aux vastes étangs de l'Impérial et du Malagroy une importance majeure pour la conservation de la biodiversité en Camargue. L'état de conservation de ces étangs est assez défavorable en raison de la tendance à l'eutrophisation et à l'accumulation des polluants (apports agricoles, rejets du lagunage). Bien que la force du vent et des vagues soit un facteur d'oxygénation des eaux atténuant les risques de crise dystrophique en Camargue, ce risque n'est pas écarté sur le site.

Les baisses temporaires saumâtres de Bas Frigoulès, de Bardouine et du Mas Éclair présentent des groupements originaux qui témoignent d'un fonctionnement naturel (ou redevenant naturel au Mas Éclair), devenu de plus en plus rare en Camargue dans le contexte d'une tendance à l'artificialisation du fonctionnement des étangs par les apports d'eaux douces et la réduction des périodes d'assèchement. Au moins deux plantes aquatiques protégées en région PACA sont trouvées dans ces baisses temporaires : la Zannichellie pédicellée et la Ruppie maritime. L'état de conservation de l'étang temporaire de Bas Frigoulès est favorable (voir les chapitres faune, herbiers aquatiques et hydrologie). L'état de conservation des baisses temporaires du Mas Éclair et de Bardouine n'a pu être évalué, cependant ces baisses ne semblent pas présenter d'indice de dysfonctionnement important.

### **LES PLANS D'EAU EUTROPHES AVEC VÉGÉTATION ENRACINÉE AVEC OU SANS FEUILLES FLOTTANTES (HABITAT 3150).**

Cet habitat d'intérêt communautaire très répandu est répertorié sur 223 sites Natura 2000 en France, avec un état de conservation évalué comme étant « défavorable inadéquat » dans le domaine biogéographique méditerranéen. Sur le site Natura 2000 « Camargue », les surfaces cartographiées en 2008 par le PNR Camargue totalisent 5054 hectares et comprennent des plans d'eau et des canaux, où la présence de l'habitat est liée aux apports d'eau douce.

#### **🔄 Sur les propriétés départementales**

Les apports d'eau douce importants, les faibles variations de niveaux d'eau et l'absence d'assèchement la plupart des années, ont fait évoluer l'étang lagunaire de Consécanière vers un état plus ou moins dégradé pouvant être rattaché à l'habitat « eaux eutrophes ». La végétation aquatique couvrant le fond de l'étang est essentiellement constituée d'herbiers de Potamot pectiné, signe de banalisation résultant de ce fonctionnement hydraulique. L'étang est menacé par l'eutrophisation (liée aux apports agricoles et à la production de biomasse par les herbiers), l'anoxie du sédiment et l'envasement (liés à l'absence d'assèchement). L'étang demeure cependant très important pour l'accueil des oiseaux d'eau.

A Consécanière, plusieurs canaux et le nord de l'étang sont envahis par la Jussie.

Les éléments présentés ci-dessus conduisent à évaluer l'habitat comme étant dans un état de conservation défavorable.

### **LES EAUX OLIGO-MÉSOTROPHES CALCAIRES AVEC VÉGÉTATION BENTHIQUE À CHARA SPP (HABITAT 3140).**

Cet habitat d'intérêt communautaire est répandu en France et il est présent au moins localement sur les propriétés départementales. Différentes espèces de Charas sont susceptibles d'être présentes compte tenu de la diversité des conditions hydriques rencontrées (salinité, durées d'inondation), cependant le temps imparti pour l'élaboration du plan de gestion n'a pas permis d'effectuer les prospections systématiques nécessaires à l'établissement d'une cartographie de l'habitat, ni d'évaluer son état de conservation.

## LES ROSELIÈRES

Ces formations palustres ne sont pas directement visées par la Directive Habitats, mais elles ont un intérêt très fort pour la faune. Présentes sur une grande partie du territoire national, elles ont fortement régressé notamment en raison de l'aménagement des estuaires et du drainage des zones humides.

### ➔ Sur les propriétés départementales

- ➔ Les roselières à Phragmite et à Massette :  
Leur présence est liée aux amenées d'eau douce. En bordure de Consécanière, les phragmitaies accueillent un riche cortège d'oiseaux paludicoles. La structure du grand massif de Phragmite situé dans le nord de l'étang n'a pas été mesurée, son état de conservation ne peut donc être évalué. Le développement des jussies est à surveiller. Des clos de pâturage ont été mis en place en 2009-2010 sur les marges de cette roselière. Le Phragmite est une espèce très sensible au pâturage bovin.



photo : SNPN, juillet 2010

*Photo 28 : Roselière à massettes envahi par la Jussie au mas du Ménage*

L'extension du pâturage devra donc être surveillée attentivement sur ce secteur, car elle pourrait réduire la roselière à des surfaces insuffisantes pour le maintien de la colonie de Héron pourpré et de Grande Aigrette. La coupe du roseau est à proscrire sur ce secteur car elle pourrait entraîner la disparition de cette colonie.

Sur les Terres du Ménage, la roselière à Phragmite est clairsemée (probablement en raison de l'absence d'assèchement) et réduite en surface (en raison de la pression de pâturage). Le Sénéçon en arbre, ponctuellement présent sur les lisières humides, est à surveiller car il est souvent très invasif sur les marges fréquemment exondées des roselières.

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, l'état de conservation des roselières à Phragmite n'est pas évalué sur Consécanière et il est défavorable au Ménage.

- ➔ Les scirpaies et autres bas-marais :  
Ils sont seulement étendus sur les Terres du Ménage, où l'inondation estivale crée des conditions très favorables à l'envahissement par deux espèces supportant une faible salinité des eaux : le Chiendent d'eau (très abondant dans les marais à faibles niveaux d'eau) et la Jussie (couvrant des surfaces importantes dans les marais et canaux plus profonds). La présence de l'Iris des marais sur de vastes surfaces indique un engorgement continu des sols, devenus tourbeux et anoxiques.



photo : M. Thibault, avril 2010

*Photo 29 : Marais permanent, très envasé et intensivement pâturé. L'Iris des marais (au premier plan) est l'un des rares végétaux supportant ces conditions. Mas du Ménage*

Compte tenu des éléments présentés ci-dessus, les scirpaies présentent un état de conservation défavorable au Ménage.

## **LES VÉGÉTATIONS PIONNIÈRES À SALICORNES ANNUELLES ET AUTRES ESPÈCES ANNUELLES DES ZONES BOUEUSES ET SABLEUSES (HABITAT 1310).**

Cet habitat d'intérêt communautaire regroupe l'ensemble des végétations annuelles à salicornes des vases salées, de la haute slikke au haut schorre. Il est présent sur l'ensemble des littoraux vaseux des côtes atlantiques et méditerranéennes. Dans le réseau Natura 2000 en France, il est répertorié majoritairement sur le littoral atlantique et de la Manche (plusieurs dizaines de sites), puis en Languedoc-Roussillon (7 sites) et en PACA (5 sites). Son état de conservation en France (domaine biogéographique méditerranéen) est évalué comme étant « défavorable inadéquate ». Sur le site Natura 2000 « Camargue », environ 800 hectares ont été cartographiés en 2008 par le Parc Naturel Régional de Camargue.

### **↻ Sur les propriétés départementales, cet habitat se décline en 2 habitats élémentaires:**

#### **↳ Les salicorniales des prés salés méditerranéens (1310-3) :**

Cet habitat strictement méditerranéen est en forte régression sur le littoral continental, en relation avec les travaux d'aménagements hydrauliques en Camargue et les grands aménagements littoraux du Languedoc.

Il comprend une belle diversité de variations avec la présence de la Salicorne d'Emeric, de la Salicorne étalée (2 hectares sur les terres du Ménage) et de la Kochie hérissée (avec la Soude maritime sur les marges sud de l'étang des Impériaux, au niveau de bourrelets coquilliers riches en matière organique). Les vases salées à végétation pionnière à salicornes annuelles sont un habitat très important pour les limicoles migrateurs et les laro-limicoles nicheurs. Compte tenu des éléments énoncés, cet habitat présente une très forte valeur patrimoniale.

Son état de conservation peut être difficile à déterminer car la présence de l'habitat dépend fortement des niveaux d'eau qui sont très variables d'une année sur l'autre en Camargue. On notera cependant que les surfaces de végétations pionnières à salicornes annuelles sont réduites en bordure des Impériaux, en raison d'une part du piétinement intensif des secteurs favorables à ces espèces (le tassement par le piétinement des zones de sol nu soumises à assèchement estival ne permet plus la germination et la croissance des salicornes annuelles) et d'autre part, des faibles surfaces favorables (en raison des faibles variations de niveaux d'eau de l'étang, qui ne permettent plus que soient découvertes de grandes vasières en été). Ceci amène à considérer que leur état de conservation est globalement défavorable sur les propriétés départementales, mais cet état est réversible.

#### **↳ Les pelouses rases à petites annuelles subhalophiles (1310-4) :**

Cet habitat est présent sur les littoraux atlantiques et méditerranéens. Sur le littoral méditerranéen, il est considéré en régression et semble peu ou pas connu en Languedoc-Roussillon<sup>26</sup>.

Il est présent essentiellement dans la partie nord de Bardouine (en partie imbriqué avec diverses formations de pelouses sèches et de prés salés), puis sur les Terres du Ménage et sur le secteur de Consécanière. Environ 11 hectares ont été cartographiés au total. La valeur patrimoniale de cet habitat élémentaire est délicate à évaluer ; compte tenu de son apparente rareté dans le domaine biogéographique méditerranéen, elle est probablement élevée. Son état de conservation n'a pas été évalué sur les propriétés départementales. Il est en état de conservation satisfaisant sur Bardouine, malgré la dynamique des Tamaris.

<sup>26</sup> Il n'est pas mentionné dans le Catalogue régional des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Type lagunes littorales (Biotopie et al., 2007).

#### **LES PRÉS SALÉS MÉDITERRANÉENS (HABITAT 1410)**

Cet habitat d'intérêt communautaire regroupe l'ensemble des végétations pérennes des bas et hauts prés salés méditerranéens. En France, il est présent sur l'ensemble des vases salées du littoral méditerranéen et en quelques points du littoral atlantique, avec un état de conservation globalement évalué « défavorable inadéquate ». Il est globalement en régression importante du fait des aménagements côtiers et des modifications du régime hydrologique des marais littoraux.

Les prés salés méditerranéens (habitats élémentaires 1410-1 et 1410-2) ont été répertoriés sur 38 sites en France (11 en Languedoc-Roussillon, 8 en PACA, 19 en Corse). Le site Natura 2000 « Camargue » est l'un des principaux sites français pour ces habitats, avec une surface totale de 3044 hectares.

#### **➔ Sur les propriétés départementales**

Les prés salés méditerranéens occupent des surfaces modérées (près de 70 hectares), cependant ils regroupent une grande diversité de végétations, avec la présence de jonchaies à Jonc maritime et Jonc piquant, de pelouses à Chiendent du littoral et de formations à Trèfle porte-fraise et Chiendent (*Cynodon dactylon*). Les jonchaies à Jonc maritime abritent au moins une espèce protégée (l'Asperge maritime, rare en France).

De hauts niveaux d'eau douce maintenus en période estivale dans les marais et étangs, couplés à un pâturage extensif estival, favorisent sur les alluvions salées l'implantation riveraine de peuplements denses de grands joncs vivaces, dont la flore est peu diversifiée. Au Mas du Ménage, plusieurs parcelles pâturées sont ainsi recouvertes en bordure de marais par le Jonc piquant et surtout le Jonc maritime (qui sont en outre des refus de pâturage). Au Ménage également, l'habitat est potentiellement menacé d'invasion par le Sénéçon en arbre. Ces groupements très diversifiés, intermédiaires entre milieux secs et humides, doux et salés s'adaptent assez bien à la variabilité des conditions environnantes. L'état de conservation de ces prés salés sur les propriétés départementales est favorable dans l'ensemble. La gestion des eaux douces est à surveiller, notamment au Ménage et sur le secteur de Consécanière.

#### **LES FOURRÉS HALOPHILES MÉDITERRANÉEN ET THERMO-ATLANTIQUE (HABITAT 1420)**

Dénommées « sansouires » en Camargue, ce sont des formations répandues, répertoriées sur 56 sites Natura 2000 en France, dont 19 sont situés sur le pourtour méditerranéen et 16 en Corse. Leur état de conservation est évalué comme étant « défavorable – inadéquat » en France.

Sur le pourtour méditerranéen, leurs superficies ont fortement régressé en raison des aménagements côtiers, de la conversion pour l'agriculture et des modifications des conditions hydriques (drainage, apports d'eau douce). Elles sont surtout étendues en Camargue et dans l'Aude, mais sont souvent présentes sous des formes dégradées ou morcelées. L'île de Camargue est l'un des principaux sites pour cet habitat en France, avec plus de 9000 hectares. Les sansouires abritent des communautés particulièrement originales (flore, avifaune et invertébrés). Elles ont une forte valeur patrimoniale.

#### **➔ Sur les propriétés départementales**

Cet habitat emblématique occupe des superficies importantes (520 hectares, soit 5,7% des superficies présentes dans l'île de Camargue<sup>27</sup>), avec une diversité élevée de faciès.

<sup>27</sup> Surface totale dans l'île de Camargue, d'après le DOCOB du site « Camargue »

A l'ouest et au sud des Impériaux, des zones de sansouires en bon état sont présentes, cependant le piétinement par les promenades à cheval provoque le tassement du sol, la disparition de la végétation et l'extension des zones de sol nu. Sur ce secteur, l'état de conservation des sansouires est donc globalement défavorable.

Sur Bardouine, les sansouires pourtant pâturées se maintiennent dans un état satisfaisant.

En bordure de Consécanière, leur état n'a pu être évalué en raison du temps imparti. Sur ce secteur, l'impact de l'hydrologie de l'étang (apports d'eau douce) sur les sansouires est à surveiller.



photo : image satellite GoogleEarth

Photo 30 : Sentes résultant du passage des promenades à cheval dans les sansouires de la Pointe de Jonquas



photo : M. Thibault, avril 2010

Photo 31 : Sols nus s'étendant au détriment des sansouires, sous l'effet du piétinement. Bordure des Impériaux

## LES STEPPES SALÉES MÉDITERRANÉENNES À SALADELLES (HABITAT 1510 – PRIORITAIRE).

Ce type d'habitat est représentatif du domaine biogéographique méditerranéen. Très rare en France, il n'est répertorié que sur 10 sites Natura 2000 (7 en Languedoc, 3 en PACA). Il est considéré en régression avec de nombreuses stations disparues ou menacées notamment du fait des aménagements, des remblaiements, des modifications des conditions hydriques et de la dynamique naturelle des littoraux sableux. Son état de conservation est évalué comme étant « défavorable – mauvais » en France.

Le site Natura 2000 « Camargue » est l'un des principaux sites pour cet habitat en France. 32,9 hectares ont été cartographiés sur ce site en 2008 par le Parc naturel régional de Camargue. Cet habitat présente une très forte valeur écologique et biologique en raison de la présence de la Saladelle de Girard, une plante endémique catalano-provençale et protégée en France.

### **Sur les propriétés départementales**

Les steppes à saladelles sont présentes çà et là au niveau des dunes intérieures (La Gerle) et surtout au sud de la digue à la mer. Leurs superficies sont très réduites rapportées aux surfaces présentes ailleurs dans le delta du Rhône (ex : Beauduc, Golfe de Fos), cependant elles ont une très forte valeur patrimoniale étant donné la rareté globale de l'habitat.

C'est un habitat des sols temporairement submergés par l'eau salée, soumis à une sécheresse estivale extrême. L'habitat est cependant (temporairement) perturbé par les niveaux d'eau très élevés suite aux empiétements récents. Il ne semble pas affecté par la fréquentation de la plage. Son état de conservation sur les propriétés départementales peut être considéré comme moyen en raison des très petites surfaces actuellement occupées, très sensibles à l'érosion, et en raison de la sensibilité des espèces caractéristiques aux submersions marines prolongées.

#### **LES MARES TEMPORAIRES MÉDITERRANÉENNES (HABITAT PRIORITAIRE – 3170).**

Cet habitat rare n'est répertorié que sur 54 sites Natura 2000 en France (dont 18 en PACA et 18 en Languedoc-Roussillon), avec un état de conservation évalué comme étant « défavorable mauvais ». Il présente une forte variabilité d'ordre géographique ; sur le site Natura 2000 « Camargue », les mares temporaires se rattachent à l'habitat élémentaire « Gazons méditerranéens amphibies halonitrophiles » (3170-3). 28,77 hectares ont été cartographiés par le PNR Camargue en 2008. L'habitat est rare et localisé, mais peut être difficile à détecter. Son état de conservation en Camargue est considéré favorable en général dans les espaces protégés. Ailleurs, l'allongement de la période de submersion et l'augmentation des hauteurs d'eau peuvent entraîner la disparition des espèces caractéristiques et une évolution vers des groupements à végétation héliophytique ou submergée. Le développement d'espèces envahissantes (Chiendent d'eau, jussies), favorisé par les apports d'eau artificiels pour le pâturage, constitue également une menace potentielle.

#### **➔ Sur les propriétés départementales**

Les stations trouvées au mas Éclair et en bordure de Consécanière se rapportent au groupement à *Crypsis* en aiguillon, présent essentiellement dans les Bouches-du-Rhône et en Languedoc, et qui est le plus fréquent en Camargue. Leur présence au Mas Éclair et en bordure de Consécanière semble pour partie liée à des perturbations hydriques (assèchements artificiellement tardifs). Les surfaces pour l'instant connues ne dépassent pas quelques dizaines de mètres carrés, mais d'autres stations sont sans doute à trouver. Les espèces végétales les plus rares parfois présentes dans ce type d'habitat en Camargue (ex : *Cressa* de Crète) n'ont pas été détectées sur les propriétés départementales lors des prospections menées en 2010. L'état de conservation des mares temporaires sur les propriétés départementales est difficile à évaluer, en raison de l'absence de donnée sur la dynamique des stations.

#### **LES MÉGAPHORBIAIES HYDROPHILES D'OURLETS PLANITIAIRES (HABITAT 6430)**

Cet habitat d'intérêt communautaire regroupe un grand nombre de formations végétales. Répertorié dans 495 sites Natura 2000 en France, il est largement répandu dans les domaines biogéographiques atlantique et continental, mais sa présence est beaucoup plus limitée sur le pourtour méditerranéen. Son état de conservation en France (domaine biogéographique méditerranéen) a été évalué comme étant globalement « défavorable – inadéquate ».

En Camargue, les mégaphorbiaies sont un habitat méconnu. Elles sont surtout présentes en lisières sur les sols très humides et fréquemment inondés en bordure de fossé et de roubine ou de roselières, où elles couvrent des superficies très réduites. Sur le site Natura 2000 « Camargue », 2,19 hectares ont été cartographiés en 2008 par le Parc Naturel Régional de Camargue. Malgré les faibles superficies présentes, les mégaphorbiaies, de par leur situation à l'interface entre les boisements humides et les canaux, sont un habitat potentiellement fréquenté par de nombreuses espèces animales.

#### **➔ Sur les propriétés départementales**

Des ourlets de mégaphorbiaies sont présents au bord des canaux d'eau douce plus ou moins ombragés du Mas du Ménage. Ils n'ont pas été cartographiés en raison de la linéarité des surfaces. Leur état de conservation n'a pas été évalué.

## **LES FORÊTS GALERIES À PEUPLIER BLANC (HABITAT 92A0)**

En France, cet habitat d'intérêt communautaire est bien représenté sur l'ensemble de la région méditerranéenne. Il est répertorié sur 86 sites Natura 2000 (principalement en PACA, Languedoc-Roussillon et Corse). Il est considéré comme ayant plutôt tendance à diminuer notamment en raison des aménagements le long des cours d'eau et des canaux et de la gestion brutale par coupe rase. Il est souvent représenté par des boisements perturbés, les individus en bon état étant rares. Son état de conservation est globalement évalué comme étant « défavorable mauvais » en France. Les forêts à peuplier blanc ont une forte valeur biologique. Elles forment un habitat dont dépendent de nombreux vertébrés.

Sur le site Natura 2000 « Camargue », 298 hectares de forêts de peupliers blancs (et de frênes) ont été cartographiés en 2008 par le Parc Naturel Régional de Camargue. Ces boisements sont surtout situés dans les ségonaux du Rhône.

### **➤ Sur les propriétés départementales**

Les surfaces sont très faibles (18 hectares) comme ailleurs en Camargue. La richesse floristique de ces boisements est importante. Une espèce végétale protégée (*Ophioglossum vulgatum*) est strictement inféodée à cet habitat sur les propriétés départementales. Par ailleurs, la présence de nombreuses espèces de vertébrés est étroitement liée à ces boisements. Les boisements du Ménage constituent un corridor de déplacement et de chasse important pour plusieurs espèces de chiroptères rares et menacés.

L'existence de ces formations au Mas du Ménage est tributaire des amenées d'eau douce. La plupart des boisements sont de faible hauteur. Au sein de la ripisylve, les conditions sont favorables à l'installation d'une espèce parfois envahissante ne supportant pas les sols salés : le Faux Indigotier (*Amorpha fruticosa*), connu pour étouffer les jeunes régénérations des autres ligneux. Au mas du Ménage, une lisière de la ripisylve (partie nord) est localement colonisée par cette espèce. Compte tenu des éléments présentés, son état de conservation est évalué comme étant moyen. L'habitat est sensible à la coupe et au pâturage. La non-intervention est le mode de gestion à privilégier.

## **LES GALERIES ET FOURRÉS RIVERAINS MÉRIDIONAUX À TAMARIS (HABITAT 92D0)<sup>28</sup>**

En France, l'habitat a été répertorié sur 38 sites Natura 2000, dont 23 en Corse, 7 en Languedoc-Roussillon et 10 en PACA, avec un état de conservation globalement évalué « défavorable mauvais ».

### **➤ Sur les propriétés départementales**

<sup>28</sup> Le Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (Commission européenne DG Environnement, 1999) rattache à cet habitat les galeries et fourrés de *Tamarix* spp., y compris celles des zones humides et rivières permanentes ou temporaires de l'étage thermoméditerranéen incluant l'habitat 44.813 (code Corine). Celui-ci comprend les formations des côtes et des plaines méditerranéennes et thermo-atlantiques. Les formations présentes sur les propriétés départementales se rattachent à cette définition. Les Cahiers d'habitats forestiers (Collectif, 2000) donnent une définition beaucoup plus restrictive, qui ne permet pas d'assimiler les formations à *Tamaris* des propriétés départementales à l'habitat d'intérêt communautaire 92D0. Bien que la physionomie et la composition végétales soient concordantes avec le type (*Tamaris*, Roseau, Joncs), les conditions stationnelles nécessaires à l'expression de l'habitat retenu au titre des cahiers d'habitats sont en effet très différentes. Les galeries riveraines à tamaris (92D0) retenues dans ce document se développent préférentiellement, si ce n'est exclusivement, le long des cours d'eau à régime d'oued, donc restant à sec une partie de l'année.

Des divergences d'interprétation se retrouvent au niveau des régions. En Languedoc-Roussillon, le Catalogue régional des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (Biotope et al., 2007) retient les fourrés de tamaris des côtes et des plaines méditerranéennes en habitat d'intérêt communautaire. En PACA, le CSRPN donne une définition beaucoup plus restrictive. Enfin, dans le cadre de l'élaboration du DOCOB du site « Camargue », seules les formations situées en zone estuarienne du Grand Rhône ont été assimilés à l'habitat d'intérêt communautaire.

En l'absence de consensus, nous avons retenu la définition donnée par la Commission européenne.

Les fourrés de tamaris forment des fourrés très étendus sur les rives de l'étang de Consécanière et des linéaires sont présents au bord des canaux et des baisses en périphérie de l'étang. Au Ménage, les tamaris forment des linéaires importants sur les digues traversant le marais au sud de la propriété. A Bardouine, des fourrés de tamaris sont présents sur d'anciennes friches au sud du mas. Ils se sont aussi développés dans le nord du site, sur les bourrelets des canaux en bordure de propriété.

Ces peuplements sont dynamiques et peuvent localement concurrencer d'autres habitats d'intérêt communautaire, comme c'est le cas par exemple sur les prés salés à annuelles à Bardouine. L'habitat peut être évalué comme étant en bon état de conservation.

#### 3.1.7 Les enjeux de conservation des habitats naturels

Les propriétés départementales présentent une remarquable diversité d'habitats naturels caractéristiques des deltas méditerranéens. 19 habitats d'intérêt communautaire ont été recensés, dont 5 sont prioritaires au titre de la directive Habitats.

L'ensemble des sites contribue ainsi de façon très significative à la renommée internationale de la Camargue.

Les habitats aquatiques sont les plus étendus (étangs de l'Impérial, Malagroy, Consécanière). Parmi les habitats émergés, les surfaces en sansouires sont largement dominantes avec plus de 500 hectares. L'influence du sel est prépondérante sur la plus grande partie des propriétés.

Le secteur des Impériaux et des plages abrite des habitats hautement caractéristiques des littoraux deltaïques peu artificialisés, très sensibles à l'action de l'homme et aux changements globaux : une vaste lagune saumâtre sub-littorale bordée de sansouires, un système littoral varié (dunes, estran, sansouires, steppes salées...), **des dunes intérieures, des dunes fossiles boisées. Ces habitats présentent un enjeu de conservation majeur.**

Les eaux de l'étang de Consécanière sont douces à oligo-saumâtre en raison des apports d'eau douce. Les plans d'eau non connectés à l'étang de Consécanière (Bas Frigoulès, Mas Éclair) sont saumâtres et temporaires. **Autour de Consécanière s'observe une grande diversité d'habitats naturels, dont les plus remarquables sont les pelouses xériques, réparties sur une quarantaine de montilles, qui constituent sur les propriétés départementales l'habitat présentant la plus forte richesse floristique.**

Au Mas Éclair, la végétation s'organise en une mosaïque variée de prés salés, petites baisses et sansouires, parsemée de huit belles montilles.

Bardouine est fortement dominé par la sansouire. Des prés salés, quelques pelouses floristiquement riches, une montille, et une petite baisse salée à *Ruppia spiralee* (*Ruppia cirrhosa*) contribuent à la diversité des habitats présents sur ce secteur, en particulier dans la partie nord.

**Les Terres du Ménage se caractérisent par l'importance des friches et des marais doux eutrophes, dont la plupart sont envahis par le Chiendent d'eau et par la Jussie.** Les marais y sont difficilement pénétrables en raison de l'accumulation importante de vases organiques liées à l'inondation permanente des sols. Quelques hectares de sansouires subsistent au sud de la propriété. Une particularité de ce secteur est l'existence, le long des canaux, d'un long cordon de ripisylve. **La pression de pâturage est forte sur les anciennes friches et sur la plupart des marais.**

**La plage est gravement exposée à l'érosion. Les dunes mobiles embryonnaires couvrent des superficies très réduites (0,3 hectares) en raison d'un bilan sédimentaire déficitaire sur cette partie du littoral. Les perspectives d'évolution des habitats dunaires sont préoccupantes en raison de l'érosion côtière. Les dunes blanches à Oyats et les dunes fixées sont dégradées ça et là par le piétinement ; le Sénéçon du Cap (une plante invasive) envahit localement la dune fixée. Ces habitats ont une fonction importante dans le maintien de l'équilibre du littoral sableux, ils abritent des communautés végétales riches et originales, abritant un grand nombre d'espèces protégées.**

**Les dunes littorales à Genévrier de Phénicie ne couvrent que 5 hectares sur l'îlot de Redouière et sont localement érodées par l'action des vagues de l'étang, ce processus étant sans doute aggravé par les niveaux d'eau élevés maintenus dans le système Impériaux-Vaccarès.**

**L'état des pelouses sèches (Consécanière, Bardouine) est globalement satisfaisant, cependant les pressions de pâturage, l'impact de l'adoucissement de la nappe par les apports des canaux et l'envahissement par les filaires sont à surveiller.**

**Au sud et à l'ouest de l'étang des Impériaux, le passage des promenades à cheval provoque une extension des zones de sols nus au détriment des sansouires et des végétations pionnières à salicornes annuelles. Les sansouires sont en bon état sur Bardouine.**

**Les prés salés occupent des superficies faibles sur les propriétés départementales mais sont représentés par des groupements diversifiés. Ils sont globalement en bon état, mais autour de Consécanière, sont sensibles à des apports excessifs d'eau douce. Leur évolution est à surveiller.**

**Les ripisylves couvrent des surfaces très faibles sur les propriétés départementales comme ailleurs en Camargue. La présence de l'habitat est liée aux eaux douces apportées par le réseau hydraulique. Les ripisylves contribuent significativement à la richesse de la faune vertébrée (oiseaux et mammifères dont chiroptères) présente sur la zone étudiée. La mise en vieillissement (non-intervention) est à privilégier.**

**Enfin, les herbiers constituent le principal habitat aquatique et couvrent la majeure partie des étangs. Ils sont diversifiés et relativement en bon état, mais nécessitent des assecs plus réguliers, notamment sur Consécanière pour favoriser la minéralisation du fond de l'étang et le retour d'une faune invertébrée diversifiée.**

### 3. Le patrimoine naturel

Code Natura 2000	Habitat	Surface totales propriété CG13	% du site Natura 2000 Camargue <sup>1</sup>	Nombre de sites Natura 2000 en France	Domaine biogéographique	État de conservation en France <sup>2</sup>	Évaluation sur les propriétés départementales	
							État de conservation	Enjeu de conservation
1140	Sables supra- et médio-littoraux (plage)	112 ha	10%	84	Méd + Atl	Défavorable mauvais	Défavorable	Fort
1150*	Lagunes	2211 ha	10,6%	60	Méd + Atl	Défavorable mauvais	Bon à Défavorable	Très fort
1310	Végétations pionnières à salicornes annuelles	13 ha	1,5%	81	Méd + Atl	Défavorable inadéquate	En partie Défavorable	Fort
1410	Prés salés méditerranéens	68 ha	2,2%	61	Méd + Atl	Défavorable inadéquate	Favorable	Fort
1420	Fourrés halophiles méditerranéens (sansouires)	520 ha	5,7%	56	Méd + Atl	Défavorable inadéquate	Bon à Défavorable	Très fort
1510*	Steppes salées à saladelles	<1 ha ?	n.e.	10	Méd représentatif	Défavorable mauvais	Moyen– à surveiller	Fort
2110	Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes	0,3 ha	1%	89	Méd + Atl	Défavorable mauvais	Défavorable	Modéré
2120	Dunes mobiles (dunes blanches) à Oyats	5,5 ha	4,7%	89	Méd + Atl	Défavorable mauvais	Moyen à Défavorable	Très Fort
2190	Dépressions humides intradunales	n.e.	n.e.	53	Méd + Atl	Inconnu	n.e.	n.e.
2210	Dunes fixées du littoral méditerranéen	2 ha	<1% ?	30	Méd représentatif	Défavorable inadéquate	Moyen à Défavorable	Très Fort
2230	Pelouses dunales des <i>Malcometalia</i>	<0,1 ha	n.e.	27	Méd représentatif	Défavorable mauvais	Moyen à Défavorable	Fort
2250*	Dunes littorales à Genévrier	5 ha	5%	21	Méd représentatif	Défavorable inadéquate	Assez défavorable	Très fort
3140	Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara</i> spp	n.e.	n.e.	133	Tous	Défavorable inadéquate	-	n.e.

Code Natura 2000	Habitat	Surface totales propriété CG13	% du site Natura 2000 Camargue <sup>1</sup>	Nombre de sites Natura 2000 en France	Domaine biogéographique	État de conservation en France <sup>2</sup>	Évaluation sur les propriétés départementales	
							État de conservation	Enjeu de conservation
3150	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	406 ha	8%	223	Tous	Défavorable inadéquate	Moyen à Défavorable	Modéré
-	Roselières	>80 ha	n.e.	-	Tous	-	En partie Défavorable	Modéré
3170*	Mares temporaires méditerranéennes	n.e.	n.e.	54	Méd	Défavorable mauvais	n.e.	n.e.
6220*	Pelouses méditerranéennes mésothermes (des montilles et dunes intérieures)	37 ha	6,7%	89	Méd + Atl + Cont	Défavorable inadéquate	Bon à Défavorable	Très fort
6430	Mégaphorbiaies hydrophiles	<1 ha	n.e.	495	Tous	Défavorable inadéquate	n.e.	n.e.
92A0	Forêts galeries à peupliers blancs	18 ha	6%	86	Surtout Méditerranéen	Défavorable mauvais	Moyen	Modéré
92D0	Fourrés riverains à Tamaris	44,6 ha	n.e.	38	Méditerranéen	Défavorable mauvais	Bon	n.e.

**Légende des codes et sigles :**

\* = habitat prioritaire / <sup>1</sup>D'après surfaces indiquées dans le DOCOB « Camargue », superficies au 30 août 2008 / <sup>2</sup>D'après Bensettiti & Trouvilliez, 2009 / n.e. = non estimé / non évalué

Méd = Méditerranéen ; Atl =Atlantique ; Cont = Continental / Représentatif = Habitat représentatif du domaine biogéographique méditerranéen

*Tableau 7 : Tableau de hiérarchisation des enjeux de conservation des habitats*

## 3.2 La flore

### 3.2.1 État des connaissances et des données disponibles

L'état des connaissances sur la flore de Camargue s'appuie surtout sur les nombreux travaux de Molinier et Tallon, dont leur *Document pour un inventaire des plantes vasculaires de Camargue* (1974). Cependant, pour la plupart de leurs observations, les localités indiquées ne sont pas suffisamment précises pour confirmer qu'elles se rattachent de façon formelle à des terrains aujourd'hui situés sur les propriétés départementales. C'est particulièrement le cas des observations se rapportant aux lieux-dits Pioch-Badet, Frigoulès et Bardouine. On notera toutefois qu'une grande partie des espèces mentionnées par ces auteurs sur Frigoulès et la Gerle ont été retrouvées lors des prospections menées dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion.

Plus récemment, des données ont été apportées par divers observateurs, notamment Dami & Lombardini (2004), Stéphanie Hudin et le personnel du Parc Naturel Régional de Camargue.

Dans le cadre du temps imparti pour l'élaboration du plan de gestion des propriétés départementales, il n'était pas envisageable de réaliser une étude complète de la flore du site. Les prospections ont été menées en ciblant les secteurs peu connus et les habitats présentant de fortes potentialités de présence d'espèces patrimoniales : dunes littorales et intérieures, montilles, dunes boisées. Les principaux secteurs parcourus sont :

- ↳ les dunes littorales,
- ↳ les montilles situées au sud des Impériaux (La Gerle, Pointe de la Blache),
- ↳ les montilles situées à l'ouest de Consécanière, à Pioch Badet et à Frigoulès,
- ↳ les terres du Mas Éclair, du Ménage et de Bardouine,
- ↳ le radeau de Redouière.

Sur les propriétés de Bardouine, Mas Éclair et Ménage, la flore a été recensée lors des relevés cartographiques des habitats. Les inventaires doivent être considérés comme étant très succincts sur le Mas Éclair et plus approfondis sur les Terres du Ménage et le Nord de Bardouine. La majeure partie des roselières, prés salés et sansouires situés en périphérie des Impériaux et de Consécanière n'ont pas été inventoriés.

Par ailleurs, deux espèces protégées au plan national ont fait l'objet de prospections spécifiques :

- ↳ l'Ail petit Moly (*Allium chamaemoly*), recherché sur une grande partie des montilles et des dunes intérieures des divers secteurs entre fin janvier et début février.
- ↳ La Saladelle de Girard (*Limonium girardianum*), recherchée en début d'été sur les zones d'arrière-dunes littorales.

Un inventaire de la flore ponctuel dans le temps, même approfondi, ne peut être exhaustif ; il ne capte qu'une partie de la richesse floristique d'un site, pour deux raisons :

- ↳ des cohortes de végétation de phénologie différentes se succèdent dans les habitats naturels de Camargue de fin janvier à fin novembre,
- ↳ la région méditerranéenne se caractérise par de fortes variations interannuelles du climat ; selon les années, ces variations s'avèrent favorables ou défavorables à certaines végétations (les petites fabacées annuelles par exemple) ; elles peuvent par ailleurs créer entre années un décalage important dans la phénologie des mêmes espèces (dates de germination ou de début de croissance, dates de floraison...), pouvant atteindre trois semaines. Le climat interfère par ailleurs avec le pâturage, au niveau de l'enfouissement de la banque de graines du sol en particulier.

Néanmoins, les dates choisies pour les inventaires sont en principe celles qui permettaient de capter la plus grande part de la richesse de la zone d'étude.

Compte tenu de la richesse floristique et de l'importante valeur patrimoniale des propriétés départementales, l'amélioration des connaissances devrait être poursuivie durant la phase de mise en œuvre du plan de gestion. Les prospections devraient viser :

- ↳ l'inventaire approfondi des montilles et des dunes intérieures, y compris sur Bardouine,
- ↳ l'inventaire systématique des macrophytes immergées, en particulier dans les baisses temporaires saumâtres à Bardouine et autour de Consécanière (présence potentielle de Characées et de l'Althénie filiforme *Althenia filiformis*),
- ↳ l'inventaire de la flore sur les sansouires et les prés salés (non prospectés au printemps dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion),
- ↳ le pointage des habitats cryptiques (ex : mares temporaires).

### 3.2.2 Richesse totale et par secteurs

Les inventaires menés dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion ont permis de recenser 414 espèces de plantes supérieures (phanérogames et fougères), qui constituent une part importante de la richesse végétale de la Camargue, estimée environ à un millier d'espèces de végétaux supérieurs.

Le tableau ci-dessous montre que la richesse observée dans les différents secteurs n'est pas proportionnelle aux surfaces prospectées et qu'elle ne dépend pas non plus de la diversité de ses habitats naturels, mais qu'elle dépend en Camargue pour l'essentiel de la présence d'habitats terrestres échappant à l'emprise de l'eau et du sel : les dunes, les pelouses et les montilles. L'exceptionnelle richesse observée sur le secteur de Consécanière (295 espèces) en est un exemple, puisque avec les 25 hectares du mas Éclair, seules une dizaine de montilles ont été inventoriées dans ce secteur.

	Consécanières	Impériaux	Bardouine	Ménage
Surface totale	735	2765	154	147
dont surface terrestre	223	606	152	105
<b>Surface prospectée (en ha)</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>115</b>
surface prospectée en % surface totale	7	1	32	78
Surface prospectée en % surface terrestre	22	3	33	90
<b>Richesse observée (en nombre d'espèces)</b>	<b>295</b>	<b>176</b>	<b>84</b>	<b>159</b>

Tableau 8 : Surface prospectée dans chaque secteur (en hectares) et richesse observée

### 3.2.3 Contribution des habitats à la richesse du site

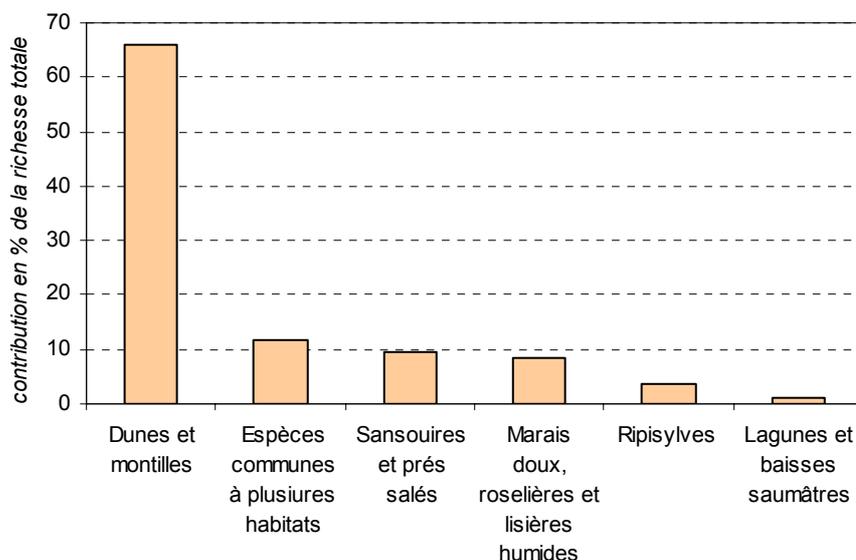


Figure 33 : Contribution exclusive des habitats naturels à la richesse totale

88 % des espèces constituant la richesse totale a été observée dans une seule des grandes catégories d'habitats naturels (cf. figure ci-dessus, tableau ci-dessous), tandis que 12 % des espèces seulement sont communes à au moins deux de ces habitats. la diversité des facteurs abiotique conditionne donc fortement la végétation.

37 % de la richesse totale est exclusive des montilles, atteignant 66 % quand on y ajoute la contribution des dunes littorales, intérieures et à genévriers. La contribution des autres habitats varie entre 1 et 9 %.

On notera, d'après les résultats d'inventaires, que les friches présentent une faible richesse spécifique (66 espèces sur 49 hectares prospectés au Ménage ; 41 espèces sur Pioch Badet) et qu'elles n'abritent aucune espèce exclusive.

Richesse rencontrée par grand type d'habitat	habitats détaillés	Richesse
Dunes et montilles : 273 espèces exclusives	<i>Exclusives montilles</i>	154
	<i>Exclusives dunes littorales</i>	9
	<i>Exclusives dunes intérieures</i>	12
	<i>Exclusives dunes à genévrier</i>	7
	<i>Exclusives à plusieurs des habitats ci-dessus</i>	91
Ripisylves : 15 espèces exclusives		15
Marais doux, roselières et lisières humides : 35 espèces exclusives		35
Sansouires, prés salés : 39 espèces exclusives		39
Lagunes : 4 espèces exclusives		4
40 espèces communes à plusieurs grands types d'habitats		48

Tableau 9 : Richesse exclusive par habitats (en nombre d'espèces)

## LES MONTILLES : UNE RICHESSE EXCEPTIONNELLE À TOUTES LES ÉCHELLES D'OBSERVATION

### ➤ Richesse totale des montilles

La totalité des montilles prospectées (une quinzaine sur 50 situées sur les secteurs de Consécanière, Bardouine et Ménage) totalisent une surface d'une vingtaine d'hectares et affichent une richesse totale de 300 espèces, dont la moitié (154) est exclusivement inféodée à ces milieux dans le cadre de cet inventaire.

montille	surface en ha	Richesse
1	1,1	111
2	0,7	110
4	0,9	101
5	0,5	92
6 nord	5,3	87
6 sud	3,1	100
7	0,5	96
8	0,7	80
9	1,0	73
Total	13,9	280

Tableau 10 : Richesse observée sur les montilles du secteur de Consécanière

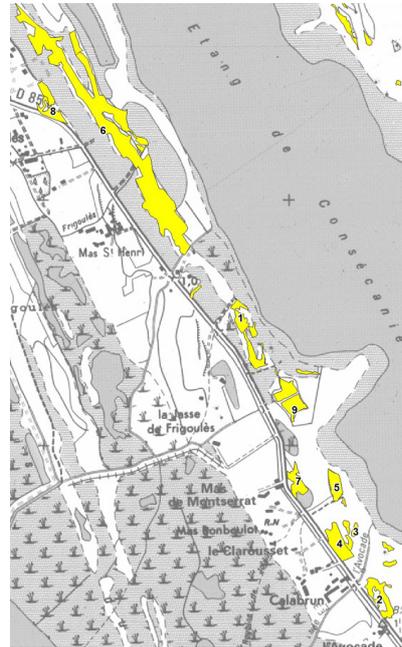


Figure 34 : Les montilles prospectées au sud-ouest de Consécanière

### ➤ Richesse par montilles

La richesse par montille est également très élevée : 8 montilles prospectées à une saison réputée favorable (mai) au sud-ouest de Consécanière affichent une richesse totale de 280 espèces sur 14 ha seulement tandis que la richesse par montille varie entre 60 et 100 espèces sur des surfaces d'un demi à 1 hectare, que la montille soit pâturée ou non par des chevaux (la montille n° 1 est la seule à ne pas être pâturée).



photo : N. Beck, mai 2010

Photo 32 : Pelouse à petites papilionacées, avec ici 3 trèfles annuels : *Trifolium resupinatum*, *T. nigrescens*, *T. campestre*. Montille de Frigoulès

## AUTRES HABITATS PARTICULIÈREMENT RICHES

*Dunes littorales et intérieures* : 135 espèces ont été inventoriées en un seul passage en mai sur la montille de la Gerle dont la surface couvre 3,26 ha ; 91 espèces ont été recensées sur les dunes littorales qui couvrent 13 ha (avec les jonchaies d'arrière-dune et les creux inter-dunaires).

*Ripisylves* : 45 espèces ont été observées dans la ripisylve du mas du Ménage, dont 18 espèces exclusives.

### 3.2.4 Les espèces naturalisées et invasives

9 des 414 espèces recensées sont originaires d'autres continents et se sont naturalisées. Sur les propriétés départementales, la plupart sont circonscrites aux milieux artificialisés : friches, marais doux, digues et réseau hydraulique.

5 sont vivaces et considérées invasives :

- ↳ **Les jussies (*Ludwigia peploides* et *L. grandiflora*)** sont des plantes aquatiques originaires d'Amérique tropicale, aujourd'hui largement répandues en France. En Camargue, une grande partie des marais doux et des réseaux de drainage sont colonisés. Elles se propagent essentiellement par dispersion des boutures et développement végétatif (mais la germination de *L. peploides* a déjà été observée en Camargue).

Les jussies peuvent produire une biomasse importante, qui en se dégradant occasionne une surconsommation d'oxygène et un envasement accéléré des milieux aquatiques. Elles peuvent également perturber l'écoulement des eaux et concurrencer la végétation aquatique.

Sur les propriétés départementales, la **Jussie rampante** (*L. peploides*), couvre d'importantes surfaces dans les marais doux du Mas du Ménage. Le nord de l'Étang de Consécanière et plusieurs roubines (notamment à Frigoulès) sont également colonisés.

- ↳ Le **Chiendent d'eau** (*Paspalum distichum*) est une graminée amphibie originaire d'Amérique tropicale, aujourd'hui répandue en Afrique et dans le sud et l'ouest de l'Europe. Il s'établit sur les sols humides ou superficiellement inondés. Son extension est importante en Camargue. Sa valeur fourragère est appréciée pour l'élevage. Il se propage par développement végétatif (bouturage, allongement des stolons) et par reproduction sexuée. Le Chiendent d'eau peut être très compétitif face aux végétations des prairies humides et des marais peu profonds.

Sur les propriétés départementales, il couvre d'importantes surfaces dans les marais doux du Mas du Ménage en raison du régime d'inondation estival. Il a aussi été trouvé sur les friches de Pioch-Badet.

- ↳ Le **Séneçon en arbre** (*Baccharis halimifolia*) est un arbuste ornemental originaire d'Amérique du Nord, qui peut atteindre 3 à 4 mètres de hauteur. Il est hautement invasif notamment en France et en Espagne. En Camargue, des plantations à Fos-sur-Mer et dans quelques mas, puis la dissémination des graines, semblent à l'origine de sa propagation. Dans le périmètre du Parc naturel régional de Camargue, il colonise principalement les roselières sèches ou fréquemment exondées, les jonchaies et les terrains artificialisés (friches, digues, bords de canaux), où il peut finir par former des fourrés denses et monospécifiques.



photo : SNPN, juillet 2010

Photo 33 : Herbière de Jussie rampante, Mas du Ménage



photo : L. Willm

Photo 34 : Fourré de Séneçon en arbre, Fos-sur-Mer

3 pieds ont été trouvés en bordure de marais sur les Terres du Ménage. Les importantes surfaces de milieux perturbés (friches, jonchaies, roselières atterries) sur ce secteur sont très propices à son développement, cependant la forte pression de pâturage limite actuellement son développement.

- ↳ Le **Faux Indigotier** (*Amorpha fruticosa*) est un arbuste originaire d'Amérique du Nord, atteignant 4 à 6 mètres de hauteur. Introduit pour l'ornement dans de nombreux pays d'Europe, il est répandu en Camargue, sur les bordures du Rhône et le long du réseau hydrographique. Il se développe surtout par dissémination des graines.

Sur les Terres du Ménage, il forme un linéaire dans la partie nord de la ripisylve et il est aussi présent çà et là dans les boisements longeant les canaux à l'est de ce secteur.

- ↳ Le **Séneçon du Cap** (*Senecio inaequidens*) est une composée originaire d'Afrique australe et présentant de fortes capacités de propagation par dissémination des graines. Il est aujourd'hui largement répandu dans le sud et l'ouest de l'Europe. Dans le sud de la France, il se développe principalement dans les milieux ouverts, tels que les bordures de réseau routier et de cours d'eau, les friches, les vignes et les milieux dunaires. La présence d'alcaloïdes le rend toxique pour le bétail.

Sur les propriétés départementales, le Séneçon du Cap a été trouvé sur les dunes littorales. Il est abondant sur la partie centrale de la dune A où il connaît une forte dynamique (nombreux jeunes pieds), et il est également présent dans la partie nord de cette dune.

3 espèces annuelles ou bisannuelles ont été trouvées sur les propriétés départementales mais ne présentent pas un caractère invasif : La **Lindernie douteuse** (*Lindernia dubia*), l'**Aster écailleux** (*Aster squamatus*), l'**Azolla fausse-fougère** (*Azolla filiculoides*).

1 espèce vivace, le **Souchet robuste** (*Cyperus erasgrostis*), généralement adventice des rizières comme *Lindernia*, est présent ponctuellement au mas du Ménage, où il ne présente pas un caractère invasif.

Le **Cranson à feuilles de pastel** (*Cochlearia glastifolia*), espèce protégée en Région PACA, a été découvert en 1932 par G. tallon dans une roselière au mas de Frigoulès. Il est considéré originaire d'Espagne et se serait répandu en Camargue après l'extension de son aire géographique, mais sa présence indigène dans les Bouches-du-Rhône est également avancée.

Cette liste est certainement partielle. D'autres espèces sont susceptibles d'être présentes sur les propriétés départementales. Parmi celles-ci, il est important de mentionner l'**Herbe de la pampa** (*Cortaderia selloana*). Cette graminée originaire d'Amérique du sud est largement utilisée pour l'ornementation. Implantée dans de nombreuses régions (notamment en Australie, Nouvelle-Zélande, Afrique du Sud et dans le sud et l'ouest de l'Europe), elle présente une forte capacité de colonisation par dissémination des graines. En Camargue, elle est fréquemment plantée dans les jardins, y compris à proximité immédiate des propriétés départementales, dans le hameau et les mas aux alentours de Pioch Badet. Elle n'a pas été trouvée sur les propriétés départementales, mais son implantation sur les digues et les friches est à surveiller.

### 3.2.5 La flore patrimoniale

#### 3.2.5.1 Les espèces protégées

Les prospections effectuées dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion ont permis d'affiner la connaissance des espèces protégées sur les propriétés départementales, avec 9 espèces nouvelles (6 pour le secteur des Impériaux, 5 pour le secteur de Consécanière, 1 pour Bardouine et 2 pour le mas du Ménage).

Au total, 16 espèces protégées ont été observées. Parmi celles-ci, 4 sont protégées sur l'ensemble du territoire national et 12 sont protégées en région PACA (tableau ci-dessous).

Les secteurs des Impériaux (dunes littorales comprises) et de Consécanière, les plus vastes et les plus diversifiés en habitats, sont aussi les plus riches en espèces protégées.

Observation réalisées en 2010	Impériaux	Ménage	Bardouine	Consécanière	habitats
<b>Protection régionale</b>					
Asparagus maritimus				X	Prés salés à Jonc maritime
Cochlearia glastifolia		X		X	Roselières, bord des canaux des montilles
Crypsis aculeata				X	Mares temporaires
Cutandia maritima	X				Dune blanche
Elytrigia elongata	X		X	X	Sansouire
Eryngium maritimum	X				Dune blanche
Ophioglossum vulgatum		X			Ripisylve
Pancratium maritimum	X				Dune blanche ou fixée
Romulea columnae	X				Pelouses des Dunes littorales intérieures
Ruppia maritima				X	Baisses saumâtres temporaires
Zannichellia palustris subsp. pedicellata				X	Baisses saumâtres
Zostera noltei	X				Lagunes
<b>Protection nationale</b>					
Allium chamaemoly	X				Dunes littorales intérieures
Kickxia commutata				X	Montilles
Limonium girardianum	X				Steppes salées à saladelles littorales
Anacamptis coriophora subsp. fragrans	X				Montilles, Dunes intérieures
Nombre d'espèces par secteur	9	2	1	7	

Tableau 11 : Liste des espèces protégées présentes sur les propriétés départementales et leurs habitats

#### LES ESPÈCES PROTÉGÉES SUR LE TERRITOIRE NATIONAL

**L'Ail petit Moly (Allium chamaemoly)** est une espèce vivace bulbeuse de petite taille, s'élevant à peine de quelques centimètres au dessus du sol. Son inflorescence en ombelle s'épanouit au cœur de l'hiver, dans les zones argilo-sableuses pâturées ou piétinées où il s'enterre, ne laissant dépasser que le sommet des feuilles et des fleurs. Dans les zones plus sableuses, il s'étale à la surface.

Son aire de répartition est méditerranéenne, plutôt centrée sur la partie occidentale. En France, l'espèce est présente dans tous les départements méditerranéens (à l'exception du Gard) et en Corse, jusqu'à 600 m d'altitude, sur substrat sableux ou rocheux.



photo :SNPN, février 2010

Photo 35 : Ail petit Moly. montille de la Gerle

Dans les Bouches-du-Rhône, ses principales populations sont situées dans la Plaine de Bonnieu près de Martigues et en Camargue. En Camargue, elles comprennent deux principaux foyers : la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat (plus de 10000 pieds) et le secteur sud des Impériaux.

Les données antérieures à l'élaboration du plan de gestion (transmises par Gaël Hemery / PNR Camargue) font état de 5 stations sur les propriétés départementales : le Radeau des Tamaris, l'extrémité Est de la Pointe de Jean Place, La Gerle et deux stations sur la pointe sableuse située au nord-ouest du lagunage. En 2010, les stations du Radeau des Tamaris et de la pointe Est de Jean-Place n'ont pas été prospectées. Deux autres stations ont été trouvées sur la pointe située au nord-ouest du lagunage et une petite station a été découverte sur une montille située à l'ouest de la Gerle. 17 sous-populations disjointes ont été observées sur la Gerle, qui abrite plus de 3000 pieds. Les stations visitées en 2010 sur les propriétés départementales totalisent une population estimée entre 4000 et 10000 pieds. Stéphanie Hudin et Gaël Hémery avaient visité les stations de ce secteur entre 2001 et 2003 et y avaient observé entre 1 000 et 10 000 pieds.

Dans ce secteur, l'espèce se trouve dans des cortèges floristiques variés : prés salés à Plantain à feuilles charnues (*Plantago crassifolia*) et Saladelle effilée (*Limonium virgatum*), groupements de la dune fixée à Scirpe de Rome (*Scirpoides romanus*) ou à Immortelle des sables (*Helychrysum stoechas*), pelouses salées piétinées à Plantain pied de lièvre (*Plantago lagopus*), Plantain corne de cerf (*Plantago coronopus*) et Laïche divisée (*Carex divisa*). Signalons que cette espèce qui craint la compétition se trouve en situation plane sur sols assez riche uniquement lorsqu'ils sont piétinés par les chevaux ; les milieux non piétinés où elle s'installe sont plus sableux et en situation non plane et sont donc soumis à une érosion naturelle. Cependant un piétinement excessif lui nuit, ainsi qu'on l'observe dans une station située en fin de promenade équestre au nord-ouest du lagunage.

**Les populations semblent stables, mais doivent être surveillées car elles constituent une proportion significative des populations d'*Allium chamaemoly* de Camargue et des Bouches-du-Rhône.**

**La Saladelle de Girard (*Limonium girardianum*)** est l'une des 7 espèces de saladelles présentes en Camargue. C'est une espèce littorale méditerranéenne, endémique catalano-provençale, présente uniquement en Espagne et dans le sud de la France (Région PACA et Languedoc-Roussillon). Elle est en régression en France et a disparu du Var. Elle est peu abondante sur toute la partie ouest du littoral camarguais jusqu'à Beauduc, et devient plus abondante dans les salins de Giraud et le Golfe de Fos. A l'échelle de son aire de répartition, de nombreuses stations ont été détruites ou sont menacées par des aménagements.



photo :M. Thibault, juillet 2007

Photo 36 : *Statice de Girard*, Camargue

Cette saladelle vivace (hémicryptophyte à rosette) se caractérise par sa taille moyenne, ses épis courts et denses, ses feuilles petites et mucronées à forme losangique, à une nervure (parfois 3).

C'est une espèce des sables humides plus ou moins limoneux et salés des plages et arrières-plages du littoral.

Sur le site, elle occupe avec la Saladelle effilée (*Limonium virgatum*) des bourrelets sableux d'arrière-dune, qui constituent l'habitat prioritaire « Steppe à saladelles » au titre de la directive Habitats. 106 individus ont été recensés en 2010 sur 6 stations de taille inégale (5 stations d'un individu, 1 station de 101 pieds). Les stations trouvées sont de petite taille, comparées par exemple aux importantes stations situées dans les salins de Giraud et le Golfe de Fos. De petites populations pourraient être présentes ailleurs sur les propriétés départementales, notamment le long de la digue à la mer.

**La Linaire grecque (*Kickxia commutata*)** est une Scrophulariacée à répartition méditerranéo-atlantique vivace (hémicryptophyte à stolons). C'est une espèce instable des milieux secs, écorchés, le plus souvent sableux à répartition sténoméditerranéenne (présence jusqu'en Bulgarie à l'est). En France elle est présente sur l'ensemble des départements méditerranéens (Corse comprise) et également sur la façade atlantique (Morbihan, Gironde, Pyrénées Atlantique et considérée disparue en Vendée) où elle est plus rare. Elle est inscrite en liste 2 du Livre Rouge de la Flore Menacée de France. En Région PACA, elle est rare ou localisée dans les Alpes Maritimes, le Var et les Bouches-du-Rhône. Elle est menacée par la mise en culture, le travail du sol et par l'urbanisation et l'aménagement du littoral.



photo : <http://es.treknature.com/gallery/photo99723.htm>

Photo 37 : Linaire grecque

2 stations ont été observées sur le site : l'une par Gaël Hemery (entre 2003 et 2008), sur une montille du nord de Consécanière à Pioch-Badet, l'autre au cours de cette étude sur la montille n°4 du sud-ouest de Consécanière. Sur cette montille, deux stations disjointes comprenant respectivement 50 et 100 pieds ont été observées dans des milieux de pelouses rases de l'habitat prioritaire 6220 (Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes) de la directive Habitats. Cette espèce se rencontre çà et là sur les pelouses de Camargue, souvent en populations très peu nombreuses, d'où l'intérêt particulier de la station observée en 2010.

**L'Orchis odorant (*Anacamptis coriophora* subsp. *fragrans*)** est une orchidée méditerranéenne à irradiations atlantiques, fréquentant principalement les dépressions arrière-dunaires du littoral et les prairies humides. Elle est présente dans la plupart des régions de la moitié sud de la France. Elle est inscrite en liste 2 du Livre Rouge de la Flore Menacée de France et évaluée « quasi-menacée » dans la liste rouge des orchidées de France métropolitaine. Elle est peu commune mais assez largement répartie en Région PACA. Sur le littoral méditerranéen, de nombreuses stations situées dans des dépressions d'arrière-dunes ont été détruites. En Camargue, elle est présente çà et là en petites populations.



photo : Dami & Lombardini / SNPN, mai 2003

Photo 38 : Orchis odorant,  
Montille de Frigoulès

Sur les propriétés départementales, 3 pieds ont été observés en 2003 par la SNPN sur les pelouses de Frigoulès et 2 pieds ont été observés en 2010 sur la montille de la Gerle, au pied de la dune fixée à Immortelle des sables. Ces deux populations étant de taille très réduite, elles sont donc à surveiller attentivement, cependant d'autres populations pourraient être présentes sur les propriétés départementales ; des prospections systématiques seraient à prévoir sur les milieux favorables.

## LES ESPÈCES PROTÉGÉES EN RÉGION PACA

### L'Asperge maritime (*Asparagus maritimus*)

est une asperge annuelle de taille moyenne à tige et feuilles glauques, à turions amers, dont les fleurs s'épanouissent d'avril à juin. L'espèce, très instable, se développe sur les pelouses sablonneuses des régions littorales ou salées, ainsi qu'en bordure des marais saumâtres. Elle a une répartition eurasiatique méridionale (jusqu'au Caucase à l'Est) et elle est également présente au nord du Maroc. En France, l'espèce est rare, seulement signalée dans les départements du pourtour méditerranéen (excepté les Alpes-Maritimes), ainsi qu'en Vendée. Elle est bien représentée dans le Gard et l'Hérault. En région PACA, elle est rare et circonscrite au Var et aux Bouches-du-Rhône. En Camargue et dans le golfe de Fos, elle est connue en petits effectifs sur quelques localités, mais passe sans doute inaperçue.



photo : N. Beck, mai 2010

Photo 39 : Asperge maritime, Frigoulès

Elle est considérée menacée sur le territoire national par les aménagements et la surfréquentation du littoral.

En bordure de l'étang de Consécanière, 5 stations relativement dispersées totalisant au moins une douzaine d'individus ont été trouvées dans un liseré de prés salés à Jonc maritime bordant la montille de Frigoulès. Des prospections complémentaires seraient à envisager sur les secteurs favorables non visités en 2010.

### Le Cranson à feuilles de pastel (*Cochlearia glastifolia*)

est une plante annuelle surtout inféodée aux bordures des zones humides douces à saumâtres. Espèce eury-méditerranéenne occidentale, elle est présente au Maroc, en Espagne, en France et en Italie. Elle est considérée naturalisée en France, mais l'hypothèse d'une présence indigène a été avancée pour les Bouches-du-Rhône. En France elle est considérée rare et en régression. En Région PACA, elle n'est connue que des Alpes de Haute-Provence et des Bouches-du-Rhône où elle est rare. Les populations françaises les plus importantes se situent dans la partie orientale de la Camargue (Golfe de Fos, marais du Vigueirat) et elle est présente çà et là dans l'île de Camargue. C'est une espèce dynamique, qui peut coloniser les milieux remaniés. La première observation française de cette espèce a été réalisée en Camargue en 1932 par Gabriel Tallon dans les roselières du Vaccarès face à la Capelière ; l'espèce a depuis connu en Camargue une forte dynamique.



photo : N. Beck, mai 2010

Photo 40 : Cranson à feuilles de pastel, Frigoulès

Sur les propriétés départementales, cette espèce a été trouvée sur les Terres du Ménage (3 stations totalisant 34 pieds), sur deux montilles à Frigoulès (3 stations, 17 pieds) et au mas Elair (25 pieds).

Les stations sont situées en bord de roselières, en bords de canaux ou sur des montilles. Compte tenu du nombre et de la dissémination des stations, l'espèce ne semble pas globalement menacée sur les propriétés départementales.

**Le Crypsis en aiguillon (*Crypsis aculeata*)** est une graminée annuelle à tiges couchées rampantes, à chorologie subtropicale. En France, elle est principalement présente sur le pourtour méditerranéen et en Corse, mais a disparu du Vaucluse et des Alpes-Maritimes. Elle est rare, avec une répartition très fragmentée sur le pourtour atlantique (Landes, Charente Maritime, Morbihan). En région PACA, elle est présente (mais très menacée) dans le Var et plus fréquente dans les Bouches-du-Rhône. En Camargue elle est liée aux fossés et bordures de marais temporaires et aux zones piétinées par le bétail dans les jonchaies et les sansouires. Cette espèce pionnière est favorisée par le pâturage et sa présence indique toujours un assèchement tardif, estival. La destruction des zones humides littorales et les modifications de la gestion hydraulique sont les principales menaces pesant sur cette espèce.

Sur les propriétés départementales, une station trouvée au mas Elair en 2010 comprend au moins 200 individus. Une autre trouvée en 2009 en bordure de Consécanière, près de l'exutoire de la roubine de la Ballarine, n'a pas estimée. Une troisième station avait été trouvée dans les années 2000 (G. Hemery / PNR Camargue) à Frigoulès. Les milieux favorables à cette espèce ont été peu prospectés dans le cadre de l'étude ; des stations non détectées restent certainement à découvrir autour de Consécanière.

**La Cutandie maritime (*Cutandia maritima*)** est une Poacée annuelle à chorologie méditerranéenne, présente en France dans tous les départements du pourtour méditerranéen (mais présumée disparue dans les Alpes Maritimes), en Corse et seulement quelques départements du pourtour atlantique. En région PACA, elle est rare et circonscrite au Var et aux Bouches-du-Rhône. Dans les dunes de Camargue, Molinier & Tallon (1974) l'ont indiquée comme étant assez commune à Beauduc et aux Batayolles (elle est depuis devenue rare sur ce dernier site).

Sur les propriétés départementales, une petite station comprenant 5 individus a été trouvée sur la montille de la Gerle, sur un faciès de dune blanche.

**Le Chiendent allongé (*Elytrigia elongata*)** est une graminée vivace et robuste, inféodée aux jonchaies et aux sansouires, formant souvent des peuplements linéaires dans les zones de contact entre ces deux habitats. Sa répartition s'étend de la Méditerranée à l'est jusqu'à la Mer Noire. En France, il est essentiellement présent dans le Var (rare), les Bouches-du-Rhône (peu commun) et l'Hérault. Les populations de Camargue et du Golfe de Fos sont encore relativement abondantes.

Sur les propriétés départementales, le Chiendent allongé a été trouvé en bordure de sansouire à Bardouine (une quarantaine d'individus), au mas Elair (une dizaine d'individus) et en bordure de dunes littorales (quelques individus).

Les milieux favorables au Chiendent allongé ont été peu prospectés dans le cadre de cette étude ; des stations non détectées restent certainement à découvrir.



photo : M. Thibault, septembre 2010

Photo 41 : *Crypsis en aiguillon*, Mas Elair



photo : M. Thibault, juillet 2010

Photo 42 : *Chiendent allongé*, Bardouine

**Le Panicaut de mer ou Chardon des sables (*Eryngium maritimum*)** est une plante à feuilles coriaces très épineuses de couleur glauque et à fleurs bleuâtres. C'est une espèce vivace, pionnière des sables littoraux. Son aire de répartition se limite au littoral du pourtour méditerranéen et de l'Europe (répartition méditerranéo-atlantique). En France, il est présent sur tout le littoral, mais se raréfie ou a même disparu en certaines localités. En région PACA, il est présumé disparu dans les Alpes-Maritimes et il est peu commun dans les Bouches-du-Rhône et le Var. Il est encore relativement commun sur les dunes littorales de Camargue. Dans son aire de répartition, il est menacé par l'urbanisation, la disparition des milieux dunaires, l'envahissement par la Griffes de sorcière (*Carpobrotus* spp.).



photo : M. Thibault, septembre 2010

Photo 43 : Panicaut de mer, Camargue

Sur les propriétés départementales, seules 2 stations totalisant 5 individus ont été trouvées sur les dunes blanches du littoral.

**L'Ophioglosse vulgaire (*Ophioglossum vulgatum*)** est une petite fougère vivace de la famille des Ophioglossacées. Elle est inféodée aux prairies humides, aux marais et aux boisements hygrophiles. C'est une espèce circumboréale, présente dans les régions froides ou tempérées-froides d'Europe, d'Asie et d'Amérique du Nord. Elle est présente dans la quasi totalité des départements français, où elle est généralement en régression en raison du drainage et de l'aménagement des zones humides. Elle est encore assez répandue dans les habitats favorables de Camargue et de Crau humide, où les stations couvrent de très petites surfaces..

Une petite station (1m<sup>2</sup>) comprenant une quarantaine de pieds a été trouvée dans la ripisylve sur les Terres du Ménage. Cette station située en bord de canal, près d'une intersection entre deux pistes, est à prendre en compte impérativement dans le cas de travaux d'entretien du réseau hydraulique.

**Le Lis maritime (*Pancratium maritimum*)** est une plante bulbeuse caractéristique des formations dunaires littorales. C'est une espèce méditerranéo-atlantique, présente en France sur une partie du littoral atlantique et assez fréquente en Languedoc-Roussillon, Provence et Corse. En Camargue, il est encore commun sur les dunes littorales et pénètre vers l'intérieur, sur les îlots d'*Ammophiletum* couronnant les dunes intérieures. Il peut coloniser les sables littoraux remblayés. Le Lis maritime est menacé dans l'ensemble de son aire de répartition par les aménagements littoraux, la surfréquentation et les prélèvements. D'importantes populations ont été détruites dans le golfe de Fos.

Sur les propriétés départementales, 13 stations réparties sur l'ensemble du massif dunaire au sud de la digue à la mer ont été répertoriées, totalisant plus de 260 pieds. Sur la Montille de la Gerle, plusieurs stations totalisent environ 400 individus. Ces dernières stations sont de taille importante à l'échelle de l'île de Camargue ; de par leur situation, elles ne semblent pas menacées à court terme par l'érosion littorale.

**La Romulée de Colonna (*Romulea columnae*)** est une plante vivace bulbeuse de la famille des Iridacées à répartition méditerranéenne et atlantique, surtout inféodée aux pelouses acidophiles. En France, sa répartition s'étend à tous les départements du pourtour méditerranéen (sauf l'Aude), au centre-ouest (Charente-Maritime, Vendée), à la Bretagne et au département de la Manche. En Région PACA, elle est rare dans les Alpes-Maritimes mais plus fréquente dans le Var. En Camargue, elle est présente çà et là sur les dunes intérieures.

### 3. Le patrimoine naturel

Sur les propriétés départementales, l'espèce a seulement été trouvée sur les dunes intérieures situées en arrière de la digue à la mer, à la Gerle (au moins 4 stations, 25 individus) et au nord ouest du lagunage (au moins 3 stations, 19 individus). Compte tenu du nombre et de la relative dissémination des stations, l'espèce ne semble pas y être menacée à court terme, cependant ses populations sont de petite taille et donc à surveiller.

**La Ruppie maritime (*Ruppia maritima*)** est une hydrophyte enracinée-submergée rhizomateuse, inféodée surtout aux marais temporaires saumâtres et salés. C'est une espèce cosmopolite, présente en France sur les marais littoraux de la Manche, de l'Atlantique et de la Méditerranée. En Camargue, sa présence est liée le plus souvent aux eaux côtières temporaires, très peu profondes, saumâtres à salées, où elle est relativement fréquente mais peu abondante. L'espèce est en régression en raison de l'urbanisation du littoral et de la gestion anthropique des marais littoraux (mise en eau permanente, apports d'eau douce).

Sur les propriétés départementales, quelques individus ont été trouvés dans la baisse temporaire saumâtre de Bas Frigoulès (au sud de Consécanière). Les habitats potentiellement favorables n'ont été que très partiellement prospectés.

**La Zannichellie pédicellée (*Zannichellia palustris* subsp. *pedicellata*)** est une hydrophyte rhizomateuse enracinée-submergée, inféodée aux eaux douces à saumâtres des étangs et marais permanents ou temporaires. C'est une espèce cosmopolite, avec une répartition disséminée en France. C'est une espèce très fréquente en Camargue et en Crau, typique de la flore des zones humides temporaires méditerranéennes dont le fonctionnement est demeuré naturel. L'espèce n'est actuellement pas menacée du fait de sa large répartition.

Une population comprenant au moins un millier d'individus a été trouvée dans la baisse temporaire du Mas Éclair. L'espèce est à rechercher sur d'autres secteurs, notamment dans les baisses temporaires situées en bordure de Consécanière.

**La Zostère naine (*Zostera noltei*)** est une plante de la zone intertidale, également rencontrée en région méditerranéenne dans les petits fonds à proximité des rivages et les lagunes permanentes. C'est une espèce méditerranéo-subatlantique largement répandue dans l'Atlantique, mais plus rare en Méditerranée, Mer noire et Mer Caspienne. En France elle est répandue sur le littoral atlantique et méditerranéen. Dans les Bouches-du-Rhône, plusieurs herbiers importants sont connus dans le golfe de Fos et en Camargue (son installation dans le Vaccarès au début des années 1980 a été favorisée par une baisse de sa turbidité liée à l'augmentation de la salinité résultant de la forte diminution des surfaces rizicoles). Dans l'ensemble de son aire de répartition, l'espèce est menacée par la pollution marine, l'aménagement des berges, les aménagements portuaires, le dragage des chenaux.



photo : M. Thibault, mai 2010

Photo 44 : Herbier immergé de *Zostère naine*, Camargue

Dans une partie de son aire, elle est également concurrencée par l'extension de la caulerpe.

Sur les propriétés départementales, l'herbier de Zostère des Impériaux est à son point maximal de développement depuis que cette phanérogame s'y est installée (Cf. paragraphe « 3.1.4.1. Herbiers des Impériaux »).

### 3.2.5.2 Les espèces de la Liste Rouge PACA

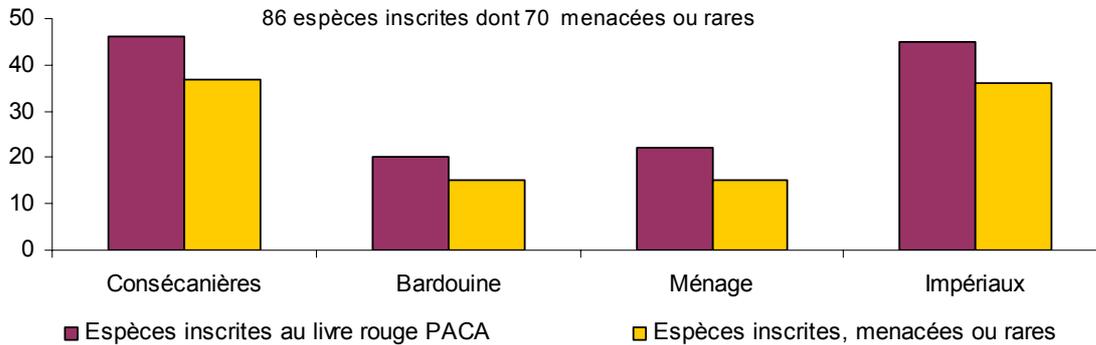


Figure 35 : Répartition par secteur des espèces de la liste rouge PACA

86 espèces sont inscrites sur la liste rouge PACA. Les deux secteurs les plus riches en espèces rares ou menacées sont ici encore les secteurs de Bardouine et des Impériaux.

Parmi ces espèces :

- 21, soit 24 %, sont menacées (cotations 1, 2, 3, 4) ; parmi elles, 12 ont une aire de répartition mondiale méditerranéenne ou méditerranéo-atlantique. 8 sont des espèces annuelles et 13 sont des vivaces.
- 49, soit 57 % sont rares mais non menacées (cotation 5)
- 16, soit 17 %, ne sont ni rares ni menacées mais doivent être surveillées (cotation 6)

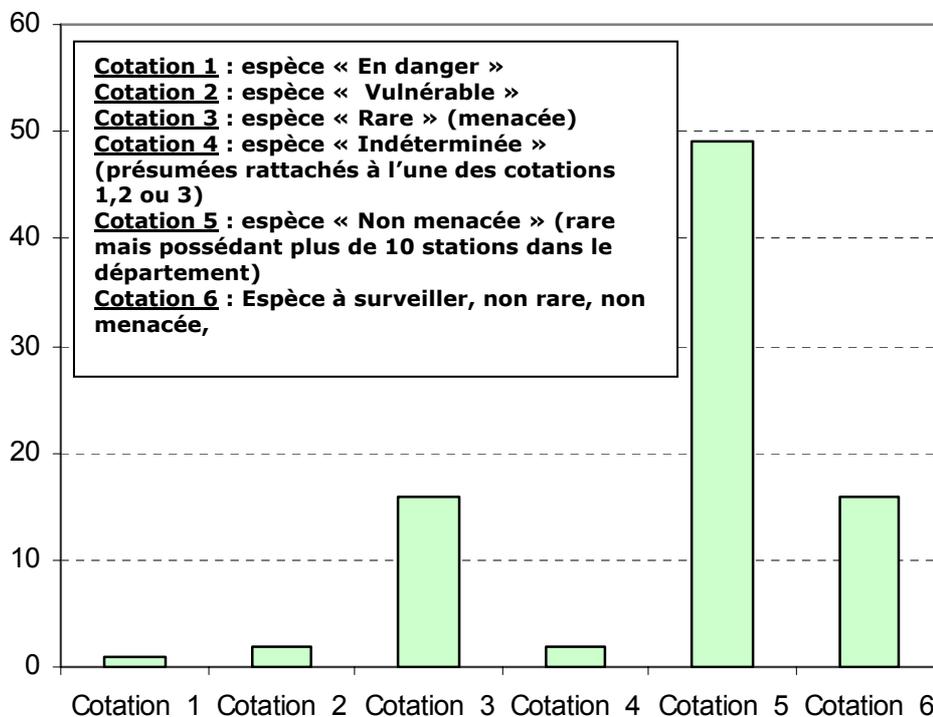


Figure 36 : Répartition par cotation des espèces inscrites sur la liste rouge PACA

Liste rouge PACA	Consécanières	Bardouine	Ménage	Impériaux
Cotation 1	1	0	0	0
Cotation 2	1	0	0	1
Cotation 3	8	0	3	9
Cotation 4	0	0	1	1
Cotation 5	27	15	11	25
Cotation 6	9	5	7	9

Tableau 12 : Nombre d'espèces du Livre rouge PACA par cotation dans les 4 secteurs

### PRÉSENTATION DES ESPÈCES NON PROTÉGÉES, COTÉES SUR LA LISTE ROUGE PACA ENTRE 1 ET 4 DANS LES BOUCHES-DU-RHÔNE<sup>29</sup>

**La Bellardie (*Bartsia trixago*)** est une Scrophulariacée à chorologie méditerranéenne rencontrée sur les zones sablonneuses, dont la répartition en France s'étend au pourtour méditerranéen (tous les départements) et au littoral atlantique (avec une répartition discontinue jusqu'au Finistère). Elle est considérée rare dans les Bouches-du-Rhône. En Camargue, Cette annuelle estivale est caractéristiques des pelouses des Thero-Brachypodietalia et apparaît çà et là sur les dunes intérieures.



photo : N.Beck, mai 2010

Photo 45 : Bellardie, Montille de Frigoulès

Sur les propriétés départementales, une station de taille importante a été trouvée sur l'une des montilles de Consécanière (montille n) 9 : environ une centaine d'individus). Plusieurs dizaines d'individus ont également été trouvés sur la montille de Frigoulès et sur la dune intérieure de la Gerle.

**Le Fenouil poivré (*Foeniculum vulgare* subsp. *piperitum*)** est une Apiacée vivace à répartition cosmopolite, hémicryptophyte, présente dans le bassin méditerranéen en Europe et Afrique du Nord. En France, sa répartition est limitée au pourtour méditerranéen, l'Ardèche et la Corse, où il est rencontré sur les pelouses basophiles mésoméditerranéennes mésohygrophiles. En région PACA, il est considéré rare mais non menacé dans les Alpes-Maritimes, mais il est plus rare dans le Var et considéré menacé dans les Bouches-du-Rhône. Il est signalé çà et là en Camargue.

Sur les propriétés départementales, quelques pieds seulement ont été trouvés sur la montille de Frigoulès.

***Catapodium rigidum* subsp. *hemipoa*** (pas de nom français) est une graminée annuelle de la famille des Poacées, dont la répartition est circonscrite à la Méditerranée occidentale. En France, sa répartition s'étend du Var au Gard, puis elle est trouvée dans les Pyrénées Orientales et les Pyrénées Atlantique. En région PACA, elle est considérée rare et menacée dans le Var et assez rare dans les Bouches-du-Rhône.

Sur les propriétés départementales, quelques pieds ont été trouvés en 2010 sur la dune intérieure de la Gerle.

<sup>29</sup> compte tenu du temps imparti pour l'élaboration du plan de gestion, les taxons rattachés aux catégories 5 et 6 n'ont pu être évalués

**Le Jonc des grèves (*Juncus littoralis*)** est un taxon proche du Jonc piquant, dont la répartition mondiale est mal renseignée. En France, il est seulement présent en Corse et dans les Bouches-du-Rhône. En Camargue, ce jonc vivace cespiteux est caractéristique du *Schoeneto-Plantaginietum crassifoliae* à la base des dunes ; il est surtout présent sur le littoral à Beauduc et dans les salins de Giraud. Plusieurs localités ont été détruites dans le golfe de Fos.

Sur les propriétés départementales, de petits peuplements ont été trouvés seulement sur la Gerle.

**La Saladelle dense (*Limonium densissimum*)** est une espèce vivace se développant dans les sansouires et les sables limoneux humides et salés. Son aire de répartition est circonscrite à l'ouest du bassin méditerranéen (Italie, France, Espagne) et très fragmentée. En région PACA elle n'est présente que dans les Bouches-du-Rhône. Elle est assez répandue en Camargue et dans le golfe de Fos, dans les sansouires à Salicorne en buisson et les pelouses basses. Dans son aire de répartition, elle est globalement menacée par l'aménagement sur le littoral. Elle est inscrite au tome 2 du Livre Rouge de la Flore menacée de France.

Sur les propriétés départementales, elle a été trouvée sur le secteur de Consécanière.

**Le Plantain des sables ou Plantain scabre (*Plantago scabra* subsp. *scabra*)** est une Plantaginacée psammophile à répartition eurasiatique, inféodée aux friches annuelles, subnitrophiles, médioeuropéennes, des sols sablo-graveleux. Il est présent dans une grande partie de la France. En région PACA, il est rare ou peu fréquent dans les Alpes-Maritimes, les Alpes de Haute-Provence, le Var et les Bouches-du-Rhône.

Sur les propriétés départementales, il a été trouvé très abondant sur la montille N°9 (secteur de Consécanière). Quelques individus ont également été trouvés à Frigoulès et au mas Éclair.

**La Romulée ramifiée (*Romulea ramiflora* subsp. *ramiflora*)** est une Iridacée hémicryptophyte à répartition méditerranéenne. En France, ce taxon est présent sur tous les départements du pourtour méditerranéen et en Corse. En région PACA, elle est rare dans les Alpes-Maritimes, assez rare dans les Bouches-du-Rhône, mais plus fréquente dans le Var. En Camargue, c'est une psammophile littorale assez répandue.

Sur les propriétés départementales, de petites populations ont été trouvées sur la Gerle et la pointe sableuse en bordure des Impériaux située au nord-ouest du lagunage. Sur ces deux localités ce taxon était souvent associé à l'Ail petit Moly.

**La Vulpie à une glume (*Vulpia fasciculata*)** est une Poacée annuelle à répartition méditerranéenne et atlantique, inféodée aux tonsures annuelles. En France, elle est présente sur une partie du pourtour méditerranéen, de l'Atlantique et de la Manche et dans quelques départements intérieurs. En région PACA, elle est éteinte dans les Alpes Maritimes et considérée rare dans les Bouches-du-Rhône, le Var et le Vaucluse. En Camargue, elle est signalée çà et là sur les dunes littorales.

Sur les propriétés départementales, elle a été trouvée sur la Gerle et les dunes littorales.

### 3.2.5.3 Autres espèces menacées

**La Saladelle à feuilles de pâquerette (*Limonium bellidifolium*)** est une espèce vivace caractéristique des sansouires et présente également sur les sables limoneux humides et salés. Son aire de répartition mondiale est circonscrite aux îles Baléares et à la frange littorale du pourtour méditerranéen français entre les Pyrénées Orientales et les Bouches-du-Rhône. Elle est commune dans les sansouires de Camargue à Salicorne buissonnante répondant aux exigences édaphiques ci-dessus détaillées. Elle est considérée menacée par les atteintes portées aux milieux littoraux sableux.

Sur les propriétés départementales, 7 stations ont été recensées dans les sansouires (en base de dune littorale) au sud de la digue à la mer (localement abondante) et près du chenal de vitesse et elle a été trouvée très ponctuellement dans les sansouires de Bardouine.

### 3.2.6 Les enjeux de conservation de la flore

Les inventaires effectués en 2010 ont permis de recenser **414 espèces de plantes supérieures** (phanérogames et fougères), ce qui constitue une part importante de la richesse végétale de la Camargue (estimée environ à un millier d'espèces de végétaux supérieurs).

Le nombre d'espèces observées dans les différents secteurs dépend pour l'essentiel de la présence d'habitats terrestres échappant à l'emprise de l'eau et du sel : les dunes, les pelouses et les montilles. **Les montilles présentent une richesse exceptionnelle : 300 espèces ont été trouvées sur un échantillon de quinze montilles (totalisant une vingtaine d'hectares) prospectées sur les secteurs de Consécanière, Bardouine et Ménage.**

**4 taxons sont protégés en France et 12 en Région PACA. Les dunes littorales, les montilles et les lagunes (permanentes ou temporaires) sont les principaux habitats où ces espèces sont présentes.** Les propriétés départementales abritent aussi de nombreuses espèces présentant un statut de conservation défavorable en France ou en région PACA. Les enjeux les plus importants connus à ce jour sont :

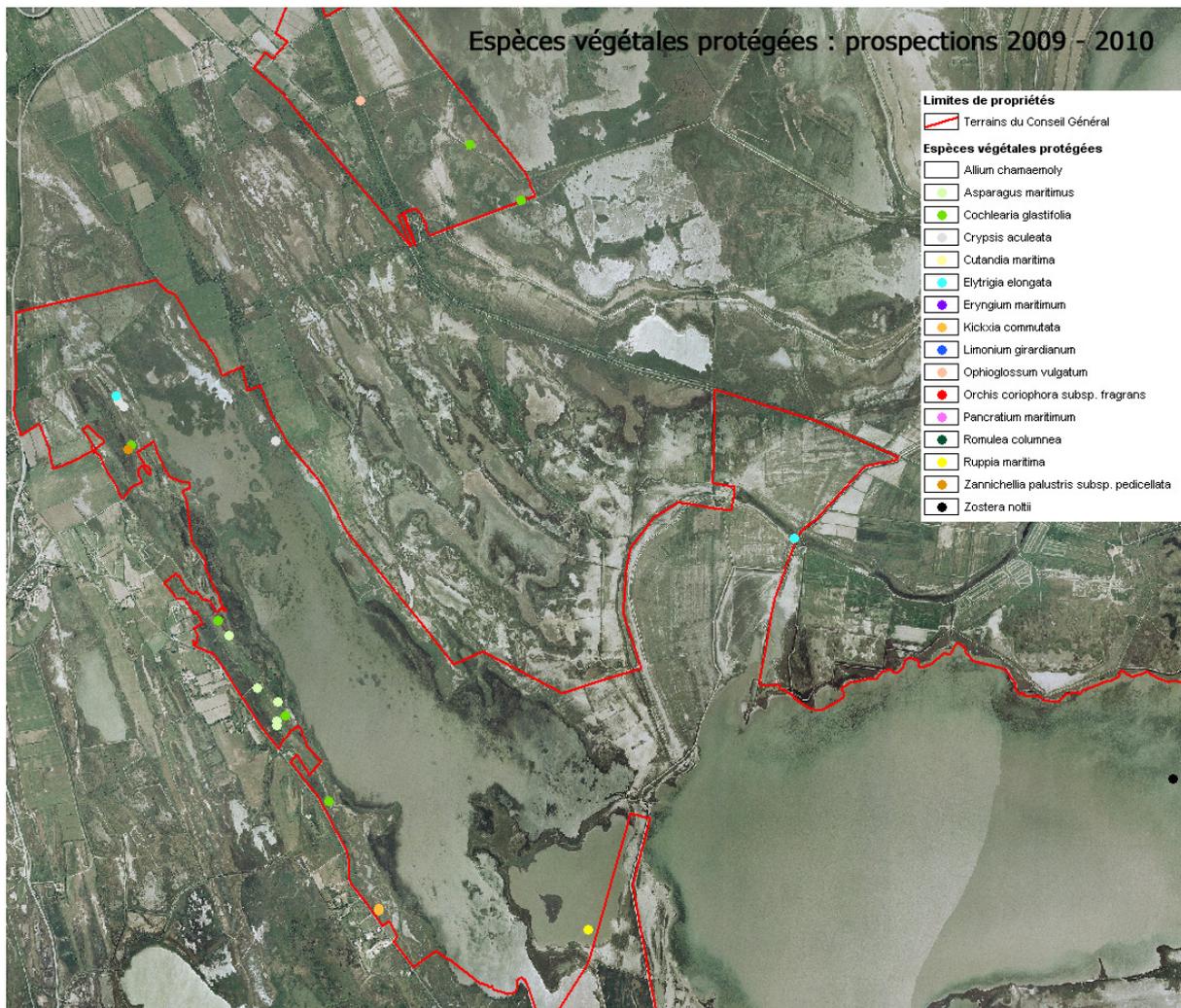
- ↳ **Les stations de l'Ail petit Moly** situées sur les zones sableuses de la Montille de la Gerle et près de la Pointe Jean Blache. Les populations semblent stables, mais elles doivent être surveillées car elles constituent une proportion significative des populations de cette espèce en Camargue et dans les Bouches-du-Rhône.
- ↳ **Les stations de Saladelle dense, de Saladelle de Girard et de Saladelle à feuilles de pâquerette**, qui sont toutes trois des endémiques circonscrites aux zones littorales de l'ouest Méditerranéen.
- ↳ La petite station de Cutandie maritime et celle d'une graminée - *Catapodium rigidum* subsp. *hemipoa* - trouvées sur la Gerle.
- ↳ **Les stations de Jonc des grèves**, un taxon reconnu seulement récemment au rang d'espèce, dont la répartition est mal connue.
- ↳ **La Linaire grecque** (stations de taille importante) et l'Asperge maritime sur le secteur de Consécanière.
- ↳ **Les herbiers de Zostère naine**, une phanérogame sous-marine de l'étang des Impériaux.

Compte tenu de la richesse floristique et de l'importante valeur patrimoniale des propriétés départementales, **l'amélioration des connaissances devrait être poursuivie durant la phase de mise en œuvre du plan de gestion.** Les prospections devraient viser notamment **l'inventaire approfondi des montilles et des dunes intérieures** (y compris sur Bardouine), **l'inventaire systématique des macrophytes immergées** (en particulier à Bardouine et autour de Consécanière), **l'inventaire de la flore sur les sansouires et les prés salés** (peu prospectés dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion) et **la recherche d'habitats difficiles à détecter comme les mares temporaires.**

**Plusieurs espèces invasives sont présentes** ; la plupart sont établies **sur des milieux artificialisés ou dégradés** (friches, marais doux, digues et réseau hydraulique). **Le développement sur les Terres du Ménage de la Jussie rampante, du Chiendent d'eau, du Sénéçon en arbre et du Faux Indigotier constituent un enjeu de gestion.** Le développement de la Jussie est à surveiller également sur Consécanière. Une autre invasive, **le Sénéçon du Cap, connaît localement une forte dynamique sur les dunes littorales.**



Carte 9 : Les stations d'espèces floristiques protégées dans la partie sud des propriétés départementales



Carte 10 : Les stations d'espèces floristiques protégées dans la partie nord des propriétés départementales

Espèce	Protection		Livre Rouge National	Rareté – Régression PACA (par dépt.)					Répartition		Statut sur les propriétés départementales			Enjeu de conservation CG13
	France	PACA		13	83	06	84	04	France	Monde	Nombre stations	Nombre individus	État de conservation	
Ail petit Moly ( <i>Allium chamaemoly</i> )	X		Tome 2	5	3	6			Méd (8 dépt)	Méditerranéenne	7	4000-10000	Favorable – à surveiller	Fort
Asperge maritime ( <i>Asparagus maritimus</i> )		X		3	3				Méd – Atl (8 dépt)	Eurasiatique méridionale	5+	12+	A surveiller	Fort
Jonc des grèves ( <i>Juncus littoralis</i> )				2					Corse, Bouches-du-Rhône	De l'Espagne à l'Iran ?	1+	n.r.	Non évalué	Fort
Saladelle dense ( <i>Limonium densissimum</i> )			Tome 2	3					Méd (3 dépt)	Italie, France, Espagne	n.r.	n.r.	Non évalué	Fort
Saladelle de Girard ( <i>Limonium girardianum</i> )	X		Tome 2	5	1				Méd (4 dépt)	Catalo-provençale	6	106	A surveiller	Fort
Saladelle à feuilles de pâquerette ( <i>Limonium bellidifolium</i> )				n.e	.				Méd (4 dépt)	Provence-Languedoc-Baléares	8+	Localement abondant	Non évalué	Fort
Zostère naine ( <i>Zostera noltii</i> )		X		3	5	2			Méd – Atl (16 dépt)	Méditerranéo-subatlantique	3	Abondant	Favorable	Fort
Cutandie maritime ( <i>Cutandia maritima</i> )		X		3	2	0 ?			Méd – Atl (>10 dépt)	Méditerranéenne (du Portugal à Israël)	1	5	Taille critique ?	Fort
( <i>Catapodium rigidum</i> subsp. <i>hemipoa</i> )				3	1				Méd – Atl (6 dépt)	Méditerranée occidentale	1	Quelques individus	Non évalué	Fort
Linaire grecque ( <i>Kickxia commutata</i> )	X		Tome 2	3	3	2			Méd – Atl (9 dépt)	Méditerranéo-atlantique	2	> 150	Favorable	Fort

### 3. Le patrimoine naturel

Espèce	Protection		Livre Rouge National	Rareté – Régression PACA (par dépt.)					Répartition		Statut sur les propriétés départementales			Enjeu de conservation CG13
	France	PACA		13	83	06	84	04	France	Monde	Nombre stations	Nombre individus	État de conservation	
Chiendent allongé ( <i>Elytrigia elongata</i> )		X		5	3				Méd (5 dépt)	Méditerranée – Mer noire	3+	>50	Favorable	Modéré
Cranson à feuilles de pastel ( <i>Cochlearia glastifolia</i> )		X		3				2	> 10 dépt	Maroc-Espagne-France-Italie	6	76	Favorable	Modéré
Crypsis en aiguillon ( <i>Crypsis aculeata</i> )		X	Tome 2	3	1				Méd + Atl (12 dépt)	Subtropical (paléo)	3	n.r.	Non évalué	Modéré
Lis maritime ( <i>Pancratium maritimum</i> )		X		3	3	2			Méd – Atl (15 dépt)	Méditerranéo-atlantique	13	>660	Favorable	Modéré
Ophioglosse vulgaire ( <i>Ophioglossum vulgatum</i> )		X		3	2	2	1	2	Toute la France	Circumboréale	1	40	Favorable – à surveiller	Modéré
Orchis odorant ( <i>Anacamptis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i> )	X		Tome 2	5	3	3	3	2	31 dépt	Du Portugal à l'Iran	2	5	Non évalué	Modéré
Panicaut de mer ( <i>Eryngium maritimum</i> )		X		3	3	0			Méd + Atl (25 dépt)	Europe	2	5	Non évalué	Modéré
Plantain des sables ( <i>Plantago scabra</i> subsp. <i>scabra</i> )				3	2	1		3	Toute la France (>60 dépt)	Eurasiatique	3+	Abondant	Favorable	Modéré
Romulée de Colonna ( <i>Romulea columnae</i> )		X		4	5	2			Méd + Atl + Ma (13 dépt)	Méditerranéo-Atlantique	7	44	Favorable – à surveiller	Modéré
Romulée ramifiée ( <i>Romulea ramiiflora</i> subsp. <i>ramiiflora</i> )				3	5	2			Méditerranée (14 dépt)	Méditerranéenne	2	n.e.	Non évalué	Modéré
Ruppie maritime ( <i>Ruppia maritima</i> )		X		2	1	3			Méd + Atl + Ma (24 dépt)	Cosmopolite	1	Quelques individus	Non évalué – à surveiller	Modéré

Espèce	Protection		Livre Rouge National	Rareté – Régression PACA (par dépt.)					Répartition		Statut sur les propriétés départementales			Enjeu de conservation CG13
	France	PACA		13	83	06	84	04	France	Monde	Nombre stations	Nombre individus	État de conservation	
Zannichellie pédicellée ( <i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>pedicellata</i> )		X		5	0 ?	1	5	3	Toute la France ? (20 dépt)	Cosmopolite	1	1000+	Non évalué	Faible
Bellardie ( <i>Bartsia trixago</i> )				3	5	5			Méd + Atl (15+dépt)	n.r.	3+	150+	Favorable	Non évalué
Fenouil poivré ( <i>Foeniculum vulgare</i> subsp. <i>piperitum</i> )				1	2	5			Méd (9 dépt)	Cosmopolite	1	Quelques pieds	Non évalué	Non évalué
Vulpie à une glume ( <i>Vulpia fasciculata</i> )				3	3	0	4		Méd + Atl + Ma + centre (28 dépt)	Méditerranéo-Atlantique	2+	n.r.	Non évalué	Non évalué

#### Légende des codes et sigles

**Rareté / Régression en PACA** : 1 : espèce « En danger » ; 2 : espèce « Vulnérable » ; 3 : espèce « Rare » (menacée) ; 4 : espèce « Indéterminée » (présumées rattachés à l'une des cotations 1,2 ou 3) ; 5 : espèce « Non menacée » (rare mais possédant plus de 10 stations dans le département) ; 6 : Espèce à surveiller, non rare, non menacée ; n.e. : non évalué.

**Répartition** : Méd : Pourtour méditerranéen ; Atl : Pourtour atlantique ; Ma : Pourtour Manche ; dépt : département

**Nombre stations / nombre individus** : n.r. : non renseigné.

Tableau 13 : Tableau de hiérarchisation des enjeux de conservation de la flore

## 3.3 La faune

### 3.3.1 Invertébrés

Sur les terrains camarguais du Conseil Général des Bouches du Rhône, les invertébrés ont été peu étudiés. Dans la littérature, on ne trouve pratiquement pas d'inventaire entomologique sur ces territoires. Il existe cependant de nombreuses études sur les invertébrés camarguais (voir bibliographie en fin de chapitre) qui ont été réalisées dans les mêmes types de milieux et qui peuvent donner une indication sur le potentiel d'accueil des espèces d'insectes et d'autres invertébrés dans les sansouires, les pelouses, les mares temporaires, la plage, les dunes et les montilles. On rencontre en effet une grande biodiversité d'invertébrés dans le delta du Rhône, favorisée par la mosaïque des différents milieux naturels déterminée par les variations de salinité et d'altitude.

Ces dernières années, les espaces naturels protégés de Camargue (SNPN Réserve Nationale de Camargue, Marais du Vigueirat, Tour du Valat etc.) ont fait l'objet d'inventaires entomologiques. Il n'existe pas de suivis des insectes à l'échelle du delta, mais simplement une mise à jour régulière des listes d'espèces ainsi que des études sur quelques espèces particulières.

Des inventaires des insectes et araignées sont toujours en cours sur la Réserve Nationale de Camargue (à proximité immédiate du site des Impériaux).

3169 espèces d'insectes et 248 espèces d'arachnides ont été recensées en Camargue (voir le tableau suivant réalisé dans le cadre de l'Observatoire de Camargue).

Quelques groupes comme les coléoptères, odonates, orthoptères, araignées, hyménoptères et hétéroptères sont plutôt bien recensés. Pour d'autres groupes plus complexes et difficiles à déterminer, on manque en revanche souvent de spécialistes.

	Nombre d'espèces recensées en Camargue	Nombre d'espèces en France	%
Arachnides	248	1690	15 %
Insectes	3169	34600 *	9 %
dont Odonates	43	83	52 %
Autres invertébrés	9	1544	< 1 %

\* estimation

Tableau 14 : nombre d'espèces d'invertébrés en Camargue

La Camargue présente une grande richesse en libellules puisque 43 espèces y sont connues ce qui représente plus de 50% des odonates recensés en France. Quelques-unes bénéficient d'un statut de protection, fonction de leur degré de vulnérabilité et de leur statut de conservation

Les seules données disponibles sur le terrain du CG 13 concernant les invertébrés proviennent de captures occasionnelles effectuées par la SNPN en juin 2003.

7 espèces d'araignées et 13 de coléoptères ont été déterminées sur le secteur des Impériaux au niveau de la digue à la mer (sud de la montille de la Gerle et Rousty) :

Araignées	Coléoptères
<i>Dictyna kosiorowiczi</i>	<i>Aphodius erraticus</i>
<i>Gibbaraena bituberculata</i>	<i>Aphodius foetidus</i>
<i>Philodromus glaucinus</i>	<i>Aphodius granarius</i>
<i>Runcinia lateralis</i>	<i>Aphodius haemorrhoidalis</i>
<i>Salticus propinquus</i>	<i>Brindalus porcicollis</i>
<i>Tetragnatha obtusa</i>	<i>Hypocaccus rugifrons</i>
<i>Thomisus onustus</i>	<i>Nacerda melanura</i>
	<i>Olibrus flavicornis</i>
	<i>Onthophagus taurus</i>
	<i>Onthophagus vacca</i>
	<i>Psilothrix nobilis</i>
	<i>Psylliodes marcida</i>
	<i>Sphaeridium bipustulatum</i>

Tableau 15 : espèces d'araignées et de coléoptères recensés au niveau de la plage-Est (Impériaux)

### 3.3.1.1 Quelques espèces potentiellement présentes sur le terrain du CG 13 :

Les espèces figurées dans le tableau suivant sont des espèces protégées ou inscrites sur la liste rouge pour la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et présentes en Camargue avec probabilité de les trouver sur les terrains du Conseil Général 13 :

nom scientifique	nom vernaculaire	Directive Habitat	Protection nationale	Liste rouge nationale	Liste rouge européenne (Dans l'UE / sur le continent européen)	Liste rouge UICN (2006)
<i>Zerynthia polyxena</i> <sup>30</sup>	Diane	An IV	x	vulnérable	- / -	-
<i>Lestes macrostigma</i>	Leste à grands stigmas	-	-	en danger	En danger / vulnérable	-
<i>Oxygastra curtisii</i>	Cordulie à corps fin	An II, IV	x	vulnérable	quasi menacée	quasi menacée (NT)
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée	An II			- / -	

<sup>30</sup> La présence de cette espèce est avérée sur Consécanière.

Tableau 16 : Espèces protégées ou inscrites sur la liste rouge pour la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur et présentes en Camargue

#### LA DIANE (ZERYNTHIA POLYXENA)

Il s'agit d'une espèce protégée, très liée à ses plantes hôtes, les Aristoloches (*A. pistolochia* et *A. rotunda*), sur lesquelles la chenille se développe d'avril à juin et qu'on trouve dans les talus des marais, les pelouses, prairies de fauche, friches et en lisières des ripisylves.

Plusieurs dizaines de chenilles de Diane ont été observées sur leur plante hôte (Aristoloches), le 21 mai 2010, par Nicolas Beck (Tour du Valat) dans une haie bordant des pelouses, au sud ouest de Consécanière.

Coordonnées des observations : 43°30'44.19 / 4°25'15.77 et 43°30'45.38 / 4°25'15.10

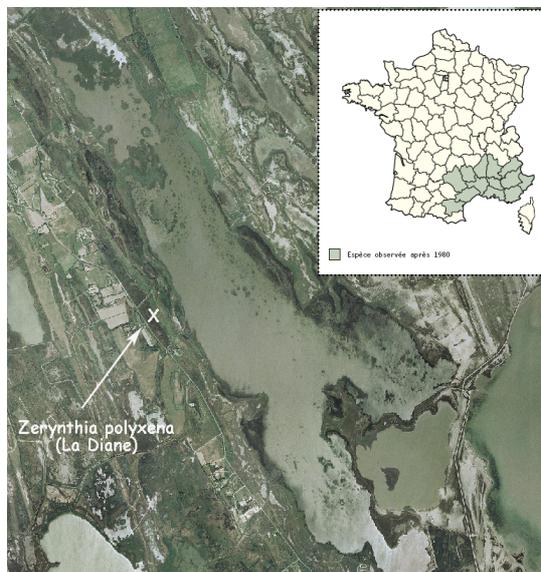


Photo 46 : Plante hôte de la Diane *Aristolochie rotunda*



Photo 47 : chenille de Diane



Photo 48 : Papillon adulte de *Zerynthia polyxena*

### **LE LESTE À GRANDS STIGMAS (LESTES MACROSTIGMA)**

*Lestes macrostigma* est une espèce rare et très localisée en France, elle figure sur la liste rouge des espèces menacées en France et sur la liste du Plan National en faveur des Odonates.

Elle n'est connue que de quelques localités du littoral atlantique (Charente-Maritime, Vendée, Loire-Atlantique), du pourtour méditerranéen (Bouches-du-Rhône principalement) et de Corse. Sa présence en Camargue a été notée dès 1955 (Aguesse, 1960). Des populations sont actuellement connues sur les terrains de la Tour du Valat, du Vigueirat, de la Réserve de Camargue et de la Bélugue.

Ses populations sont très fluctuantes d'une année sur l'autre selon les conditions hydrologiques. Lors d'années favorables, elles émergent en grand nombre des mares temporaires à partir de mi-mai. Il est fort possible qu'on puisse les retrouver dans les mares temporaires (à Scirpe maritime, Jonc maritime et vieille roselière à Phragmites) à la fin du printemps sur Consécanière et sur le mas du Ménage.



Photo 49 : Leste à grands stigmas (*Lestes macrostigma*)

### **LA CORDULIE À CORPS FIN (OXYGASTRA CURTISII)**

*Oxygastra curtisii* est une espèce protégée et inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de France et présente sur la liste du Plan National en faveur des Odonates.

C'est une espèce rare en Camargue et en Crau « humide », mais plus fréquente dans les marais du Vigueirat et en Crau « sèche ». Elle a été trouvée en 1992 sur la Réserve de Camargue et observée sur la Tour du Valat le long des roubines. Elle a été notée le 8 juin 2000 sur le Vieux Rhône de Bardouine (FATON J.M. 2000).

Sa période de vol s'étale des derniers jours de mai jusqu'à la fin août.

*O. curtisii* est inféodée aux habitats lotiques et lentiques bordés d'une abondante végétation aquatique et riveraine, jusqu'à plus de 1 300 m d'altitude en France. Les rivières et les fleuves constituent d'une manière générale ses habitats typiques. *O. curtisii* se développe aussi dans les canaux, les lacs et dans d'autres milieux stagnants comme les grands étangs, les plans d'eau résultant d'anciennes exploitations de carrières ou les lagunes et les étangs littoraux.



Photo 50 : Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)

### ECAILLE CHINÉE (EUPLAGIA QUADRIPUNCTARIA)

Espèce prioritaire de la Directive Habitats, elle est régulière en Camargue.

*E. quadripunctaria* fréquente un grand nombre de milieux humides ou xériques ainsi que des milieux anthropisés.

Ses chenilles sont polyphages et se nourrissent sur diverses espèces herbacées : Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Cirses (*Cirsium spp.*), Chardons (*Carduus spp.*), Lamiers et sur des ligneux (arbres, arbustes, lianes) : Noisetier (*Corylus avellana*), Genêts, Hêtre (*Fagus sylvatica*), Chênes (*Quercus spp.*), Chèvrefeuille (*Lonicera spp.*).



Photo 51 : Cordulie à corps fin (*Oxygastra curtisii*)

Les adultes sont floricoles et butinent diverses espèces : Eupatoire chanvrine (*Eupatorium cannabinum*), Ronces (*Rubus spp.*), Angélique sauvage (*Angelica sylvestris*), Cirses (*Cirsium spp.*), Chardons (*Carduus spp.*), Centaurées (*Centaurea spp.*).

### COLÉOPTÈRES DES DUNES :

Les dunes, de par leur substrat et du fait des conditions hydriques et salines extrêmes qu'elles subissent, hébergent une composition faunistique très particulière. Certains coléoptères (surtout Ténébrionidae, Carabidae et Scarabaeoidea) sont adaptés à la fois à la granulométrie du substrat, la salinité du sol, et aux sécheresses estivales.

Pour tous ces coléoptères, ce sont incontestablement les hauts de plage, zone de contact entre les premières dunes vives et le sommet de la plage, qui sont les plus riches en diversité, effectifs et éléments spécialisés.

Une sur-fréquentation de ces espaces peut s'avérer problématique pour la survie de ces espèces.

**Les insectes jouent un rôle primordial au sein des chaînes alimentaires et certaines espèces, comme les diptères, sont certainement un des maillons essentiels de la diversité faunistique de Camargue. La majorité des invertébrés effectuent leur stade larvaire dans les milieux humides de Camargue (doux, saumâtres, salés, temporaires ou permanents) : la préservation de ces milieux diversifiés est essentielle à leur pérennité.**

## 3.3.2 Les oiseaux

### 3.3.2.1 État des connaissances et des données disponibles

Outre l'abondante bibliographie ornithologique disponible concernant la Camargue et les terrains départementaux, de nombreuses espèces ou groupes d'espèces bénéficient en Camargue d'études et de suivis à long terme depuis des décennies.

Dans le cadre de ce travail, les données et synthèses des suivis ou études suivants ont été exploitées sur les secteurs concernés :

- ↳ Dénombrements mensuels d'anatidés et de foulques par avion effectués sur l'ensemble du delta, d'abord par le CNRS (Alain Tamisier) de 1964 à 2002, puis par la Tour du Valat (TdV) depuis 2004. Ces données concernent Consécanière et les Impériaux en hiver (septembre à mars). Elles sont présentées (Consécanière depuis janvier 2004) en annexe 16 ;
- ↳ Dénombrements mensuels d'oiseaux d'eau au sol effectués sur l'ensemble du système Vaccarès par la Société Nationale de Protection de la Nature / Réserve Naturelle Nationale de Camargue (SNPN / RNC) depuis août 1988. Ces données concernent les Impériaux toute l'année ;
- ↳ Dynamique des populations de Flamants roses : ce programme initié en 1974 par la Tour du Valat concerne tous les aspects de la biologie de l'espèce ;
- ↳ Suivi de la nidification des hérons paludicoles et arboricoles, programmes annuels réalisés par la Tour du Valat depuis 1967 sur l'ensemble du delta ;
- ↳ Suivi de la dynamique des colonies de laro-limicoles, recensements réalisés (après Lévêque en 1956 et 1957, puis Blondel en 1962) régulièrement par la Tour du Valat et les Amis des Marais du Vigueirat depuis 1967 sur la Camargue et la Petite Camargue.

Les nombreux ornithologues amateurs ou professionnels effectuent toute l'année en Camargue de nombreuses observations compilées dans des bases de données (Tour du Valat et SNPN / Réserve de Camargue). Des comptes-rendus ornithologiques synthétisant ces données sont régulièrement publiés depuis 1980 (La Terre et la Vie, Revue d'Écologie). Des extractions de ces bases ont également été effectuées dans le cadre de ce travail pour préciser le statut de nombreuses espèces.

En complément, diverses prospections (concernant essentiellement le recensement des espèces nicheuses, de passereaux en particulier) ont été effectuées dans le cadre de ce contrat (tableau en annexe 17).

La qualité et l'abondance de l'ensemble de ces travaux et données permettent une excellente approche du diagnostic ornithologique sur les propriétés départementales. Néanmoins, certains groupes d'espèces nécessiteraient la mise en place d'inventaires complémentaires pour préciser leur présence, abondance et statut. Il s'agit en particulier des rapaces nocturnes, des passereaux (essentiellement en migration, mais aussi pour certaines espèces en reproduction). Un suivi régulier des oiseaux d'eau migrateurs et hivernants autres qu'anatidés et foulques serait à prévoir sur Consécanière. Un suivi régulier des oiseaux d'eau hivernants et en migration sur les terres du Ménage et sur Bardouine pourrait également être envisagé.

### 3.3.2.2 Description des peuplements

D'après la bibliographie, les données non publiées disponibles et les prospections menées en 2009-2010 dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion, un total de 231 espèces ont déjà été contactées sur les terrains départementaux, dont au moins 87 sont nicheuses et 182 sont migratrices ou hivernantes (cf. liste complète en annexe 18). Parmi les espèces nicheuses, au moins 57 sont des nicheurs réguliers (la reproduction ou la tentative de reproduction étant considérées intervenir chaque année), 21 sont des nicheurs possibles ou probables et au moins 9 sont présumés ou formellement disparus en tant que nicheur sur les propriétés départementales.

Trois au moins sont introduites ou échappées, l'une d'entre-elles, l'Ibis sacré étant source potentielle de problèmes importants sur les terrains départementaux (Impérial – Malagroy).

Les peuplements avifaunistiques rencontrés sur les propriétés départementales sont présentés ci-après par grands types de milieux. Leur richesse et leur représentativité sont mises en perspectives avec ce qui a plus généralement été décrit pour la Camargue par Blondel & Isenmann (1981). On soulignera ici que les lagunes et les sansouires, et dans une moindre mesure les étangs d'eau douce et les plages, en raison notamment de leurs vastes superficies, accueillent des peuplements d'oiseaux riches et très représentatifs à l'échelle de la Camargue et du pourtour méditerranéen français. D'une façon générale, la plupart des espèces occupent simultanément ou successivement plusieurs milieux, d'où l'importante complémentarité des différents milieux présents (y compris en périphérie des propriétés départementales), cependant on soulignera qu'un certain nombre d'espèces spécialistes sont aussi rencontrées.

#### **LES PEUPELEMENTS DES PLAGES**

Sur les propriétés départementales, seules quelques espèces nicheuses spécialistes sont rencontrées (Gravelot à collier interrompu, Huîtrier-pie, Sterne naine), toutefois le peuplement est représentatif de ce type de milieu. Les plages accueillent aussi de nombreux oiseaux en transit : sternes, mouettes et goélands, bécasseaux, gravelots etc.

#### **LES PEUPELEMENTS DES DUNES**

Les dunes blanches du littoral n'abritent typiquement que quelques espèces nicheuses : Alouette des champs, Alouette calandrelle (non retrouvée en 2010, probablement disparue), Pipit rousseline, Bergeronnette printanière, Cisticole des joncs. Les dunes boisées de l'îlot de Redouière abritent le Faisan de Colchide (colonisateur issu des introductions en Camargue), le Rossignol philomèle et la Fauvette mélanocéphale. Aux deux passages, les dunes accueillent aussi de nombreux passereaux migrateurs en transit.

#### **LES PEUPELEMENTS DES SANSOIRES**

Les superficies remarquables de sansouires permettent d'accueillir un peuplement d'oiseaux nicheurs particulièrement riche et représentatif : Gravelot à collier interrompu, Chevalier gambette, Alouette des champs, Cochevis huppé, Bergeronnette printanière, Pipit rousseline, Fauvette à lunettes, Linotte mélodieuse, auxquels il faut ajouter la Glaréole à collier (nicheur occasionnel) et l'Alouette calandrelle (non retrouvée en 2010, probablement disparue). De l'automne au printemps, les sansouires inondées accueillent d'autre part de nombreux oiseaux migrateurs : canards, limicoles, passereaux (pipits, Fauvette pitchou, Troglodyte).

#### **LES PEUPELEMENTS DES LAGUNES**

Les peuplements d'espèces nicheuses rencontrés sur les étangs des Impériaux et de Malagroy sont exceptionnellement riches et particulièrement représentatifs à l'échelle du pourtour méditerranéen français. Ils comprennent la Spatule blanche (seule localité de nidification sur le pourtour méditerranéen français), le Grand Cormoran, le Tadorne de Belon, les Canards chipeau et colvert, la Nette rousse, l'Huîtrier-pie, le Gravelot à collier interrompu, le Chevalier gambette, auxquels s'ajoutent plusieurs espèces de laro-limicoles coloniaux : Avocette élégante, Goélands leucopnée et railleur, Mouettes rieuse et mélanocéphale, Sternes hansel, pierregarin, naine et caujek. Quelques unes de ces espèces se reproduisent et se nourrissent dans ce milieu, mais la plupart nichent sur les îlots et radeaux et s'alimentent ailleurs, soit en mer, soit dans d'autres biotopes de Camargue (Blondel & Isenmann, 1981). De façon préoccupante cependant, les colonies de petits laro-limicoles ont presque totalement déserté les îlots ces dernières années principalement en raison de la compétition et de la prédation par le Goéland leucopnée.

Les étangs des Impériaux et de Malagroy constituent d'autre part un milieu d'alimentation important pour plusieurs populations d'espèces se reproduisant ailleurs en Camargue (ex : Flamant rose). Ils accueillent un grand nombre d'oiseaux en périodes de migrations et d'hivernage : grèbes, cormorans, canards, limicoles (plus d'une vingtaine d'espèces régulières), mouettes et goélands, sternes.

## **LES PEUPELEMENTS DES MARAIS D'EAU DOUCE**

Consécanière et le domaine du Ménage ont en commun des espèces nicheuses répandues telles que le Canard colvert, la Foulque macroule, le Râle d'eau, la Poule d'eau et l'Échasse blanche. Un riche peuplement d'espèces nicheuses spécialistes des roselières est rencontré sur Consécanière : Héron pourpré (irrégulier), Grande Aigrette, Butor étoilé (occasionnel), Talève sultane (reproduction probable, présence découverte en 2010), Lusciniole à moustaches, Rousserolle effarvatte, Panure à moustaches, Bruant des roseaux. Ces peuplements n'ayant été que très partiellement étudiés, la reproduction est suspectée mais non prouvée pour plusieurs espèces, comme par exemple les Grèbes huppé et castagneux, le Busard des roseaux et la Rousserolle turdoïde.

Consécanière est également un site d'alimentation pour de nombreuses espèces nichant ailleurs en Camargue et il constitue saisonnièrement un site d'importance majeure pour plusieurs d'entre elles (ex : Spatule blanche, Flamant rose, Avocette élégante). Lors de la migration d'automne, de nombreux limicoles y stationnent tandis qu'en hiver l'étang constitue de par les effectifs présents, le 6<sup>ème</sup> site le plus important de la Camargue pour les anatidés (canards, cygnes, oies) et les foulques.

Sur les marais du domaine du Ménage, les peuplements non nicheurs sont encore mal connus. L'Ibis falcinelle et la Cigogne blanche, deux espèces encore peu abondantes en Camargue, semblent fréquenter le site régulièrement. En hiver des effectifs de canards relativement élevés (rapportés à la superficie du site) ont été relevés ; leur présence est sans doute favorisée par la proximité immédiate de l'importante remise du marais des Bruns.

Enfin, Consécanière constitue l'un des trois principaux sites d'hivernage de l'Aigle criard et de l'Aigle de Bonelli en Camargue. Les observations effectuées début 2010 laissent supposer que l'Aigle criard fréquente aussi régulièrement les terres du Ménage. La présence des aigles est liée à la très grande abondance des proies (lapins de garenne, remises d'oiseaux d'eau) et à la présence (Ménage) ou la proximité (Mas de la Cure, Tagès) de boisements dont ces oiseaux ont besoin pour la nuit et les périodes de repos.

## **LES PEUPELEMENTS LIÉS AUX PELOUSES**

Les pelouses naturelles (Bardouine, périphéries de Consécanière) et les friches pâturées (terres du Ménage, Pioch Badet) accueillent quelques espèces nicheuses comme la Perdrix rouge (probablement issue de lâchers sur le Ménage), l'Alouette des champs, la Bergeronnette printanière et le Pipit rousseline. La Fauvette mélanocéphale et la Pie bavarde nichent sur les zones colonisées par les fourrés de filaire. Des espèces insectivores qui nichent en périphérie, viennent également se nourrir sur les pelouses : Faucon crécerelle, Coucou geai, Guêpier d'Europe, Huppe fasciée, Choucas. En hiver, ces pelouses sont fréquentées par le Vanneau huppé, le Pluvier doré et de nombreux passereaux. Bien que certaines espèces nicheuses semblent absentes (ex : Œdicnème criard), ce cortège est relativement riche.

## **LES PEUPELEMENTS DES MILIEUX BOISÉS ET FORESTIERS**

Dans le nord de Bardouine, les fourrés de tamaris et les boisements bas d'ormes et de frênes accueillent typiquement un cortège assez pauvre comprenant la Tourterelle des bois, le Coucou gris, le Rossignol philomèle, la Bouscarle de Cetti, l'Hypolaïs polyglotte, la Fauvette mélanocéphale, les Mésanges charbonnière et à longue queue et le Coucou geai, ce dernier constituant le principal élément remarquable. La plupart de ces espèces sont aussi rencontrées dans les boisements bas et les haies au sud de Consécanière.

Dans les boisements plus étendus et plus hauts des terres du Ménage, le peuplement nicheur est enrichi par plusieurs espèces forestières : Pigeon ramier, Pics épeiche et épeichette, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Lorient d'Europe. La Buse variable et le Milan noir y sont de possibles nicheurs. Ce peuplement est relativement riche pour l'intérieur de la Camargue, cependant plusieurs nicheurs y sont absents (ex : Rouge-gorge, Troglodyte), probablement en raison du fait que les boisements sont trop jeunes et dégradés. La nidification du Faucon hobereau dans la haie au nord du Ménage et dans les alignements d'arbres à Pioch Badet est remarquable, cette espèce étant un nicheur rare en Camargue. On relèvera aussi que les boisements du Ménage ont accueilli une importante colonie de hérons arboricoles au début des années 70 et à nouveau dans les années 90. Celle-ci comprenait le Héron garde-boeufs, l'Aigrette garzette, le Bihoreau gris et le Crabier chevelu. Le retour d'une colonie n'est pas exclu.

#### **LE CAS DE L'IBIS SACRÉ (THRESKIORNIS AETHIOPICUS)**

L'ibis sacré ne fait pas partie de la faune métropolitaine française. L'espèce ne bénéficie d'aucune mesure de conservation européenne ou française. Après une expansion fulgurante dans l'ouest de la France, une colonie, issue d'oiseaux échappés de captivité, s'est installée dans l'Aude, puis s'est déplacée entre autres dans l'Hérault à partir de 1997. Les premières observations en Camargue datent de 2000. La population n'a depuis cessé d'augmenter, de 6 individus en 2003 à plus de 50 ces dernières années. Très opportuniste (nourrissage sur les décharges, dans les poubelles...), l'ibis sacré peut consommer les œufs et les poussins d'autres espèces, pouvant conduire parfois à la disparition de colonies de sternes ou de limicoles. L'espèce, sédentarisée, est en outre agressive vis-à-vis des autres et son installation précoce sur les sites de nidification peut entraîner une compétition pour l'accès à ces sites. Face à ces risques, des programmes d'élimination ont été mis en place en 2007 dans plusieurs départements du pourtour méditerranéen, dont les Bouches-du-Rhône.

Sur les terrains départementaux, après une tentative de reproduction qui a échoué en 2000, 2 couples ont niché sur les Impériaux en 2006, 6 en 2007. Les opérations de tirs réalisées par l'ONCFS ont permis à partir de 2007 de limiter l'expansion de cette nidification, cependant 2 couples ont encore niché en 2008, 4 en 2009 et 2 en 2010 (données ONCFS / TdV). Ces couples nicheurs sont installés sur le même îlot (Banaston) que celui où nichent les spatules blanches. Les risques et problèmes de dérangement, prédation (également sur les îlots où nichent les larolimicoles) et de compétition pour les sites de nidification semblent élevés mais demeurent mal évalués. Une surveillance et la prise de mesures éventuelles s'impose. L'étang des Impériaux est également utilisé, en-dehors de la période de reproduction, comme dortoir par cette espèce.

#### ***3.3.2.3 Évaluation de la valeur patrimoniale, facteurs limitants, fonctionnalité et état de conservation des populations d'espèces***

Les paragraphes suivants décrivent les principaux groupes et espèces constituant un enjeu de conservation sur les terrains départementaux. Il s'agit :

- ↳ des populations d'espèces nicheuses inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux et/ou présentant en France un statut de conservation défavorable ou des effectifs de taille réduite.
- ↳ des populations d'espèces présentes sur les terrains départementaux en migration ou en hivernage ou des populations nicheuses sur d'autres espaces naturels de Camargue et utilisant les terrains départementaux pour l'alimentation, et dont les effectifs présents sur les terrains départementaux sont d'importance régionale, nationale ou internationale.

## **LES ANATIDES (CANARDS, OIES)**

La Camargue est un quartier d'hivernage important pour 9 espèces de canards. Des recensements aériens mensuels conduits par A. Tamisier (CNRS) puis M. Gauthier-Clerc (Tour du Valat) permettent d'estimer que quelque 100000 à 150000 canards stationnent chaque hiver sur l'ensemble du delta. Pirot (1981) et Tamisier et al. (1978/79 ; 1981) ont montré l'existence chez les anatidés de Camargue de plusieurs "unités fonctionnelles" : les canards forment durant la journée des remises où ils consacrent l'essentiel de leur activité au repos et à la toilette. Le choix de la localité de remise de ces oiseaux est principalement conditionné par la tranquillité du site, et secondairement par la disponibilité en nourriture (surtout pour le canard siffleur et le canard chipeau). La nuit, les canards quittent leurs remises pour se rendre dans d'autres marais où ils se nourrissent : ce sont les zones de gagnage. L'existence d'unités fonctionnelles est donc liée à la tranquillité d'un ou de plusieurs sites et à la disponibilité en nourriture de zones alentours.

Les terrains départementaux constituent des sites majeurs de remises pour les canards et foulques hivernant en Camargue.

L'étang de Consécanière, accueillant de septembre à mars 24 800 oiseaux en moyenne, est ainsi le 6° site d'hivernage du delta en termes d'importance des effectifs dénombrés en hiver (période 1964 - 1995, Tamisier & Dehorter, 1999).

Les Impériaux constituent également une importante zone de remise de canards et foulques hivernants. Ce site présente une complémentarité forte avec l'étang du Vaccarès : après la forte diminution de la salinité du Vaccarès liée aux inondations de 1993, induisant la disparition des herbiers de zostères, on observe ainsi un report des stationnements de canards et foulques vers les Impériaux, qui jouent ainsi le rôle de zone "refuge" (salinité restant élevée et survie des herbiers de zostères). En novembre 1998 par exemple, ce sont 12 000 foulques et plus de 18 000 canards qui y sont dénombrés (données SNPN / RNC). Ces chiffres ponctuels, s'ils sont exceptionnels, démontrent cependant la capacité d'accueil potentielle de ce site pour les oiseaux d'eau hivernants. Rappelons que le critère n° 5 de la convention de Ramsar confère une importance internationale aux sites qui accueillent régulièrement au moins 20 000 oiseaux d'eau.

Nous ne disposons pas de relevés réguliers sur le Mas du Ménage, mais des effectifs assez élevés de canards y ont été observés en hiver. La proximité du marais des Bruns, site d'hivernage le plus important de Camargue, permet de supposer que ces marais peuvent également, toutes proportions gardées en termes de superficie, jouer un rôle important pour certaines espèces hivernantes (sarcelle d'hiver).

### ***Oie cendrée (Anser anser)***

L'oie cendrée présente une large distribution dans les zones boréales et tempérées du continent eurasiatique. La sous-espèce nominale peut être divisée en plusieurs populations biogéographiques. La population hivernant dans le nord-ouest de l'Europe était estimée à 500 000 individus au début des années 2000 (Wetlands International, 2006). Cette population a fortement augmenté depuis le début des années 1970. L'effectif hivernant en France a augmenté parallèlement, surtout à partir du début des années 1980. L'hivernage en Camargue a également suivi cette croissance exponentielle, depuis le début des années 1990. La Camargue est aujourd'hui le second site national d'hivernage de l'espèce (près de 20 % des effectifs recensés en janvier 2008).

L'espèce niche également en petits nombres en France (où elle est classée "Vulnérable" en tant que nicheur), mais avec un nombre de couples croissant également (60 couples en 1999, environ 150 couples en 2008). En Camargue, elle ne niche régulièrement, depuis le début des années 1990, que sur les marais du Vigueirat : 1 couple de 1991 à 1993, 20 à 30 couples aujourd'hui (Massez, in Flitti & al., 2009).

### 3. Le patrimoine naturel

Sur les propriétés départementales, l'oie cendrée hiverne de façon régulière sur l'étang de Consécanière, de façon plus occasionnelle sur l'étang des Impériaux, depuis 2006. Sur chacun de ces deux sites, les effectifs dépassent régulièrement le seuil d'importance nationale (1 % de l'effectif national moyen compté, Deceuninck & al., 2009), à savoir 115 oiseaux hivernant (ENMC 1997 – 2007 : 11 487). Ainsi, pour ne citer que les effectifs maximaux observés, jusqu'à 550 oies cendrées ont été recensées sur Consécanière (janvier 2008, données TdV), 300 sur les Impériaux (février 2009, données SNPN / RNC).

Aucune tentative de reproduction n'a jusqu'à maintenant été observée sur les terrains départementaux, malgré la présence de zones potentiellement favorables (roselières Consécanière / Mas du Ménage).

La limitation du dérangement est la principale mesure à poursuivre pour cette espèce.

#### **Canard siffleur (*Anas penelope*)**

La Camargue est le plus important site d'hivernage en France (environ 24 % des effectifs nationaux, Deceuninck & al., 2009), pour cette espèce qui occupe tout l'hémisphère nord. En Europe, ses populations sont en déclin. L'effectif hivernant dans la zone Mer Noire / Méditerranée est estimé à 300 000 individus au début des années 2000 (Deceuninck & al., 2009).

Le canard siffleur ne niche pas en France.

Sur les propriétés départementales, le canard siffleur est un hivernant régulier (Impériaux / Consécanière). Les effectifs dénombrés sur ces remises sont variables selon les mois et les années, mais peuvent être significatifs (sur la période 1964 – 1994, "Les Bessons", sur l'Impérial, représentent le 18<sup>e</sup> site camarguais pour cette espèce, Tamisier & Dehorter, 1999). Ils dépassent régulièrement, sur chacun des deux sites, le seuil d'importance nationale (1 % de l'effectif national moyen compté 1997-2007- soit 448 individus, *ibid*). De façon accidentelle, ils ont également dépassé le seuil d'importance internationale – critère n° 6 de la convention de Ramsar, à savoir 1 % de la population biogéographique estimée – sur les Impériaux en une occasion (novembre 1998, données SNPN / RNC). Leur régime alimentaire, à prédominance de *Potamogeton*, *Ruppia* (Consécanière) et *Zostera* (Impériaux) laisse présumer que les propriétés du département représentent également des zones de gagnage potentiellement importantes à certaines périodes.

#### **Canard chipeau (*Anas strepera*)**

Le canard chipeau est répandu sur tout l'hémisphère nord. En Europe ses populations ont connu un important déclin historique, mais elles augmentent à nouveau depuis une dizaine d'années y compris en France. L'effectif hivernant dans la zone Europe centrale / Méditerranée / Mer noire était estimé à 75000-150000 individus au début des années 2000 (Wetlands International, 2006). La Camargue est le principal site d'hivernage de ce canard en France (59% des effectifs recensés en janvier 2009).

L'espèce est également un nicheur peu répandu en France avec 900-1000 couples estimés dans les années 2000 (Dubois et al., 2008), dont peut être une centaine nicheraient en Camargue (Mondain-Monval & Defos du Rau, 2009).

Sur les propriétés départementales, les effectifs de canards chipeau en hivernage atteignent de façon régulière le seuil d'importance internationale - critère n° 6 de la convention de Ramsar : 1 % de la population biogéographique estimée – sur l'étang de Consécanière (données TdV), qui constitue donc un site majeur pour l'hivernage de cette espèce (6<sup>e</sup> site camarguais entre 1964 et 1994, Tamisier & Dehorter, 1999). L'espèce hiverne également régulièrement sur le secteur Malagroy – Impérial, avec des effectifs recensés moins importants mais dépassant néanmoins souvent le seuil d'importance nationale (1 % de l'effectif national moyen compté 1997-2007- soit 217 oiseaux).

Cette espèce préfère les eaux douces, et se nourrit en grande partie (également durant le jour) de Potamogeton. L'étang de Consécanière représente en conséquence très probablement une zone d'alimentation importante pour le canard chipeau.

Les propriétés départementales accueillent également une population reproductrice. La nidification, bien que possible sur Consécanière, n'est pour l'instant attestée que sur le secteur des étangs de Malagroy – Impériaux. En mai 2010, 3 couples ont été recensés sur l'îlot de Redouière et un couple a été vu dans les sansouires inondées de la pointe de Jonquas ; dans les années 90, des nids ont été trouvés à plusieurs reprises sur l'îlot de Babette.

Le canard chipeau n'est actuellement pas menacé en Camargue, mais demeure sensible aux dérangements, en particulier en période d'hivernage. La limitation du dérangement sur la remise hivernale de Consécanière (Réserve de chasse) et sur les sites de nidification des Impériaux sont les principales mesures à poursuivre pour cette espèce.

### ***Sarcelle d'hiver (Anas crecca)***

Les populations européennes de cette espèce sont en augmentation (population du nord-ouest de l'Europe), ou au statut incertain pour la population hivernant dans la zone Méditerranée / Mer noire / Afrique de l'ouest. Cette dernière population était estimée à 750 000 – 1 375 000 individus au début des années 2000 (Wetlands International, 2006). La Camargue, principale zone d'hivernage française, accueille près de 30 % des oiseaux hivernant dans l'hexagone.

La sarcelle d'hiver ne niche actuellement pas en Camargue (si l'on excepte un cas unique et isolé de reproduction en 2006).

Sur les terrains départementaux, cette espèce hiverne régulièrement. En petits nombres sur l'étang des Impériaux, avec des effectifs ponctuellement plus élevés sur l'étang de Consécanière, où le seuil d'importance nationale (1 % de l'effectif national moyen compté 1997-2007- soit 1089 oiseaux) est atteint à plusieurs reprises au cours des derniers hivers (données TdV). La proximité des marais du Mas du Ménage avec le plus important site d'hivernage de l'espèce en Camargue – le marais des Bruns – et quelques observations ponctuelles permettent de supposer que ce terrain abrite régulièrement en hivernage des effectifs non négligeables de sarcelles d'hiver. L'absence de suivi régulier sur ce site ne nous permet cependant pas de confirmer cette hypothèse.

Comme la plupart des espèces de canards, la sarcelle d'hiver est sensible au dérangement. La principale mesure à poursuivre concernant cette espèce serait donc la limitation de ce dérangement sur les remises hivernales de Consécanière et de l'Impérial-Malagroy. Un suivi régulier des effectifs utilisant pour remise diurne les marais du Ménage pourrait également être envisagé.

### ***Canard souchet (Anas clypeata)***

Cette espèce est répandue sur tout l'hémisphère nord. Ses populations européennes sont en déclin modéré. La population hivernant dans la zone Méditerranée / Mer noire / Afrique de l'Ouest était estimée à 450000 individus au début des années 2000 (Wetlands International, 2006). 20000 à 45000 oiseaux hivernent en France, dont les deux tiers en Camargue. En France l'espèce niche essentiellement dans la moitié nord du pays et n'est pas connue nicheuse en Camargue.

Sur les propriétés départementales, l'espèce est régulière en hivernage. Le complexe Impérial-Malagroy accueille de façon régulière des effectifs (fluctuants selon les années et au cours d'un même hivernage) souvent importants, dépassant régulièrement le seuil d'importance nationale (1 % de l'effectif national moyen compté 1997-2007- soit 300 oiseaux). Ces effectifs dépassent régulièrement les 1 000 individus, avec un maximum observé en novembre 1992 de 4 000 oiseaux (données SNPN / RNC). L'Impérial représente le 15° site camarguais (13° site pour "Les Bessons") et le Malagroy le 11° site camarguais pour cette espèce (Tamisier & Dehorter, 1999). L'étang de Consécanière est également une remise traditionnelle pour plusieurs centaines de canards souchet tous les hivers et durant tout l'hivernage (maximum de 2 250 remisés sur l'étang en décembre 2009, données TdV). Ce site est également d'importance nationale, le seuil de 1 % de l'effectif national moyen compté 1997-2007 y est régulièrement atteint et dépassé. Par le nombre d'oiseaux qu'il accueille, l'étang de Consécanière représente le 12° site camarguais pour le canard souchet (Tamisier & Dehorter, 1999).

Le canard souchet n'est actuellement pas menacé en Camargue, mais comme la plupart des autres canards il demeure très sensible au dérangement. La limitation du dérangement sur les remises hivernales des Impériaux-Malagroy et sur Consécanière (Réserve de chasse) est la principale mesure à poursuivre pour cette espèce.

#### ***Fuligule nyroca (Aythya nyroca)***

Le Fuligule nyroca, considéré quasi-menacé à l'échelle mondiale (Birdlife International, 2010), présente une distribution discontinuée du bassin Méditerranéen au centre de la Chine. Dans l'Union européenne, il se reproduit essentiellement dans les régions centrales et orientales, avec une estimation de 850 à 1600 couples au début des années 2000 ; il est considéré « vulnérable » dans l'Union Européenne en raison du déclin des populations et des très faibles effectifs rencontrés (Birdlife International, 2004). En France sa reproduction est très occasionnelle et le nombre d'hivernants recensés chaque hiver à la mi-janvier est extrêmement faible, inférieur à 10 individus chaque année, mais l'hivernage est régulier sur plusieurs sites dont la Camargue.

Sur les terrains départementaux, l'espèce est observée de façon régulière (un individu) mais non annuelle sur l'étang de Consécanière. Aucune observation n'a été notée sur les Impériaux.

La limitation du dérangement sur la remise de Consécanière (Réserve de chasse) est la principale mesure à poursuivre pour cette espèce.

#### ***Nette rousse (Netta rufina)***

Sa répartition mondiale s'étend de l'Europe de l'Ouest à l'Asie centrale et à l'Inde. C'est l'un des anatidés les moins abondants dans l'Union européenne, avec au début des années 2000 une population en augmentation avec un effectif nicheur estimé à 4200-12000 couples et un effectif hivernant estimé à 13000 individus (Birdlife International, 2004). Migratrice partielle, elle se regroupe en hiver dans l'Ouest européen, autour de la Mer noire et de la Méditerranée. La population hivernante en Camargue (1500 à 5000 oiseaux) regroupe environ 95% des hivernants français et ne montre pas de tendance marquée.

La Nette rousse est aussi nicheuse en Camargue, avec une population considérée en augmentation et estimée à 600 couples en 2001 (Defos du Rau et al., 2003), qui représenterait 60 à 75% de l'effectif national estimé au début des années 2000 (Dubois et al., 2008).

Sur les terrains départementaux, les effectifs de nette rousse en hiver sont particulièrement importants sur l'étang de Consécanière. Ils dépassent largement chaque année le seuil d'importance internationale (critère n° 6 de la convention de Ramsar : 1 % de la population biogéographique estimée, soit 500 individus). Consécanière représentait sur la période 1964-1995 le 5° site camarguais (Tamisier & Dehorter), mais ce site est devenu ces dernières années l'un des trois principaux sites du delta pour l'hivernage de l'espèce (avec la disparition d'autres remises importantes, Est du Vaccarès en particulier), regroupant certains mois d'hiver la majorité de l'effectif hivernant en Camargue. En moyenne, l'étang de Consécanière accueille 700 nettes rousses au cours de l'hiver, mais bien souvent les remises dépassent 1 000 individus, avec des maximums dépassant les 2 000 oiseaux (données TdV). Sur les Impériaux en revanche, l'hivernage de l'espèce est occasionnel et relativement anecdotique.

Quelques individus sont parfois observés au printemps sur l'étang de Consécanière, mais les preuves de nidification manquent à l'heure actuelle.

La Nette rousse n'est actuellement pas menacée en Camargue, mais comme la plupart des autres canards elle demeure très sensible au dérangement. La limitation du dérangement sur la remise hivernale de Consécanière (Réserve de chasse) est la principale mesure à poursuivre pour cette espèce. Le maintien de niveaux d'eau suffisants dans les roselières jusqu'en juillet est également un facteur favorable à sa nidification.

### *Fuligule milouin (Aythya ferina)*

Ce canard plongeur présente une vaste répartition en Eurasie tempérée. En Europe, ses populations sont en déclin. L'effectif hivernant dans la zone Mer noire / Méditerranée / Europe centrale était estimé à 1 000 000 d'individus au début des années 2000 (Wetlands International, 2006). La Camargue est le second site d'hivernage français, accueillant un peu moins de 10 % des effectifs hivernant en France.

Sur les terrains départementaux, l'espèce hiverne régulièrement avec d'importants effectifs sur l'étang de Consécanière. Second site d'hivernage camarguais pour la période 1964-1995 (Tamisier & Dehorter, 1999), cet étang accueille régulièrement des effectifs dépassant le seuil d'importance nationale (1 % de l'effectif national moyen compté 1997-2007- soit 866). Les effectifs hivernant ont également dépassé, en une occasion, le seuil d'importance internationale – critère n° 6 de la convention de Ramsar, à savoir 1 % de la population biogéographique estimée – en novembre 2005 (données TdV), avec 10 600 individus remisés sur l'étang.

Ce canard plongeur se nourrissant de tiges, de graines et bulbes de Potamogeton, il est probable que l'étang de Consécanière joue également un rôle en tant que zone de gagnage pour cette espèce.

Le fuligule milouin est donné comme nicheur très occasionnel en Camargue, avec seulement deux cas cités dans la littérature (Durand E., in Flitti & al., 2009). Aucune observation de tentative de nidification n'a été rapportée sur les terrains départementaux

Espèce	Seuil d'importance internationale (1)	Tendance	Seuil d'importance nationale (2)	Effectif maximum recensé	
				Consécanière (3)	Impériaux (4)
Tadorne de Belon	750	Stable	524	40	241
Canard siffleur	3000	Déclin	448	1500	4800
Canard chipeau	1100	Stable	217	2400	1004
Sarcelle d'hiver	10600	?	1089	1900	700
Canard colvert	10000	Déclin ?	2560	2940	10867

Espèce	Seuil d'importance internationale (1)	Tendance	Seuil d'importance nationale (2)	Effectif maximum recensé	
				Consécanière (3)	Impériaux (4)
Canard pilet	7500	Déclin	171	25	2627
Canard souchet	4500	Stable	300	2250	4000
Nette rousse	500	Augmentation	35	2450	45
Fuligule milouin	10000	Déclin	866	10600	18
Fuligule morillon	7000	Stable	478	0	0
Fuligule milouinan	3100	Stable	15	0	0
Fuligule nyroca	450	Déclin	1	1	0

(1) : Critère n° 6 de la Convention de Ramsar : 1 % de la population biogéographique estimée

(2) : 1 % de la population nationale estimée (Effectifs Nationaux Moyens Comptés 1997 - 2007)

(3) : dénombrements mensuels par avion (données TdV)

(4) : dénombrements mensuels au sol (données SNPN / RNC)

*Tableau 17 : Seuils d'importance nationale et internationale et effectifs de canards hivernant (maximum) recensés sur les propriétés départementales*

## LES HERONS PALUDICOLES

### *Héron pourpré (Ardea purpurea)*

La répartition mondiale de ce héron migrateur s'étend au sud de l'Europe, à l'Afrique et à l'Asie du sud et du sud-est. La population nicheuse présente dans l'Union européenne était estimée à 7800-9200 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004), avec un statut de conservation considéré défavorable en raison d'un déclin important constaté dans les années 70-90. En France, la population reproductrice est estimée à 2000-2100 couples (Dubois et al., 2008). La population de Camargue montre une forte variabilité inter annuelle (400 à 1000 couples selon les années). Ce phénomène est constaté dans la plupart des pays d'Europe de l'Ouest (Kayser et al., 1994 ; Hafner & Fasola, 1997).

En Camargue cette espèce coloniale niche presque exclusivement dans les roselières à Phragmites australis et s'alimente dans les marais d'eau douce ou saumâtres et les rizières.

Sur les terrains départementaux, la roselière au nord de l'étang de Consécanière abrite selon les années une colonie de hérons pourprés. Très importante dans les années 1970 (plusieurs dizaines de couples, jusqu'à 100 couples en 1969), cette colonie n'est plus occupée que sporadiquement, avec des effectifs faibles (3 couples en 1993, 7 en 2003, 4 en 2007 : données TdV). En 2010, 11 couples ont été recensés dans cette roselière (données TdV).

La taille de la population reproductrice en France méditerranéenne repose en grande partie sur la stabilité temporelle et sur la taille de quelques colonies principales. Les colonies de petite taille (quelques couples ou quelques dizaines de couples) sont instables d'une année à l'autre, pouvant par exemple être occupées pendant quelques années seulement et disparaître de manière soudaine. En Camargue, les effectifs sont localement affectés par la réduction des surfaces en roselières, la coupe annuelle des roseaux et les niveaux d'eau défavorables.

Si la taille des populations nicheuses est en relation étroite avec les conditions hydrologiques régnant dans les quartiers d'hiver de l'espèce (Afrique de l'ouest), elle est également dépendante (ainsi que la stabilité des colonies) de facteurs locaux. La présence de colonies est favorisée par de grandes surfaces de roselières mûres restant inondées durant toute la saison de reproduction (mars à juillet), à l'abri des dérangements.

Sur les terrains départementaux, le maintien de conditions favorables à la reproduction du Héron pourpré dépend donc étroitement de la gestion des niveaux d'eau de Consécanière et du maintien d'une roselière non coupée et non pâturée au bord de l'étang.

### **Grande Aigrette (*Casmerodius albus*)**

Cette espèce est classée en Annexe I de la Directive Oiseaux. Sa vaste répartition s'étend en Europe, Afrique, Asie et dans les Amériques, mais elle demeure l'un des hérons les plus rares d'Europe. La population nicheuse dans l'Union européenne était estimée à 2500-4000 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004), avec un statut de conservation considéré favorable en raison d'une augmentation des effectifs. La Grande Aigrette est un nicheur très récent et sporadique en France depuis 1994, avec une population dépassant maintenant 200 couples, qui continue à augmenter. Elle est présente surtout en hiver dans notre pays. Elle fréquente de nombreuses zones humides où elle bénéficie d'une abondance de poissons dont elle se nourrit.

Sur les terrains départementaux, 5 couples de Grandes aigrettes ont été recensés en 2009 dans la roselière de Consécanière (170 couples environ en Camargue). En 2010, 6 couples ont de nouveau niché sur le site.

Comme pour le Héron pourpré, le maintien de conditions favorables à la reproduction de la Grande Aigrette dépend étroitement de la gestion des niveaux d'eau de Consécanière et du maintien d'une roselière non coupée et non pâturée au bord de l'étang.

### **Butor étoilé (*Botaurus stellaris*)**

Son aire de répartition est relativement étendue en Europe et en Asie, avec des populations en partie migratrices. La population reproductrice dans l'Union européenne était estimée à 7900-10000 couples au début des années 2000, avec un statut de conservation considéré défavorable en raison d'un déclin modéré durant les années 70-90 (Birdlife International, 2004). En France, la population nicheuse, estimée à 270-317 mâles chanteurs (Sériot, 2003), est considérée quasi-menacée (UICN France et al., 2008). La Camargue concentre 25 à 50% des effectifs nationaux.

Sur les terrains départementaux, des mâles chanteurs (la présence de mâles chanteurs constitue le moyen d'obtenir des indices sur le statut de l'espèce) sont entendus certaines années (1996 : 1 mâle chanteur ; 2000 : 1 ou 2 ; 2002 : 1 ; 2004 : 1 ; 2007 : 1). En l'absence de protocole d'écoute systématique sur la zone, ces données éparses permettent de suspecter une très probable reproduction de l'espèce sur ce site.

Cette espèce de héron non coloniale se rencontre principalement dans les roselières à *Phragmites australis*. En général les nids sont installés au milieu des roseaux qui offrent à la fois un couvert végétal et les matériaux nécessaires à la construction des nids. La présence d'eau sur les sites de nidification est indispensable à la reproduction du Butor. La présence permanente de vastes zones inondées relativement peu profondes (moins de 20 cm) pour permettre aux oiseaux de pêcher et de se nourrir semble optimale. Ces niveaux d'eau doivent probablement être maintenus jusqu'à l'envol des poussins vers la mi-juillet.

Citons également pour mémoire la présence régulière mais non annuelle d'une colonie de quelques couples de Héron cendré (*Ardea cinerea*) dans la roselière nord de l'étang de Consécanière (première nidification constatée en 1969, dernière à ce jour en 2002, 23 couples maximum en 1983, données TdV).

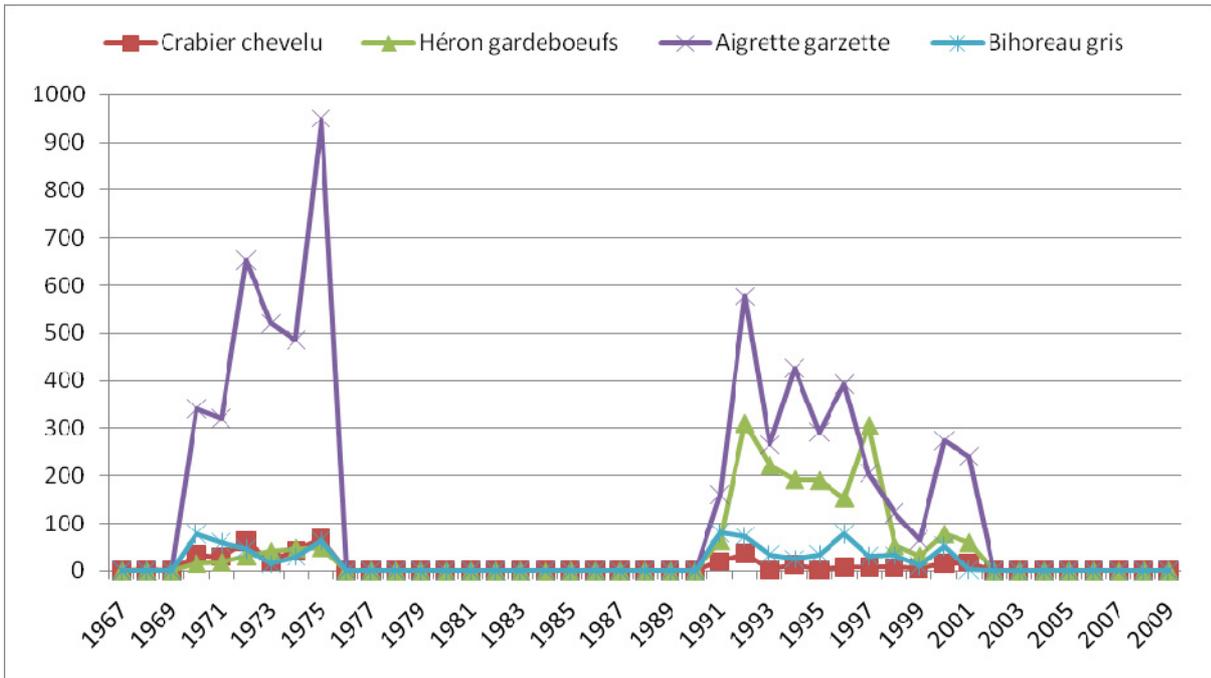
## **LES HERONS ARBORICOLES**

Les colonies de hérons sont des groupes sociaux complexes, généralement plurispécifiques, qui peuvent compter plus de 1000 couples (Blondel & Isenmann, 1981). Elles sont établies soit dans les roselières, soit dans les arbres. La distribution des colonies de hérons arboricoles correspond à un système organisé d'utilisation de l'espace : si l'on examine leur répartition sur une longue période de temps, on constate l'existence de constantes qui se retrouvent fidèlement d'une année à l'autre. Loin d'être distribuées au hasard, les colonies se situent dans des secteurs géographiques bien déterminés, à l'intérieur desquels elles se déplacent quelque peu au gré de la disponibilité des biotopes favorables, ainsi que d'autres contraintes liées à leur sécurité. Ces secteurs sont répartis de manière que chaque colonie puisse disposer d'un espace de gagnage (marais, rizières, étangs) où les oiseaux pourront s'alimenter, ce qui n'empêche d'ailleurs pas que les mêmes terrains d'alimentation puissent être collectivement exploités par les individus provenant de plusieurs colonies. Cette disposition régulière des principaux secteurs de reproduction correspond à une utilisation optimale de l'espace puisqu'elle diminue les distances que chaque individu devra en moyenne parcourir pour aller s'alimenter.

Seules les espèces les plus abondantes peuvent former des colonies monospécifiques (ex : Hérons cendré, Aigrette garzette, Bihoreau gris) mais le schéma habituel de la colonie de Hérons en Camargue est un ensemble d'espèces liées les unes aux autres selon des mécanismes subtils où le jeu des hiérarchies, des dates d'installation des différentes espèces et des effectifs présents situent les oiseaux selon un ordre rigoureux. L'importance des effectifs peuplant une colonie est très variable en Camargue, de quelques dizaines de couples à près de 1500, exceptionnellement plusieurs milliers.

Les colonies dont l'existence a été signalée depuis le début du siècle ont de tout temps représenté les grands pôles de reproduction des Hérons, même si l'emplacement exact de la colonie n'est pas le même d'une année à l'autre. Dans certains cas, les changements de site sont dus à des persécutions, dérangements excessifs et destruction du biotope. L'emplacement exact des colonies est conditionné par la double nécessité de disposer d'un milieu arboré indispensable à l'implantation des colonies et d'un milieu ouvert et palustre où les oiseaux iront s'alimenter : marais, rizières, ainsi que les immenses terrains de gagnage que représentent les étangs saumâtres, lagunes et sansouires inondées, bien commun de l'ensemble des colonies. Les Hérons sont donc des oiseaux très mobiles, dont les besoins ne peuvent être satisfaits que par des milieux distincts, mais complémentaires.

Sur les terrains départementaux, une importante colonie plurispécifique a niché sur les terres du Ménage de la fin des années 1960 au milieu des années 1970, puis du début des années 1990 au début des années 2000. Quatre espèces composaient cette colonie : Aigrette garzette, Bihoreau gris, Héron garde-bœufs et Crabier chevelu (auxquels il faut ajouter en 2001 trois couples de Héron cendré) :



donnée Tour du Valat

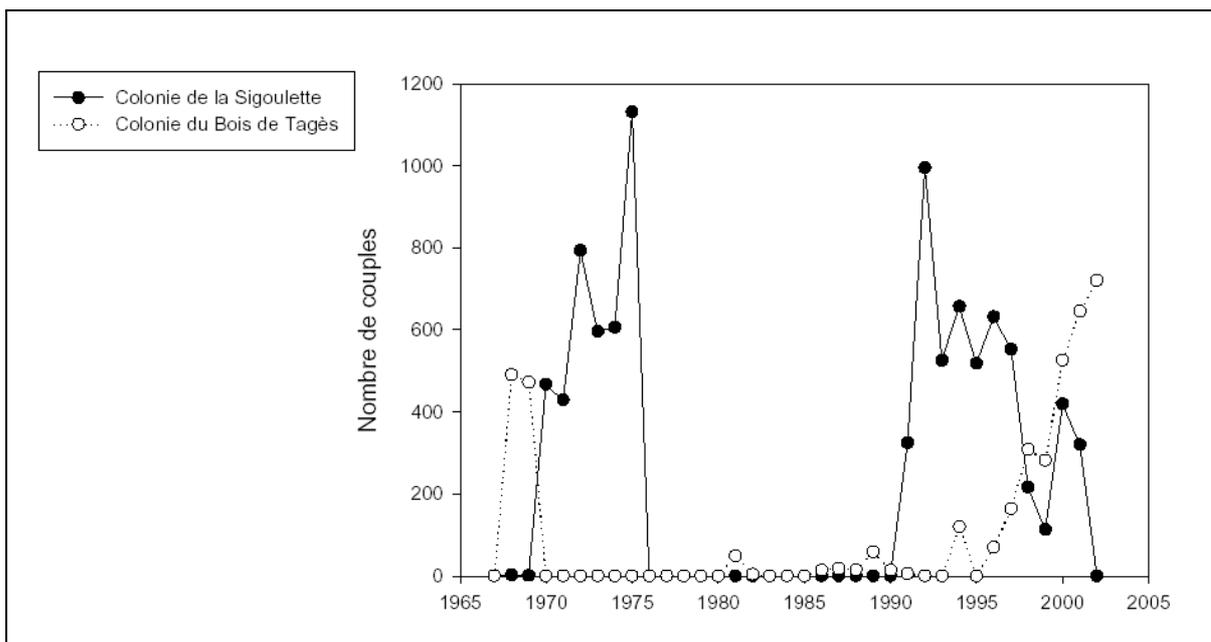
Figure 37 : Évolution du nombre de couples d'ardéidés nicheurs sur la colonie des terres du Ménage

Accueillant une part importante, voire majeure, des nicheurs camarguais de ces espèces arboricoles (jusqu'à 59 % des crabiers nicheurs de Camargue, 79 % des garde-bœufs, 50 % des aigrettes ou 25 % des bihoreaux), cette colonie présentait un véritable enjeu patrimonial, particulièrement pour trois espèces inscrites en annexe I de la Directive Oiseaux :

	Répartition mondiale <sup>5</sup>	Population nicheuse (en nombre de couples)			Statut de conservation	
		Union Européenne <sup>1</sup>	France	Camargue <sup>3</sup>	Union Européenne <sup>1</sup>	France <sup>4</sup>
Aigrette garzette (Egretta garzetta)	Europe, Afrique, Asie, Océanie	39000-54000	15000 (en 2006) <sup>2</sup>	4000 (années 2000)	Favorable	Non menacé
Bihoreau gris (Nycticorax nycticorax)	cosmopolite	23000-30000	4500-5000 (en 2006) <sup>2</sup>	400-700 (années 2000)	Favorable	Non menacé
Crabier chevelu (Ardeola ralloides)	Europe méridionale, Moyen-Orient, Asie centrale, Afrique	2200-3300	>800 (en 2010) <sup>3</sup>	800 (en 2010)	Défavorable	Quasi-menacé

<sup>1</sup> (Birdlife International, 2004), <sup>2</sup> (Dubois et al., 2008), <sup>3</sup> Données Tour du Valat, <sup>4</sup> UICN France et al. (2008), <sup>5</sup> Wetlands International (2006)

Selon un schéma classique, la décroissance puis la disparition de cette colonie d'hérons arboricoles au début des années 2000 s'est faite en parallèle avec l'essor d'une colonie voisine dans le Bois de Tagès, site qui jouxte un autre terrain départemental, Consécanière :



Source : Gauthier-Clerc M., 2003

Figure 38 : Évolution parallèle des colonies de hérons arboricoles sur les sites de nidification des terres du Ménage ("Sigoulette" dans la légende) et du Bois de Tagès

Ce constat montre bien l'importance, dans une perspective de gestion à long terme de ces populations de hérons arboricoles, d'une approche multi-sites. Les boisements du Mas du Ménage ont accueilli sur deux périodes (années 1960 - 1970 puis années 1990 - 2000), distinctes et séparées par un abandon de la colonie durant vingt ans, une fraction importante de la population camarguaise. Il importe, au vu de ces données, de conserver la disponibilité de sites potentiels de reproduction sur les terrains du Mas du Ménage. La gestion des populations d'hérons arboricoles nicheurs doit être mise en perspective à une échelle spatiale qui inclut l'ensemble de la zone et des milieux nécessaires à la satisfaction de l'ensemble de leurs besoins (milieu arboré indispensable à l'installation des colonies et zones d'alimentation). Dans ce contexte, les sites du Mas du Ménage et de Consécanière sont complémentaires, et ont une importance majeure à l'échelle camarguaise et française pour les espèces concernées.

**Pour ces trois espèces, qui ont cessé de nicher sur le domaine du Ménage, deux mesures prioritaires sont nécessaires pour maintenir sur le long terme les potentialités d'une éventuelle réinstallation. D'une part favoriser la régénération et le vieillissement des boisements situés le long du canal (pas de coupe) et d'autre part maintenir la tranquillité du site.**

## LES GRANDS ECHASSIERS

### *Cigogne blanche (Ciconia ciconia)*

Elle se rencontre en Europe, en Asie et en Afrique. La population se reproduisant dans l'Union Européenne était estimée à 100000 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004). Cette population est en grande partie migratrice, l'essentiel des oiseaux hivernant en Afrique au-delà du Sahara. La population française atteignait plus de 1300 couples en 2007 (Dubois et al., 2008), avec une augmentation importante depuis les années 1970 liée aux actions de renforcement des populations et surtout à la dynamique naturelle de l'espèce. En Camargue, l'espèce ne niche régulièrement que depuis 1979 et elle est en augmentation, avec 19 couples recensés en 2006. Cette population est en partie sédentaire.

Sur les terrains départementaux, quatre individus ont été observés lors des prospections effectuées en 2010 sur le Mas du Ménage (données SNPN / RNC). Cette observation à cette époque laisse supposer une possible nidification sur le site, mais aucun nid n'a été en revanche découvert. L'espèce niche régulièrement à proximité des terrains départementaux (Pont de Gau, Mas de la Cure), et y est régulièrement observée lors des migrations.

Pour cette espèce à la population dynamique, aucune action particulière ne semble requise sur les propriétés départementales.

### ***Ibis falcinelle (Plegadis falcinellus)***

Sa répartition discontinue s'étend à l'Amérique du Nord, au sud de l'Europe et de l'Asie, à l'Afrique et l'Océanie. La population nicheuse dans l'Union européenne était estimée à seulement 560-660 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004) ; cependant, après avoir connu un déclin important au 20<sup>ème</sup> siècle, la population européenne a augmenté de façon spectaculaire depuis une dizaine d'années. En Camargue (et en France), sa reproduction n'était qu'occasionnelle jusqu'au milieu des années 2000. La reproduction régulière et une augmentation exponentielle des effectifs nicheurs sont suivies depuis quelques années, plus de 450 couples ayant été recensés en 2010 (données Tour du Valat). La Camargue demeure pour l'instant la seule région où l'espèce se reproduit régulièrement en France.

Sur les terrains départementaux, d'après les données et observations disponibles, l'espèce n'est pas nicheuse. Lors des prospections effectuées dans le cadre de cette étude, des groupes d'ibis falcinelle ont en revanche été observés à plusieurs reprises en période de migration (données TdV et SNPN / RNC) sur le Mas du Ménage : 40 individus en octobre 2009 et une dizaine en mars 2010. L'ibis falcinelle est également observé en petits nombres (toujours en période de migration) sur Consécanière, l'étang du Mas Éclair et sur les Impériaux.

Pour la reproduction, l'Ibis falcinelle s'installe au sein des colonies de hérons arboricoles. Pour cette espèce à la population actuellement très dynamique, aucune action particulière ne semble requise à court terme sur les propriétés départementales.

### ***Spatule blanche (Platalea leucorodia)***

Cette espèce niche très localement dans le Paléarctique et en Inde. La population européenne était estimée entre 3400 et 5700 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004). La population française était estimée à 342-416 couples en 2009 (de Seynes et al., 2010). Les populations nicheuses en France sont très localisées (Loire-Atlantique, Landes et plus récemment delta du Rhône) ; elles sont considérées « Vulnérable » (UICN France et al., 2008).

Sur les propriétés départementales, l'espèce a niché pour la première fois en Camargue en 1998, sur un îlot de l'étang de l'Impérial (Baniston). Depuis cette date, la reproduction est régulière sur ce même site, et la taille de cette colonie est en augmentation régulière (moins de 10 couples entre 1998 et 2002, 10 à 15 entre 2003 et 2004, 20 à 30 en 2005, 25 à 32 en 2006, 33 à 37 en 2007, 50 à 60 en 2008 et 2009) ; elle a atteint 111 couples en 2010 (données Tour du Valat). De plus, cette année 2010, un autre îlot des Impériaux (Besson) a été utilisé comme site de nidification. La totalité de la population camarguaise niche actuellement sur les îlots de l'étang des Impériaux.

L'hivernage est également régulier sur le site et l'espèce s'alimente régulièrement sur Consécanière, avec des effectifs parfois importants (ex : 145 oiseaux recensés début septembre 2010).

***Pour cette espèce au statut précaire, une vigilance toute particulière s'impose pour maintenir la tranquillité des îlots accueillant les colonies de reproduction. La présence de goélands leucophaée sur les sites de reproduction ne semble pas avoir d'impact, mais cela reste à surveiller. Depuis 2005, une espèce échappée de captivité, l'ibis sacré, se reproduit au sein de la colonie de spatules. Le contrôle de cette espèce par l'ONCFS vise à en limiter les effectifs, mais une attention particulière devra être apportée à cette problématique.***

#### **Flamant rose (*Phoenicopterus roseus*)**

Le Flamant rose se reproduit dans le sud de l'Europe et le sud-ouest de l'Asie ainsi qu'en Afrique. C'est une espèce localisée en Europe (Birdlife International, 2004) en raison du petit nombre de sites propices à sa reproduction. Le nombre de colonies occupées en Méditerranée occidentale ces dernières années est, cependant, en augmentation, surtout en Espagne et en Italie. Celle de Camargue est souvent numériquement la plus importante. C'est également la plus stable car l'espèce niche chaque année depuis 1969. De 10% à 100% de l'effectif nicheur européen niche en Camargue alors que le nombre moyen de flamants hivernants dans le sud de la France depuis 2000 est de 34 000, soit un tiers environ de l'effectif ouest méditerranéen.

Le Flamant rose est inféodé aux lagunes d'eau saumâtre et salée de la côte méditerranéenne (il fait cependant des incursions sur les plans d'eau douce, y compris les rizières que certains oiseaux investissent au crépuscule en avril-mai, peu après les semis). L'espèce est présente dans le Midi de la France toute l'année, mais certains flamants sont sédentaires alors que d'autres se déplacent dans le bassin Méditerranéen et en Afrique de l'Ouest. Le flamant niche exclusivement en Camargue, sur un îlot aménagé à cet effet en 1970.

Sur les terrains départementaux, les flamants roses utilisent toute l'année les étangs de l'Impérial et du Malagroy qui constituent, comme les autres lagunes de Camargue, un site d'alimentation majeur pour cette espèce. Les effectifs de flamants roses y sont élevés toute l'année (milliers d'individus) et atteignent leurs maximums en fin d'été (jusqu'à 14 000 oiseaux, données SNPN / RNC). Les flamants ne sont pas recensés régulièrement sur l'étang de Consécanière, cependant le site semble également accueillir des effectifs parfois très importants (ex : 3000 oiseaux lors d'un comptage ponctuel le 7/8/2010). L'importance de ces étangs comme site d'alimentation pour les flamants qui se reproduisent en Camargue pourrait encore s'accroître avec la diminution des surfaces mises en eau dans les salins.

Pour cette espèce, aucune action particulière autre que le maintien de la tranquillité des principaux sites d'alimentation ne semble requise sur les propriétés départementales.

#### **LES RAPACES DIURNES**

Avec au moins 22 espèces recensées, dont 16 d'apparition régulière, les terrains départementaux sont particulièrement importants pour les rapaces diurnes. Cette richesse s'explique :

- ↳ - par la présence de grandes étendues de zones humides et de milieux ouverts riches en proies (oiseaux, mammifères, reptiles, amphibiens, invertébrés).
- ↳ - par les complémentarités et les échanges possibles avec d'autres zones dans le delta de Camargue, la plaine de la Crau et le massif des Alpilles.
- ↳ - par sa position au débouché du couloir rhodanien, qui oblige le transit de nombreux oiseaux migrateurs, en particulier en fin d'été et à l'automne.

Pour deux espèces, l'Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus* et l'Aigle criard *Aquila clanga*, les propriétés départementales présentent une importance particulière comme site d'hivernage. Le Faucon hobereau *Falco subbuteo*, nicheur rare en Camargue, est également à prendre en compte.

#### **Aigle criard (*Aquila clanga*)**

L'Aigle criard est classé « Vulnérable » à l'échelle mondiale (Birdlife International, 2010) ; un quart de sa population niche dans l'Est de l'Europe (Rocamora et al., 1999), ce qui représenterait entre 810 et 1100 couples, dont 30 à 50 seulement dans l'Union européenne (Birdlife International, 2004). Migrateur, il hiverne principalement autour de la méditerranée orientale, au Proche-Orient et en Asie méridionale. La Camargue est la principale zone d'hivernage en France où il est observé près des grandes remises de canards. Il fréquente surtout de vastes complexes de zones humides lui servant de territoire de chasse avec des boisements lui procurant des perchoirs diurnes et nocturnes.

Sur les terrains départementaux, l'aigle criard est présent chaque année en hivernage. Consécanière est le site où il est le plus fréquemment observé, mais les observations sont également régulières sur les Impériaux et Bardouine. Sur le Mas du Ménage, peu étudié, son statut reste à préciser, cependant l'observation de 2 oiseaux au cours de l'hiver 2009/2010 laisse supposer que l'espèce y est également régulière. Le Ménage et Consécanière constitueraient ainsi, avec le Mas de la Cure (propriété du CEL) et les propriétés privées de Tagès et Bardouine, l'une des deux principales zones d'hivernage de l'espèce en Camargue (l'autre étant le secteur d'Amphise / RNNC – Tour du Valat). D'un à trois individus sont ainsi régulièrement observés dans ce secteur de novembre à mars, 3 à 9 individus (Kayser & al., 2008) étant notés chaque hiver sur l'ensemble de la Camargue.

### **Aigle de Bonelli (*Aquila fasciata*)**

L'Aigle de Bonelli a une répartition qui s'étend à l'Europe méditerranéenne, l'Afrique du Nord, le Moyen-Orient, la péninsule indienne et localement dans le sud de l'Asie. La population de l'Union européenne, estimée entre 880 et 1000 couples (Birdlife International, 2004), est considérée en danger en raison d'un large déclin intervenant depuis plusieurs décennies. En France il est également considéré en danger (UICN France et al., 2008), avec une population nicheuse réduite à 29 couples en 2009 (de Seyne et al., 2010). L'estimation des populations hivernantes et en étape en France n'a pas fait l'objet de publication ; compte tenu du fait qu'une majorité des oiseaux nicheurs est sédentaire et qu'au moins une partie des juvéniles et immatures reste présent en France, ces populations pourraient être estimées à 60-110 individus. Le dernier noyau de reproduction se situe dans le département des Bouches-du-Rhône. Les zones humides sont utilisées comme territoire de chasse, notamment par les immatures lors de leur dispersion.

Sur les terrains départementaux, l'hivernage de l'Aigle de Bonelli est également régulier, mais n'est pas observé systématiquement tous les ans. Sur les 9 oiseaux minimum qui hivernent en Crau et Camargue (Kayser & al., 2008), un individu est régulièrement observé dans le secteur de Consécanière (et Tagès) qui constitue l'un des principaux sites d'hivernage de l'espèce dans le delta.

Pour l'Aigle criard et l'Aigle de Bonelli, aucune action spécifique ne semble requise sur les propriétés départementales, sauf éventuellement le suivi des populations de lapins, cette espèce, qui a quasiment disparu de Camargue lors de la dernière décennie, étant une proie prépondérante dans le régime alimentaire de l'Aigle de Bonelli.

### **Faucon hobereau (*Falco subbuteo*)**

Espèce répartie sur l'ensemble du Paléarctique, le faucon hobereau niche dans la plus grande partie de l'Europe. L'espèce bénéficie d'un statut de conservation "non défavorable" en France comme en Europe. Après une chute importante des effectifs au cours des années 1960 – 1970, une tendance inverse semble s'affirmer.

En Camargue cependant, le nombre de couples nicheurs n'excéderait pas 8 à 10 couples (Hameau O. & Durand E., in Flitti & al., 2009) pour une quinzaine de sites potentiellement occupés ces dernières années (Kayser & al., 2008).

Les terrains départementaux font partie de ces sites de nidification potentielle du Faucon hobereau. Des preuves de nidification ont été apportées en 2007 sur le site du Mas du Ménage, ainsi qu'en 2010 sur Pioch Badet.

Concernant cette espèce, le maintien de l'intégrité des boisements et alignements d'arbres où l'espèce s'installe pour nicher semble être une mesure à préconiser, en particulier sur les terrains du Mas du Ménage.

## **RALLIDES & GRUES**

### *Talève sultane (Porphyrio porphyrio)*

En Europe, la Talève sultane se situe dans la limite nord de son aire de distribution. Présente de tous temps sur le littoral espagnol, de l'Andalousie aux Pyrénées. Elle y a ensuite fortement régressé, avant que des programmes de réintroduction ne soient mis en place. En France, où l'espèce est classée "en danger" (UICN France et al., 2008), elle a reconquis depuis quelques dizaines d'années les côtes méditerranéennes jusqu'en Camargue. Dans le delta, des observations répétées durant les années 1995 – 1996 laissaient présager une expansion rapide de l'espèce. Il fallut pourtant attendre 2006 pour que le premier cas certain de nidification soit prouvé. L'espèce semble ces dernières années être maintenant bien implantée en Camargue, et la colonisation de nouveaux sites de reproduction, avérée, devrait dorénavant se poursuivre.

Sur les terrains départementaux, au moins 3 oiseaux ont été contactés en avril 2010 dans la roselière du nord de Consécanière ; la reproduction y est fortement suspectée.

La talève est particulièrement vulnérable au dérangement et, surtout, aux coupes excessives de roseau. Le maintien d'une roselière non coupée et non pâturée sur les bordures de l'étang de Consécanière (et des marais du Mas du Ménage ?) semble indispensable au maintien d'une population nicheuse sur les terrains départementaux.

### *Foulque macroule (Fulica atra)*

La Camargue constitue le premier site d'hivernage de cette espèce à large distribution. En Europe, les populations de la région biogéographique considérée (Mer noire / Méditerranée) sont estimées à 2 500 000 oiseaux (DECEUNINCK B. & al., 2009), leur statut est mal défini. En Provence, le suivi temporel des oiseaux communs (STOC) a mis en évidence une tendance négative dans l'évolution de ses populations.

Sur les terrains départementaux, les effectifs de foulques macroule en hivernage sont importants (Consécanière, Impériaux). Sur l'étang de Consécanière (7<sup>e</sup> site camarguais pour l'espèce sur la période 1964 – 1995, Tamisier & Dehorter, 1999), les effectifs atteignent régulièrement le seuil d'importance nationale (1 % de l'effectif national moyen compté 1997-2007- soit 2362 oiseaux), avec des effectifs recensés dépassant régulièrement les 2 500 oiseaux (maximum de 7300 oiseaux en octobre 2004) : données TdV. Sur les étangs de l'Impérial et du Malagroy, les effectifs hivernant sont moins importants et l'hivernage moins régulier depuis le début des années 2000. Durant la décennie précédente, les effectifs dénombrés sur ce site (données SNPN / RNC) dépassaient également régulièrement le seuil d'importance nationale. En outre, en complémentarité avec l'étang du Vaccarès, les Impériaux ont accueilli occasionnellement durant les années de dessalure (et de disparition de l'herbier de zostères dont les foulques se nourrissent) de ce dernier des effectifs considérables (12 000 foulques en novembre 1998).

La foulque macroule est par ailleurs un nicheur commun en Camargue, y compris sur les terrains départementaux (Consécanière).

Comme les anatidés, la foulque macroule est sensible au dérangement en période d'hivernage. La limitation du dérangement sur les remises hivernales de Consécanière et des Impériaux est donc la principale mesure à poursuivre pour cette espèce. La présence d'herbiers de zostères sur les étangs du Malagroy et de l'Impérial est également favorable à cette espèce en tant que ressource alimentaire.

## **LES LARO-LIMICOLES NICHEURS**

Les vastes espaces laguno-marins abritent l'un des peuplements d'oiseaux nicheurs les plus originaux de Camargue qui rassemblent des espèces aux origines variées mais toutes étroitement adaptées au milieu lagunaire méditerranéen. La Camargue est un des principaux centres de nidification en France pour le Goéland railleur, la Sterne hansel, la Sterne caugek, la Sterne pierregarin, la Sterne naine et la Mouette mélanocéphale.

Sur les propriétés départementales, ce peuplement comprend cinq limicoles : l'Huîtrier-pie, le Gravelot à collier interrompu, le Chevalier gambette, l'Échasse blanche et l'Avocette ainsi que huit Laridés-Sternidés : le Goéland leucophaée, la Mouette mélanocéphale, la Mouette rieuse, le Goéland railleur, la Sterne hansel, la Sterne pierregarin, la Sterne naine et la Sterne caugek. Ces treize espèces sont représentées sous des effectifs forts différents qui peuvent d'une année sur l'autre présenter des variations d'effectifs plus ou moins accentuées. De nombreux facteurs rentrent en jeu : la prédation, la compétition interspécifique, les taux de mortalité et de fécondité, l'immigration et l'émigration, les conditions climatiques ou l'évolution des habitats tant sur les sites de reproduction que sur les zones d'hivernage.

De nombreux travaux ont permis l'étude et le suivi démographique du peuplement de Laro-limicoles nicheurs et permettent d'appréhender l'écologie de ces différentes espèces et leurs relations interspécifiques. La synthèse proposée ici est principalement issue des travaux d'Isenmann, de Blondel et Isenmann (1973, 1981), et de Sadoul (1996, 1997, 1998, 1999, com. pers.) et de la synthèse proposée dans le cadre de l'élaboration du Document d'Objectifs du site Natura 2000 « Camargue » (Gauthier-Clerc et al., 2008).

Le Goéland leucophaée constitue généralement des colonies monospécifiques en excluant les autres espèces des sites de nidification. La Mouette rieuse, la Mouette mélanocéphale, le Goéland railleur, les Sternes hansel, caugek, pierregarin et naine et l'Avocette élégante forment généralement des colonies mixtes. Par conséquent, elles partagent les mêmes besoins généraux quant à leur site de reproduction et les recommandations de gestion attenantes seront communes pour ces huit espèces. Associés à ces espèces, on retrouve sur les zones littorales des terrains départementaux l'Huîtrier-pie, le Gravelot à collier interrompu et le Chevalier gambette, qui nichent en couples isolés et ne subissent donc pas les mêmes contraintes que les espèces coloniales.

## **LES LIMICOLES NON COLONIAUX**

### *Huîtrier-pie (Haematopus ostralegus)*

Ce limicole côtier a une aire de reproduction qui s'étend de l'Europe de l'Ouest à l'ouest de la Russie, avec également des populations en Sibérie et en Asie orientale. Il s'alimente principalement de coquillages (moule, coque etc.) et occasionnellement de vers marins (Polychètes). La population nicheuse de l'Union européenne était estimée à 240000-350000 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004). 1100 à 1200 couples nichent en France, dont moins de 100 couples en Camargue (Dubois et al., 2008). En Camargue, les oiseaux nichent au sol sur les îlots ou sur les bords des lagunes (Blondel & Isenmann, 1981). Son statut de conservation est globalement favorable en Europe et en France, mais c'est un nicheur rare en Provence et Languedoc.

Sur les terrains départementaux, 3 couples ont été recensés en 2008 au sud des Impériaux et la plage (Gauthier-Clerc et al., 2008). En 2010, d'après les résultats de prospections, la population semble compter au moins une dizaine de couples nicheurs (3 sur Redouillère, 3 sur le secteur Plage / La Gerle et 3-4 en bordure ouest des Impériaux et du Malagroy). Les propriétés départementales accueilleraient ainsi au moins 10% de l'effectif nicheur estimé pour la Camargue et environ 1% de l'effectif nicheur en France.

#### **Gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*)**

La sous-espèce nominale de ce gravelot niche de l'Europe de l'Ouest et du nord-ouest de l'Afrique à travers le Moyen-Orient et l'Asie centrale jusqu'à la Chine et l'est de la Russie. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée à 11000-18000 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004), dont environ 1200 à 1600 couples en France (Dubois et al., 2008). Son statut est considéré défavorable dans l'Union européenne en raison d'un déclin des populations (Birdlife International, 2004) et l'espèce est classée « Quasi-menacé » en France (UICN France et al., 2008). La population nicheuse en Camargue, mal estimée, serait comprise entre 100 et 350 couples (Blondel, 1964 ; Gauthier-Clerc et al., 2008 ; Johnson, *in litt.*).

Sur les terrains départementaux, l'espèce niche au sol sur les rives des lagunes, certaines sansouires et en plage et arrière-plage. En 2010, un passage unique effectué sur la plupart des milieux favorables a permis de recenser 38 couples, répartis dans les sansouires et sur les rives ouest des Impériaux et du Malagroy (25 couples), sur les plages (8 couples) et l'îlot de Redouière (5 couples). Ce résultat doit cependant être considéré provisionnel, compte tenu des difficultés de recensement inhérentes à cette espèce. Cet effectif pourrait représenter au moins 11% des estimations d'effectifs nicheurs pour la Camargue et entre 2,3 et 3% des effectifs nicheurs estimés pour la France.

#### **Chevalier gambette (*Tringa totanus*)**

La sous-espèce nominale niche à travers l'Europe et de la Tunisie à la Turquie, jusqu'en Sibérie occidentale. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée entre 110000-140000 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004), avec un statut considéré défavorable en raison d'un déclin. Sa population nicheuse en France, considérée non menacée (UICN France et al., 2008) a été estimée à 1400 couples en 1996, dont 58-61 couples pour la Camargue (Dubois et al., 2008).

Sur les terrains départementaux, l'espèce niche sur les îlots et dans certaines sansouires bordant les Impériaux et le Malagroy. En 2010, un passage unique effectué sur la plupart des milieux favorables a permis d'estimer très approximativement la population nicheuse à une dizaine de couples, répartis principalement dans les sansouires au sud des Impériaux (3 couples) et l'îlot de Redouière (4 couples). Ce résultat doit cependant être considéré provisionnel, compte tenu des difficultés de recensement inhérentes à cette espèce. Cet effectif représenterait moins de 1% des estimations d'effectifs nicheurs pour la France, mais environ 16% des effectifs nicheurs estimés pour la Camargue.

**Sur les propriétés départementales, ces trois espèces sont confrontées à une problématique importante de dérangement. Les sansouires au sud et à l'ouest des Impériaux sont très fréquentées pour la promenade à cheval et dans une moindre mesure pour la randonnée pédestre. Le secteur des plages est très fréquenté pour les randonnées à cheval et pédestre et pour les activités balnéaires. La divagation de chiens non tenus en laisse a fréquemment été constatée au printemps 2010, en particulier sur les sansouires à l'ouest des Impériaux, aggravant le dérangement et provoquant un risque de prédation des poussins.**

**Des mesures concertées sont certainement à mettre en place afin de limiter ces perturbations. Une étude spécifique doit être conduite au préalable, visant à préciser la localisation des principaux secteurs de nidification et évaluer les impacts respectifs des différents dérangements (promeneurs à cheval, promeneurs à pieds, chiens non tenus en laisse). Les résultats de cette étude serviraient alors de base à la recherche de solutions adaptées et concertées.**

## LES LARO-LIMICOLES COLONIAUX

### *Échasse blanche (Himantopus himantopus)*

La sous-espèce nominale de cette espèce migratrice niche en Eurasie et en Afrique. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée entre 20000 et 30000 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004), avec des effectifs stables et un statut considéré favorable. Sa population nicheuse en France, considérée non menacée (UICN France et al., 2008) est estimée entre 2000 et 3000 couples dans les années 2000 (Dubois et al., 2008). Les effectifs camarguais varient considérablement d'une année à l'autre, de 50 à près de 1000 couples (Gauthier-Clerc et al., 2008). Les colonies en Camargue se trouvent le plus souvent dans les zones d'eau douce (marais et quelquefois rizières) et plus rarement en eau saumâtre (Isenmann, 1993), avec quelques paramètres essentiels : niveau d'eau bas, présence d'îlots et de végétation basse.

Sur les propriétés départementales, les prospections effectuées en 2010 ont montré que l'Échasse blanche était un nicheur abondant sur les terres du Ménage (plusieurs dizaines de couples). En l'absence de recensement précis, il n'est pas possible d'évaluer l'importance de la zone d'étude pour cette espèce.

### *Glaréole à collier (Glareola pratincola)*

L'aire de reproduction de la sous-espèce nominale de cette espèce migratrice s'étend de la Méditerranée jusqu'au Pakistan. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée entre 5500 et 7000 couples au début des années 2000, avec **un statut considéré défavorable** en raison d'un déclin intervenant depuis plusieurs décennies (Birdlife International, 2004). **Sa population nicheuse en France est considérée en danger** (UICN France et al., 2008) ; elle est essentiellement circonscrite à la Camargue. Les effectifs reproducteurs sont toujours restés faibles avec la première preuve quantifiée (de quelques couples à 70 couples selon les années, exceptionnellement 127 couples en 2008) (Vincent-Martin, 2007 ; de Seynes et al., 2010). Cette espèce recherche essentiellement les grands marais et les grandes roselières pour se nourrir et elle niche en colonies, principalement sur les sansouires, les pelouses et les friches.

Sur les terrains départementaux, un couple cantonné a été trouvé en 2009 sur les zones de sansouires et de sols nus de la Pointe de Cacharel (Vincent-Martin, comm. pers.). Un couple a été observé au même endroit le 4 juin 2010, ce qui laisse supposer que la reproduction 2009 avait réussi. L'observation du printemps 2010 est cependant restée sans suite.

Pour cette espèce, comme pour d'autres espèces vulnérables nichant au sol sur le même secteur (Huïtrier-pie, Gravelot à collier interrompu), le dérangement constitue une problématique importante. La Pointe de Cacharel est très fréquentée pour la promenade à cheval et dans une moindre mesure pour la randonnée pédestre. La divagation de chiens non tenus en laisse a été constatée plusieurs fois au printemps 2010. Des mesures concertées de réduction du dérangement sont à rechercher.

### *Avocette élégante (Recurvirostra avosetta)*<sup>31</sup>

L'espèce niche en Eurasie et dans l'est et le sud de l'Afrique. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée entre 30000 et 36000 couples au début des années 2000 (Birdlife International, 2004), avec des effectifs stables ou en augmentation et un statut considéré favorable. Sa population nicheuse en France, considérée non menacée (UICN France et al., 2008) est estimée à 2800 dans les années 2000 (Dubois et al., 2008). Les effectifs camarguais sont en diminution importante (plus de 700 couples en 1956, moins de 300 couples dans les années 2000 – données Tour du Valat / Amis des Marais du Vigueirat).

<sup>31</sup> Concernant les sept espèces de laro-limicoles coloniaux qui suivent, les conclusions et recommandations sont regroupées après la présentation espèce par espèce, les problématiques rencontrées concernant l'ensemble de ces espèces. Sauf exception, précisée dans le texte, les données présentées ici sont tirées des suivis à long terme effectués par la Tour du Valat et les Amis des Marais du Vigueirat.

### 3. Le patrimoine naturel

La France est d'autre part un des sites d'hivernage majeur des effectifs du paléarctique occidental, avec 15500 à 21500 oiseaux hivernant dans les années 2000, dont 1920 en moyenne en Camargue.

Sur les terrains départementaux, l'avocette a niché en nombres souvent important, avec de fortes fluctuations annuelles, sur les îlots des Impériaux, l'un des trois sites camarguais historiques de l'espèce en Camargue. Jusqu'à 200 couples nicheurs ont été recensés entre 1956 et 1995. Depuis le milieu des années 1990, les tentatives de reproduction sont sporadiques, et seules quelques dizaines de couples, au maximum, se reproduisent sur le site. Signalons les tentatives de nidification de l'espèce sur la plage, au niveau de la piste de vitesse, en 2000 (4 couples) et 2004 (16 couples).

En hiver, la lagune Impérial – Malagroy accueille de façon régulière plusieurs centaines, voire plusieurs milliers (2250 en février 2008, par exemple) d'individus, ce qui confère au site un statut d'importance internationale pour cette espèce en hivernage. Des regroupements très importants sont également observés en été sur Consécanière (ex : 1 100 oiseaux le 07/08/2010).

#### ***Mouette mélanocéphale (Larus melanocephalus)***

Sa zone de reproduction s'étend de la mer Noire et l'Anatolie à l'Europe centrale et occidentale, jusqu'en Espagne. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée entre 7500 et 8600 couples au début des années 2000, avec un statut considéré favorable en raison d'une augmentation importante des effectifs intervenue au cours des années 90 (Birdlife International, 2004). L'espèce est un nicheur récent en France (1965) avec des effectifs en forte augmentation (2275 couples en 2001, 6731 couples en 2009 - de Seynes et al., 2010). L'espèce n'est pas considérée menacée en France.

Jusqu'à une période récente, 80 % de l'effectif en France était concentré en Camargue où les effectifs ont varié entre 0 et 1876 couples de 1995 à 2000. Elle y niche en colonie sur des îlots dans les lagunes saumâtres et les salins mais se nourrit essentiellement à l'intérieur des terres où elle capture des lombrics, insectes et micro mammifères. Au cours des dernières années, l'espèce colonise par défaut les marais d'eau douce, où son succès de reproduction semble plus faible. Son rayon de prospection à partir des colonies dépasse 30 à 40 kilomètres, notamment pour l'exploitation des foins de Crau.

Sur les terrains départementaux, après la nidification de quelques couples en 1988, l'espèce s'installe de façon régulière sur les îlots des Impériaux en 1992. De cette date à la fin des années 1990, la nidification y est régulière et croissante, les Impériaux concentrant une part prépondérante des effectifs nicheurs de Camargue, en pleine expansion. Brutalement, à la fin de la décennie 1990, le site est déserté par les oiseaux nicheurs, aucune reproduction (exception faite de la présence sporadique de moins de 30 couples en 2001, puis d'une quarantaine de couples en 2004 sur l'îlot de Mergues, en limite de la Réserve Nationale). En 2009 cependant, une importante colonie tardive de 309 couples est recensée sur le radeau de Tamaris.

#### ***Goéland railleur (Larus genei)***

Son aire de reproduction s'étend du Sénégal à la mer Méditerranée et jusqu'au Moyen-Orient et au Pakistan. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée entre 5500 et 5700 couples au début des années 2000, avec un statut considéré défavorable en raison d'une concentration de plus de 90% des effectifs sur moins d'une dizaine de sites (Birdlife International, 2004). En France, l'espèce nichait exclusivement en Camargue jusqu'à une période récente, mais des colonies se sont établies ces dernières années dans le Var et l'Hérault. L'espèce est classée « En Danger » en France (UICN France et al., 2008).

En Camargue, après quelques observations de reproduction de 1950 à 1971, la nidification intervient annuellement depuis 1972 et concerne un nombre croissant de couples (de 7 en 1976 à 800 couples au début des années 2000). Depuis, les effectifs nicheurs de Goéland railleur fluctuent fortement, d'environ 200 couples (2006) à 800 couples (2008).

Sur les terrains départementaux, profitant de la dynamique de l'espèce en Camargue, le goéland railleur a niché en deux occasions sur l'îlot de Tamaris, dans l'étang des Impériaux (1994 et 1997). C'est sur le même îlot, situé au sud de la lagune, qu'a eu lieu la dernière nidification observée de l'espèce sur les terrains départementaux, avec 50 couples en 2009, après la nidification de 15 couples sur "Les Salanquettes" et de 86 couples sur l'îlot de Mergues en 2004 (en limite des propriétés départementales).

### ***Sterne naine (Sternula albifrons)***

La sous-espèce nominale de cette espèce migratrice niche en Europe et jusqu'au Népal à l'est. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée entre 17000 et 23000 couples au début des années 2000, avec un statut considéré défavorable en raison d'un déclin récent des effectifs (Birdlife International, 2004). En France, la population était estimée à 2000-2300 couples au début des années 2000 (Dubois et al., 2008) et elle n'est pas considérée menacée (UICN France et al., 2008).

En Camargue, l'espèce est bien répartie, notamment sur les cordons littoraux et les salines, avec une tendance à la colonisation des marais d'eau douce depuis les années 2000. Les effectifs varient de 300 à 500 couples des années 1950 jusqu'au début des années 1990, puis chutent considérablement (de 500 à 100 couples). Cette chute est durant quelques années compensée par une augmentation dans les salins d'Aigues-Mortes. Depuis la chute des effectifs sur ce dernier site au début des années 2000, les effectifs camarguais varient de 80 à 200 couples (Lascève M. & Sadoul N., in Flitti & al., 2009).

Sur les terrains départementaux, la sterne naine a niché quasi annuellement sur plusieurs îlots des Impériaux de 1956 à 1987, avec des effectifs présentant de fortes variations (de 2 à 220 couples). Les Impériaux concentraient alors certaines années (1964 : 100 couples, 1967 : 220 couples...) une part prépondérante des effectifs nicheurs de Camargue. Après une absence totale de nidification, des colonies importantes se sont réinstallées en 1993 puis en 1995, sur l'îlot des Tamaris (au sud de la lagune). 7 couples sont encore recensés sur cet îlot en 2001. Au cours des cinq dernières années, quelques dizaines de couples ont de nouveau niché : 8 sur l'îlot "Babette" en 2006, 38 sur le radeau de Mergues (Réserve de Camargue, en limite de propriété) en 2007, puis 36 en 2009, sur Redouillère et "les Salanquettes".

Depuis 1998, plusieurs nidifications de l'espèce ont en outre été observées sur le site du "canal de vitesse" (plage au droit des Impériaux) : 7 couples en 1998, 51 en 2000, 74 en 2003, 86 en 2004 puis 9 en 2006.

### ***Sterne hansel (Gelocheidon nilotica)***

La sous-espèce nominale de cette espèce migratrice niche du sud de l'Europe au sous-continent indien et au nord-ouest de la Chine. La population nicheuse de l'Union européenne était estimée entre 3800 et 4500 couples au début des années 2000, avec un statut considéré défavorable en raison d'un large déclin au cours des années 70-80 et de ses faibles effectifs (Birdlife International, 2004). En France, la population varie d'une année à l'autre (de 121 à 440 couples au cours des années 2000 - de Seynes et al., 2010) et sa population est considérée « Vulnérable » (UICN France et al., 2008).

En Camargue, après avoir atteint 500 à 800 couples dans les années cinquante, ses effectifs ont spectaculairement chuté pour atteindre environ 73 couples à la fin des années 1960. La population nicheuse s'est ensuite reconstituée pour atteindre 450 couples en 1994. La population camarguaise a ensuite fluctué de 225 à 400 couples jusqu'en 2003, puis de 1 à 25 couples jusqu'en 2008 (Sadoul N. & Pin C., in Flitti & al., 2009). L'espèce s'alimente sur les eaux douces et les milieux terrestres.

Sur les terrains départementaux, la sterne hansel est (était) un nicheur régulier, et souvent abondant, sur les îlots de l'Impérial – Malagroy. De 1956 à 1995, la reproduction est ainsi quasi annuelle, avec des effectifs qui représentent certaines années une part majeure de l'effectif reproducteur camarguais (260 couples en 1964 ou en 1995). De 1987 à 1995, l'îlot de Tamaris, au sud de la lagune, est nettement privilégié en tant que site de nidification. Durant les quinze dernières années, l'effondrement des populations nichant sur le site est spectaculaire. La nidification de l'espèce devient très aléatoire : 80 couples en 2001 (Tamaris), 165 couples en 2003 ("les Salanquettes") puis 24 couples en 2009 (dont 16 sur Tamaris), ainsi que 25 couples sur le radeau de Mergues (limite Réserve Nationale de Camargue).

#### ***Sterne caugek (Sterna sandvicensis)***

La sous-espèce nominale de cette espèce migratrice niche de l'Europe de l'Ouest à la mer Caspienne. La population nicheuse dans l'Union européenne était estimée entre 55000 et 57000 couples au début des années 2000, avec un statut considéré défavorable en raison d'un déclin modéré au cours des années 90 (Birdlife International, 2004). En France, la population fluctuait entre 5800 et 7600 couples dans les années 2000 (de Seynes et al., 2010) et sa population est considérée « Vulnérable » (UICN France et al., 2008). En Camargue, elle niche en colonie sur les îlots à l'intérieur des lagunes, avec des effectifs fluctuants, en diminution ces dernières années (Gauthier-Clerc et al., 2008).

Sur les terrains départementaux, la sterne caugek n'a pas niché avant les premières nidifications observées en 1987 sur les îlots des Impériaux. A partir de cette date, elle niche de façon régulière sur ce site durant 10 ans, avec des effectifs importants, pouvant atteindre jusqu'à plus de 1 000 couples nicheurs (1995, soit les trois quarts environ de la population nicheuse camarguaise). Après cette date, la sterne caugek ne niche plus sur l'étang de l'Impérial-Malagroy, excepté l'installation sporadique d'une dizaine de couples en 2001 et la nidification de 118 couples en 2003 ("Salanquettes").

#### ***Sterne pierregarin (Sterna hirundo)***

La sous-espèce nominale de cette espèce migratrice niche en Amérique du Nord, en Europe, dans le nord et l'ouest de l'Afrique et le Moyen-Orient. La population nicheuse dans l'Union européenne était estimée entre 140000 et 190000 couples au début des années 2000, avec un statut considéré favorable en raison d'effectifs stables (Birdlife International, 2004). En France, sa population totalisait entre 5000 et 5900 couples dans les années 2000 (Dubois et al., 2008) et elle n'est pas considérée menacée (UICN France et al., 2008). La population nichant en Camargue connaît un déclin important de ses effectifs depuis les années 70 (1900 couples en 1970, 1100 couples en 1991, 560 couples en moyenne au début des années 2000 – Kayser et al., 2008). Cette sterne niche sur des îles ou îlots sableux ; son régime est exclusivement piscivore. Son rayon de prospection à partir des colonies est de l'ordre de 5-10 kilomètres. Le dérangement direct par les hommes sur les îlots de reproduction, la concurrence spatiale avec les goélands sur les zones favorables à la nidification sont ses principales menaces.

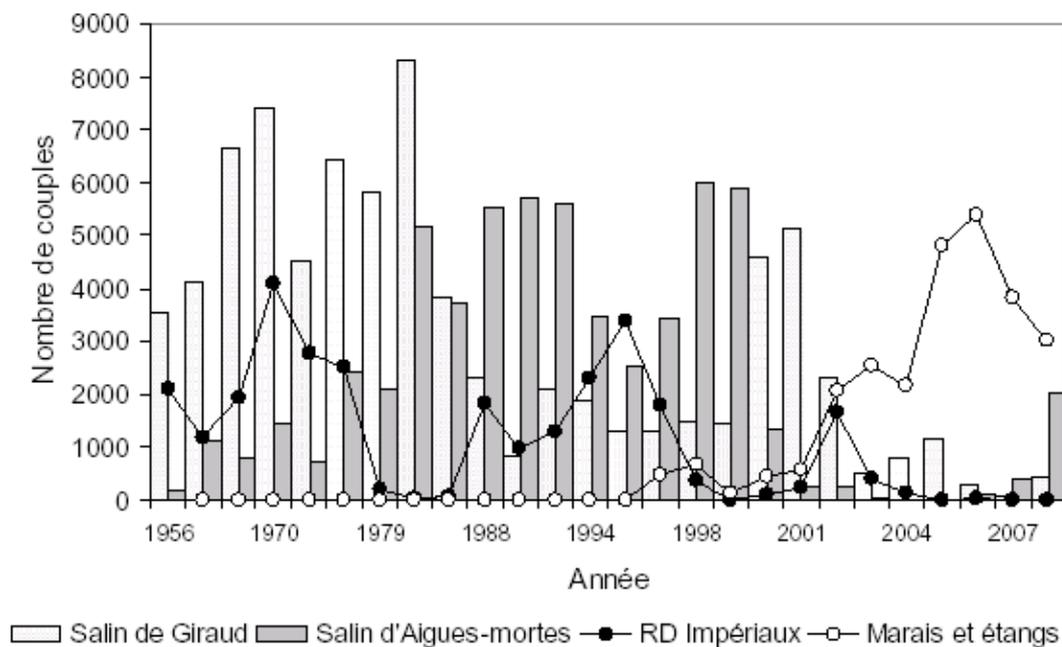
Sur les terrains départementaux, la sterne pierregarin est un nicheur régulier des années 1950 à la fin des années 1970 sur les Impériaux. 200 couples environ (jusqu'à 300) nichent annuellement sur les îlots de la lagune. La reproduction est ensuite plus irrégulière et anecdotique durant dix ans, avant de s'établir de nouveau de façon régulière entre 1993 et 2002, avec des effectifs nettement inférieurs et fluctuants. Depuis cette date, on n'observe plus de nidification régulière, mais quelques colonies de très faible taille (2 à 20 couples) installées de façon très occasionnelle. Signalons la présence d'un couple sur le site du "canal de vitesse" en 2001, puis de quatre couples en 2004 dans le même secteur.

## **SYNTHÈSE, CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS POUR LES LARO-LIMICOLES COLONIAUX**

L'étang des Impériaux, avec le Salin de Giraud et le Salin d'Aigues-Mortes, sont les trois principaux sites historiques de nidification des laro-limicoles coloniaux en Camargue. Il a accueilli par le passé une part majeure des effectifs nicheurs camarguais et français de ces espèces à forte valeur patrimoniale.

Ces trois sites ont tour à tour perdu la majeure partie de leur attractivité et de leur importance :

Evolution des effectifs reproducteurs de laro-limicoles coloniaux (toutes espèces confondues excepté le Goéland leucophée) sur les trois principales localités historiques de nidification et sur les marais et étangs d'eau douce et saumâtre de Camargue. Source Tour du Valat, Amis des Marais du Vigueirat.



Source : Tour du Valat – Amis des Marais du Vigueirat

Figure 39 : Évolution des effectifs reproducteurs de laro-limicoles coloniaux en Camargue

Sur l'étang des Impériaux, Sadoul (1996) montre que la fluctuation des effectifs de laro-limicoles est en grande partie expliquée par une variation des niveaux d'eau : des niveaux trop bas en fin d'hiver favorisent la prédation terrestre (sangliers, renards...), tandis que des niveaux trop hauts induisent la submersion partielle des îlots, réduisant d'autant la disponibilité des sites favorables de nidification.

La variabilité inter annuelle des niveaux d'eau en fin d'hiver est également un paramètre important, en ce qu'elle rend "imprévisible" d'une année sur l'autre la valeur d'un site de nidification pour le goéland leucophée.

L'explosion démographique du goéland leucophée (*Larus michahellis*), depuis les années 1960, constitue la cause première de la décroissance des autres espèces de laro-limicoles coloniaux sur l'ensemble des sites favorables, y compris sur les Impériaux. Cette espèce très opportuniste qui profite de ressources alimentaires abondantes (ordures ménagères, poissons rejetés par les chalutiers...) possède un comportement prédateur affirmé envers les œufs et poussins des autres espèces et un fort comportement territorial et agressif. Sa colonisation d'un îlot de nidification entraîne le départ des autres espèces. Le goéland leucophée niche ainsi aujourd'hui, en colonies monospécifiques, sur la quasi-totalité des sites favorables (même si l'on assiste semble-t-il depuis quelques années à une réduction sensible du succès de reproduction de l'espèce sur les Impériaux, qui reste à vérifier : Sadoul, comm. pers.).

Cette préemption des sites de nidification les plus favorables par le goéland leucophée a rapidement contribué à repousser les autres espèces nicheuses vers des zones de médiocre qualité, marginales pour ces espèces (secteurs mal isolés des prédateurs terrestres, du dérangement humain...), ou encore à coloniser de nouveaux habitats (Cf. figure ci-dessus : colonisation des zones d'eau douce) où le succès de reproduction est faible et aléatoire.

Sur l'étang des Impériaux, une gestion adaptée des niveaux d'eau au moment de l'installation des colonies pourrait permettre une reproduction plus régulière des laro-limicoles nicheurs autres que le goéland leucophée. La taille et l'isolement des différents îlots potentiellement disponibles constituent des éléments importants (SADOUL, comm. pers.) : "Bessons", "Banaston" et "Flamant" sont les plus isolés des rives : ils accueillent dans le passé les plus grandes colonies de laro-limicoles, et accueillent aujourd'hui les grosses colonies de goéland leucophée. Redouière et Mergues, de grande taille, sont fréquentés par des sangliers qui peuvent s'y sédentariser sur de longues périodes. Les colonies de goéland leucophée y sont plus dispersées et de plus faible taille, du fait du dérangement et de la prédation induite par la présence régulière de ces sangliers. Enfin, l'accessibilité pour les prédateurs aux îlots de "Babette" (proche de Redouière) et de Tamaris (proche de la rive) est fonction des niveaux d'eau. De ce fait (imprévisibilité), ces sites sont peu colonisés par le goéland leucophée et sont donc encore colonisés et colonisables, selon les années, par les autres laro-limicoles, comme l'illustre par exemple récemment l'année 2009 où une importante colonie a pu s'installer sur Tamaris. Ce dernier site, en revanche, est particulièrement sensible au dérangement humain (randonnées pédestres ou à cheval, chiens sans laisse...).

En dépit d'efforts importants, les tentatives de limitation des populations de goéland leucophée n'ont eu que des effets très limités. Il serait nécessaire d'analyser les données disponibles (ou d'en acquérir d'autres) pour confirmer ou non l'hypothèse d'une tendance à la baisse du succès de reproduction de l'espèce (cf. supra). Si cette hypothèse ne se confirmait pas, la stérilisation des pontes pourrait contribuer à réduire les recrutements futurs. D'autres solutions de gestion de cette espèce, pour rendre aux îlots des Impériaux une capacité d'accueil plus importante et régulière pour les autres laro-limicoles nicheurs pourraient également être envisagées et testées : effarouchement, pose de filets et clôtures sur les sites de nidification... (SADOUL, comm. pers.).

Une gestion adéquate des niveaux d'eau (retour à une plus forte variabilité en fin d'hiver permettant des années contrastées en terme de niveaux) et une limitation du dérangement (promenades à cheval, randonnées, divagation de chiens...) sur les zones de nidification encore occupées sur les Impériaux et sur le secteur du canal de vitesse (Sterne naine, Avocette élégante, Sterne pierregarin) sont les mesures à poursuivre pour l'ensemble de ces espèces de laro-limicoles coloniaux.

#### **LES LIMICOLES MIGRATEURS ET HIVERNANTS**

Du fait de sa position géographique, située sur les trajets migratoires printanier et automnal, la Camargue est un site majeur de haltes migratoires et de site d'alimentation pour de nombreuses espèces de limicoles. Plusieurs espèces de limicoles y hivernent également en effectifs importants.

Les terrains départementaux, constituent pour certaines espèces un site de halte migratoire important. Bécasseaux (maubèche (*Calidris canutus*), minute (*Calidris minuta*), variable (*Calidris alpina*)), chevaliers (arlequin (*Tringa erythropus*), gambette (*Tringa totanus*), aboyeur (*Tringa nebularia*), culblanc (*Tringa ochropus*), sylvain (*Tringa glareola*) ou guignette (*Actitis hypoleucos*)), Combattant varié (*Philomachus pugnax*), gravelots des trois espèces : petit gravelot (*Charadrius dubius*), grand gravelot (*Charadrius hiaticula*) et gravelot à collier interrompu (*Charadrius alexandrinus*), pluvier argenté (*Pluvialis squatarola*), bécassine des marais (*Gallinago gallinago*), courlis corlieu (*Numenius phaeopus*) et cendré (*Numenius arquata*), barge à queue noire (*Limosa limosa*) – ces deux espèces au statut précaire sont traitées ci-dessous - et barge rousse (*Limosa lapponica*) stationnent ainsi au printemps et à l'automne, sur les Impériaux et sur Consécanière essentiellement, en effectifs ponctuellement importants pour certaines de ces espèces. Outre l'Avocette élégante (*Recurvirostra avostta*), traitée par ailleurs, beaucoup de ces espèces sont en outre hivernantes sur les terrains du département (Impériaux en particulier): gravelot à collier interrompu, pluvier argenté, bécasseau minute, bécasseau variable, bécassine des marais, chevalier arlequin et chevalier gambette, courlis cendré. L'étang des Impériaux est ainsi un site de migration et/ou d'hivernage d'importance régionale pour l'ensemble de ces espèces, d'importance nationale pour le bécasseau minute, le gravelot à collier interrompu, le grand gravelot, le pluvier argenté, ainsi que pour la barge à queue noire et le courlis cendré, dont le statut est détaillé ci-dessous.

### **Courlis cendré (*Numenius arquata*)**

Espèce paléarctique largement répandue, l'espèce est en déclin et considérée quasi-menacée à l'échelle mondiale. La population européenne est estimée entre 770 000 et 1 065 000 oiseaux (Birdlife International, 2010). Non nicheur en Camargue, le courlis cendré est régulièrement observé, généralement en petits nombres, aux migrations et en hivernage.

Sur les terrains départementaux, l'hivernage du courlis cendré (Impériaux et Consécanière, plus anecdotiquement terres du Ménage) est annuel et généralement important (plus d'une centaine d'individus), atteignant presque 1 % de l'effectif national hivernant (17 950 oiseaux en janvier 2009 – Maheo R., 2010).

### **Barge à queue noire (*Limosa limosa*)**

La barge à queue noire possède une vaste aire de reproduction discontinue s'étendant de l'Islande à la Russie, avec des populations hivernantes en Europe, Afrique, Moyen-Orient et Australasie. L'espèce est en déclin et considérée quasi-menacée à l'échelle mondiale. Ses effectifs ont diminué dans certaines parties de son aire de répartition, à un rythme inquiétant, en particulier concernant la sous-espèce nominale. Cette dernière est une migratrice abondante en Camargue, au printemps (début février à avril) comme à l'automne (début juillet à fin septembre). Quelques groupes peuvent également estiver en mai-juin, et quelques oiseaux hivernent irrégulièrement dans le delta.

Les terrains départementaux constituent d'importants sites de halte migratoire pour la barge à queue noire. Sur les Impériaux, où nous disposons d'un suivi toute l'année, les effectifs peuvent atteindre plusieurs centaines d'individus en période migratoire (maximum de 600 oiseaux en mars 1996), atteignant ainsi le seuil d'importance nationale. Sur Consécanière, des observations ponctuelles rapportent également la présence de groupes de plusieurs centaines d'individus (250 en mars 2004 (données SNPN / RNC), 300 en août 2007 (données TdV)...). Signalons également le stationnement sur ce site, hors période migratoire, d'un groupe de 200 oiseaux en janvier 2007 (données TdV). Sur les terres du Ménage, les prospections effectuées dans le cadre de cette étude ont permis l'observation de 450 barges à queue noire en deux groupes (150 et 300) le 16 mars 2010 (données SNPN / RNC). Ces deux derniers sites doivent donc également être considérés comme étant d'importance nationale (seuil de 1 % de l'effectif national, soit 200 individus).

**Pour ces deux espèces au statut précaire, la limitation du dérangement et le maintien de zones favorables au repos et à l'alimentation sont les mesures à poursuivre.**

## LES CORACIIFORMES

### *Martin-pêcheur d'Europe (Alcedo atthis)*

Espèce en déclin modéré avec d'importantes fluctuations, l'effectif national est évalué entre 10000 et 30000 couples (Dubois et al., 2000). L'effectif européen est estimé entre 79000 et 160000 couples (Birdlife International, 2004). Le Martin-pêcheur est un prédateur piscivore, a besoin de perchoir au dessus des zones de pêche ; cavernicole il creuse son nid dans des parois verticales meubles.

Sur les propriétés départementales, l'espèce a été observée au printemps 2010 sur le domaine du Ménage, qui présente des milieux favorables à la reproduction. En automne et en hiver, des migrateurs sont présents un peu partout dans les zones humides de Camargue.

## LES PASSEREAUX PALUDICOLES

### *Lusciniole à moustaches (Acrocephalus melanopogon)*

L'aire de reproduction de la sous-espèce nominale est très fragmentée et s'étend aux régions côtières de la Méditerranée, de l'Espagne à la Turquie et de l'Europe centrale à l'Ukraine. La population nicheuse dans l'Union européenne était estimée entre 13000 et 27000 couples au début des années 2000, avec un statut considéré favorable (Birdlife International, 2004). En France, l'espèce ne se rencontre que sur le pourtour méditerranéen avec une population estimée à la fin des années 2000 à plus de 500 couples en PACA (Massez & Huin, 2009) et à 400-550 couples en Languedoc-Roussillon (X. Rufay, comm. pers.). La population française est considérée quasi-menacée (UICN France et al., 2008). En Camargue, la Lusciniole à moustaches niche dans les roselières inondées à *Phragmites australis*, avec des densités importantes dans les roselières âgées, non coupées et où poussent d'autres émergentes (carex, scirpes, typhas).

Sur les propriétés départementales, les prospections conduites au printemps 2010 ont permis de contacter 7 chanteurs dans les roselières bordant Consécanière (dont 6 dans le nord de l'étang). Ces roselières n'ayant été que partiellement prospectées, les effectifs réels sont sans doute supérieurs à 10 chanteurs. L'effectif présent sur Consécanière atteint donc probablement 1% de l'effectif estimé au niveau national.

Pour la conservation de cette espèce, il est important de ne pas couper ni faire pâturer la roselière.

### *Bruant des roseaux (Emberiza schoeniclus ssp whiterbyi)*

En Camargue niche la sous-espèce *whiterbyi*, qui est sédentaire et endémique au pourtour méditerranéen (Espagne, Baléares, sud de la France). Cette sous-espèce compterait entre 300 et 1000 couples en France où elle est considérée en régression (Dubois et al., 2008), cependant la population est peu étudiée et son statut de conservation n'est pas évalué en raison de données insuffisantes (UICN France et al., 2008). Il est à noter qu'en Espagne, *whiterbyi* est considéré en danger d'extinction (254-360 couples en 2005 – Atienza, 2006). En PACA, cette sous-espèce n'est plus connue que de la Camargue et des marais d'Arles et des Baux (Poulin, 2009). En Camargue, elle niche dans les marais clairsemés de *Phragmites*, *Typha* et *Scirpus* et dans certaines jonchaies à *Juncus maritimus* et *J. subulatus*.

Sur les propriétés départementales, les prospections conduites au printemps 2010 ont permis de contacter un chanteur dans la roselière du Ménage, deux chanteurs dans la roselière du nord de Consécanière et un jeune volant dans l'une des roselières de l'ouest de Consécanière. Ces roselières n'ayant été que partiellement prospectées, les effectifs réels sont sans doute supérieurs. Les connaissances sont pour le moment insuffisantes pour évaluer l'importance du site pour ce taxon.

L'écologie de cette sous-espèce n'est pas suffisamment connue pour formuler des recommandations de gestion.

## **LES PASSEREAUX INFEODES AUX MILIEUX OUVERTS**

### ***Alouette calandrelle (Calandrella brachydactyla)***

La sous-espèce nominale est migratrice et niche dans le sud de l'Europe. La population nicheuse dans l'Union européenne était estimée entre 2,2 et 2,7 millions de couples au début des années 2000, avec un statut de conservation considéré défavorable en raison d'un large déclin intervenant depuis plusieurs décennies (Birdlife International, 2004). En France, l'effectif national était estimé entre 3000 et 6000 couples dans les années 2000, avec des populations importantes seulement établies en Languedoc-Roussillon et en Crau (Dubois et al., 2008). Un déclin important est observé en France y compris dans les Bouches-du-Rhône et la population française est considérée quasiment menacée (UICN France et al., 2008).

Sur les propriétés départementales, l'espèce a encore été contactée le long de la digue à la mer au milieu des années 90 ; elle est présumée disparue actuellement. En Camargue, l'Alouette calandrelle est un oiseau des dunes et des sansouires du littoral devenu extrêmement rare et dont les facteurs de déclin ne sont pas identifiés.

### ***Pipit rousseline (Anthus campestris)***

La sous-espèce nominale est migratrice et niche dans le Paléarctique occidental jusqu'en Iran, la Sibérie et le Kazakhstan. La population nicheuse dans l'Union européenne était estimée entre 460000 et 820000 couples au début des années 2000, avec un statut de conservation considéré défavorable en raison d'un large déclin historique (Birdlife International, 2004). En France, l'effectif national était estimé entre 10000 et 15000 couples dans les années 2000 (Dubois et al., 2008) et considéré en déclin, cependant l'espèce n'y est pas considérée menacée (UICN France et al., 2008). Le Pipit rousseline se rencontre dans une grande diversité d'habitats et s'installe de préférence dans les milieux ouverts, chauds et secs.

Sur les propriétés départementales, la plus grande partie des milieux favorables a fait l'objet d'une visite au printemps 2010. 14 couples ou mâles chanteurs ont été recensés et des individus isolés ont été contactés en 7 autres localités. La population, estimée à 15-25 couples, se répartit sur les pelouses et sansouires ouvertes (Bardouine, Cacharel, Pointe de Jean Place..) et les dunes littorales.

### ***Fauvette à lunettes (Sylvia conspicillata)***

Sa répartition est circonscrite au bassin méditerranéen et aux îles du Nord-est de l'Atlantique. L'aire de répartition fortement disjointe de la sous-espèce nominale est seulement étendue dans l'ouest du bassin méditerranéen. La population européenne serait comprise entre 180 000 et 440 000 couples nicheurs selon Birdlife International (2004) mais plusieurs auteurs considèrent que cette estimation devrait être revue à la baisse (Carbonnell, 2003 ; Noguera, 2004). La population espagnole semble avoir été largement surévaluée par le passé puisqu'elle ne compterait que 13.500 à 30.000 couples nicheurs au lieu des 140.000 à 300.000 estimés auparavant. Les effectifs français avaient été estimés à 4.400 couples (Glutz von Blotzheim & Bauer, 1991), mais l'estimation la plus récente est de 500-1350 couples (Gilot & Rousseau, 2008 ; Bailleul, 2009, révisé), dont 200-500 couples pour la Camargue (Thibault, comm. pers.). La population française est classée « En Danger » (UICN France et al., 2008) en raison notamment d'un déclin important constaté au cours des trois dernières décennies en Languedoc-Roussillon. En Camargue, un déclin est observé localement, mais plus globalement les effectifs semblent relativement stables.

La Fauvette à lunettes est une espèce méditerranéenne typique qui présente des exigences écologiques relativement strictes, évitant les maquis arborés et préférant les milieux arbustifs bas et éparés. En Camargue, elle est essentiellement présente dans les sansouires.

Sur les propriétés départementales, la plus grande partie des milieux favorables ont été prospectés au printemps 2010. 59 couple ou mâles chanteurs ont été recensés, plus 11 individus isolés. La population est estimée à 59-70 couples. La Fauvette à lunettes est commune dans la plupart des sansouires situées au sud et à l'ouest des Impériaux et de Malagroy, dans les sansouires de l'îlot de Redouière. Elle est aussi présente dans les sansouires de Bardouine. Cette population représenterait entre 4 et 14% de l'effectif national.

En Camargue, plusieurs menaces potentielles ou avérées sont identifiées (Huret, 2009 ; Thibault, comm. pers.) : aménagements industrialo-portuaires à Fos, démoustication, évolution défavorable des sansouires (liée à l'irrigation ou à la fermeture par les filaires), prédation des nids, pâturage des sansouires et traitement vermifuge du bétail. La population présente sur les propriétés départementales ne semble pas actuellement menacée et aucune mesure particulière ne semble nécessaire. Compte tenu des effectifs importants, un suivi est recommandé.

#### **AUTRES ESPECES**

##### ***Coucou geai (Clamator glandarius)***

La sous-espèce nominale se reproduit dans quelques régions d'Europe méridionale, du Moyen-Orient et d'Afrique. La population nicheuse dans l'Union européenne était estimée entre 56000 et 71000 couples au début des années 2000, avec un statut de conservation considéré favorable en raison d'une augmentation importante des effectifs au cours du XXème siècle (Birdlife International, 2004). En France, l'effectif national était estimé entre 300 et 600 couples dans les années 2000, essentiellement répartis aux départements côtiers du pourtour méditerranéen (Dubois et al., 2008). L'espèce est considérée « Quasi menacée » en France (UICN France et al., 2008).

Le Coucou geai est rencontré dans les espaces ouverts parsemés de bosquets, associés à une végétation basse ou rase. Il est parasite exclusif de la Pie bavarde.

Sur les terrains départementaux, les observations de jeunes volants à Bardouine en 2001 et 2010 permettent de suspecter une reproduction au moins certaines années.

#### ***3.3.2.4 Les enjeux de conservations des oiseaux***

L'ensemble de ce diagnostic, portant sur des espèces à fort ou très fort intérêt patrimonial, met en évidence l'importance des terrains du département pour la conservation de nombre d'espèces d'oiseaux.

La diversité et la complémentarité des milieux présents sur les sites du département leur confèrent une importance particulière au sein du delta camarguais.

**46 espèces d'oiseaux constituent ainsi un enjeu de conservation sur les terrains départementaux. 27 sont inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux, 4 ont un statut de conservation défavorable à l'échelle mondiale, 17 sont des nicheurs présentant un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale.** Parmi les espèces hivernantes ou migratrices recensées sur ces sites, **3 concentrent sur Consécanière ou les Impériaux une part importante de leurs effectifs européens, 16 une part importante de l'effectif national.**

Les terrains départementaux constituent des sites d'importance majeure pour la reproduction de nombreuses espèces :

- ↳ L'étang des Impériaux abrite aujourd'hui la seule colonie reproductrice de spatules blanches de Camargue, colonie en accroissement régulier sur la dernière décennie.
- ↳ Les îlots de cet étang ont longtemps constitué un site d'importance internationale pour la reproduction des larvo-limicoles coloniaux, l'un des trois sites camarguais pour ces espèces (Mouette mélanocéphale, Goéland railleur, Sternes hansel, caugek et pierregarin, Avocette élégante) qui présentent une vulnérabilité particulière au niveau international et réclament une attention particulière. D'autres limicoles se reproduisent également sur ces îlots, ainsi que sur la plage ou les sansouires bordant les Impériaux (Huîtrier-pie, Gravelot à collier interrompu, Chevalier gambette, Glaréole à collier). Une importante population de Fauvette à lunettes niche également dans ces sansouires (ainsi que sur Bardouine).
- ↳ L'étang de Consécanière est un site important pour la reproduction d'espèces nicheuses d'intérêt communautaire spécialistes des roselières : Talève sultane, Héron pourpré, Grande aigrette, Butor étoilé, Lusciniole à moustaches et Bruant des roseaux y nichent ainsi de façon régulière ou plus occasionnelle.
- ↳ Les boisements du Mas du Ménage ont accueilli durant plusieurs années une colonie particulièrement importante en termes d'effectifs de Héron garde-bœufs, d'Aigrette garzette, de Bihoreau gris et de Crabier chevelu. Le Faucon hobereau, nicheur rare en Camargue, s'y reproduit également de façon irrégulière. L'Échasse blanche est un nicheur abondant sur les terres du Ménage et l'étang de Consécanière.

Les terrains départementaux accueillent des effectifs d'importance internationale ou nationale de nombreux oiseaux hivernant et migrateurs d'intérêt patrimonial :

- ↳ **L'étang des Impériaux accueille en hiver de nombreuses espèces d'anatidés**, dont les effectifs atteignent régulièrement le seuil d'importance nationale : Canards siffleur, chipeau, souchet, Oie cendrée. D'importants effectifs de Foulque macroule y passent également l'hiver (pouvant en outre s'alimenter sur les herbiers de Zostères), en synergie avec l'étang du Vaccarès.
- ↳ **En période de migration, ce sont plusieurs espèces de limicoles** (Grand gravelot, Gravelot à collier interrompu, Pluvier argenté, Bécasseau minute, Courlis cendré) qui utilisent en nombres parfois très importants en transit le complexe Impérial – Malagroy, qui est en outre une halte migratoire particulièrement importante pour la Barge à queue noire. Ce site accueille également toute l'année une part majeure des Flamants roses séjournant en Camargue, et constitue ainsi un site d'importance internationale pour l'espèce.
- ↳ **L'étang de Consécanière est également un site majeur pour l'hivernage de nombre d'espèces d'oiseaux d'eau**. D'importance internationale pour la Nette rousse, le Fuligule milouin et le Canard chipeau, le site est également d'importance nationale pour le Canard siffleur, la Sarcelle d'hiver, le Canard souchet, la Foulque macroule et l'Oie cendrée.
- ↳ **Deux espèces de rapaces à fort intérêt patrimonial** (Aigle criard et Aigle de Bonelli) y trouvent aussi des conditions propices à leur hivernage régulier.

Le tableau ci-dessous synthétise les enjeux patrimoniaux sur l'ensemble de ces espèces d'oiseaux, en fonction de la représentativité des sites départementaux dans la conservation de ces espèces (à l'échelle internationale, nationale ou locale) et de la vulnérabilité (à l'échelle internationale et française) des espèces concernées :

### 3. Le patrimoine naturel

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseau Annexe I	Liste rouge UICN Mondiale	Liste rouge UICN France (N)	Seuil 1 % international	Seuil 1 % national	Enjeu de conservation
Butor étoilé	Botaurus stellaris	X		NT			Fort
Bihoreau gris	Nycticorax nycticorax	X					Fort
Crabier chevelu	Ardeola ralloides	X		NT			Très fort
Héron garde-bœufs	Bubulcus ibis						Modéré
Aigrette garzette	Egretta garzetta	X					Modéré
Grande aigrette	Casmerodius albus	X		NT		X (N)	Fort
Héron pourpré	Ardea purpurea	X					Modéré
Cigogne blanche	Ciconia ciconia	X					Modéré
Ibis falcinelle	Plegadis falcinellus	X					Modéré
Spatule blanche	Platalea leucorodia	X		VU		X (N)	Très fort
Flamant rose	Phoenicopterus roseus	X		EN	X (H)		Très fort
Oie cendrée	Anser anser			VU		X (H)	Fort
Canard siffleur	Anas penelope					X (H)	Modéré
Canard chipeau	Anas strepera				X (H)	X (H)	Fort
Sarcelle d'hiver	Anas crecca					X (H)	Modéré
Canard souchet	Anas clypeata					X (H)	Modéré
Nette rousse	Netta rufina				X (H)	X (H)	Très fort
Fuligule milouin	Aythya ferina					X (H)	Fort
Fuligule nyroca	Aythya nyroca		NT			X (H)	Fort
Aigle criard	Aquila clanga	X	VU				Très fort
Aigle de Bonelli	Aquila fasciata	X		EN			Fort
Faucon hobereau	Falco subbuteo						Modéré
Talève sultane	Porphyrio porphyrio	X		EN			Très fort
Foulque macroule	Fulica atra					X (H)	Modéré
Huîtrier-pie	Haematopus ostralegus					X (N)	Fort
Echasse blanche	Himantopus himantopus	X					Fort
Avocette élégante	Recurvirostra avosetta	X				X (H)	Fort
Glaréole à collier	Glareola pratincola	X		EN			Fort
Grand gravelot	Charadrius hiaticula					X (M)	Fort
Gravelot à c. interrompu	Charadrius alexandrinus	X		NT		X (N,M)	Fort
Pluvier argenté	Pluvialis squatarola					X (M)	Modéré
Bécasseau minute	Calidris minuta					X (M)	Modéré

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Oiseau Annexe I	Liste rouge UICN Mondiale	Liste rouge UICN France (N)	Seuil 1 % international	Seuil 1 % national	Enjeu de conservation
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>		NT			X (M)	Fort
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>		NT			X (M)	Fort
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>						Modéré
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	X				X (N)	Fort
Goéland railleur	<i>Larus genei</i>	X		EN		X (N)	Très fort
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	X		VU		X (N)	Très fort
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	X		VU		X (N)	Très fort
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	X				X (N)	Fort
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	X				X (N)	Fort
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>			NT			Modéré
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	X					Modéré
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	X		NT			Fort
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	X					Modéré
Lusciniole à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	X		NT		X (N)	Fort
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>			EN		X (N)	Très fort
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>			DD			Fort

#### Légende des codes et sigles

Annexe I Directive Oiseaux : les espèces classées dans cette annexe bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en Zone de Protection Spéciale (ZPS). Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.

Listes rouges UICN Monde et France : EN = en danger ; VU = vulnérable ; NT = quasi-menacée ; DD = données insuffisantes  
N = nicheur ; H = hivernant ; M = migrateur

Seuil international : 1 % de la population biogéographique correspondante (critère 6 de la Convention de Ramsar).

Seuil national : 1 % de l'effectif français estimé.

Tableau 18 : Tableau de hiérarchisation des enjeux de conservation des oiseaux

Pour la conservation de l'ensemble de ces espèces, il apparaît essentiel :

- ↳ de **réduire le dérangement** (promenades à cheval, randonnées pédestres, tourisme balnéaire en plage, chasse sur les sites ou en périphérie...) sur l'ensemble des sites à toutes périodes (hivernage, migration, reproduction). Une synthèse préalable afin de hiérarchiser la vulnérabilité et la sensibilité des différents secteurs concernés et l'impact des diverses sources de perturbation permettrait la mise en place de mesures adaptées (protection de zones sensibles, réglementation adaptée, surveillance / gardiennage, réserve de chasse...). Des études ciblées sur l'impact du dérangement sur les oiseaux nicheurs en bordures des Impériaux et sur certains secteurs de plage sont également à prévoir afin de définir des mesures concertées intégrant les usages existants.
- ↳ de conserver aux périodes clefs (fin d'hiver) des niveaux d'eau dans les lagunes (Impérial – Malagroy) compatibles avec l'installation des colonies de laro-limicoles (ni trop bas pour éviter les prédatons terrestres, ni trop élevés pour éviter la submersion des îlots...) sur les îlots les plus favorables à leur nidification.
- ↳ de conserver des roselières non pâturées et non coupées et de maintenir des niveaux d'eau suffisants dans ces roselières jusqu'en début d'été (reproduction des hérons paludicoles, de la Talève sultane, de la Nette rousse, de la Lusciniole à moustaches).
- ↳ de **maintenir les boisements présents et favoriser leur vieillissement** vers des stades mûres, en particulier sur les terres du Ménage (nidification des hérons arboricoles et du faucon hobereau).
- ↳ de **conserver des herbiers en bonne santé et accessibles** (potamot sur Consécanière, zostères sur les Impériaux), source potentielle d'alimentation pour anatidés (canard siffleur, fuligule milouin, canard chipeau) et foulques.
- ↳ de **surveiller l'impact d'espèces introduites** (ibis sacré) **ou en expansion** (goéland leucophée) sur les espèces se reproduisant sur les îlots des Impériaux (Spatule blanche, laro-limicoles coloniaux) et, si besoin, d'initier ou accompagner des mesures de limitation de ces espèces.
- ↳ de **mettre en place des suivis sur les espaces** (Mas du Ménage, Bardouine) où les informations sont actuellement éparées et ponctuelles (hivernage anatidés et foulques), ainsi que sur certaines espèces au statut encore incertain sur les propriétés départementales (fauvette à lunettes, butor étoilé, échasse blanche, gravelot à collier interrompu... et, éventuellement, sur les populations de lapins, proie préférentielle des aigles de Bonelli hivernant sur Consécanière).

### 3.3.3 Les poissons et les crustacés décapodes

#### 3.3.3.1 État des connaissances et données disponibles

Gourret (1897) fut le premier à publier une synthèse sur les poissons, les crustacés et les pêcheries des étangs du sud de la France. Cependant, il ne donne que très peu d'informations sur les étangs de Consécanière et des Impériaux, il s'attarde plus particulièrement sur l'étang du Vaccarès pour lequel il présente le premier inventaire des poissons et crustacés. Par la suite, différents auteurs firent de même en étudiant surtout les poissons du Vaccarès et d'autres étangs de Camargue, sans traiter Consécanière et les Impériaux.

Dans les années 1990-2009, de nombreux travaux eurent lieu sur le complexe Vaccarès (incluant les Impériaux), aussi bien sur des espèces exploitées comme l'Anguille (*Anguilla anguilla*) que des espèces non exploitées telles que les gobies (*Pomatoschistus* spp.). Tous ces travaux sont toujours d'actualité. On notera l'absence de travaux récents sur les poissons de Consécanière.

Nous ne connaissons aucun inventaire publié sur les poissons des Impériaux. Nos analyses sont basées sur les échantillonnages réalisés par la Tour du Valat, depuis 1993 sur le Vaccarès et depuis 1997 sur les Impériaux. Les résultats de 1993 à 2002 pour le Vaccarès ont été publiés par Poizat *et al.* (2004). Les échantillonnages sur les Impériaux n'ont jamais été publiés. Ces échantillonnages, au début furent réalisés mensuellement et annuellement. Après analyse de ces résultats, il s'avère qu'un inventaire fiable peut-être réalisé en échantillonnant seulement 6 mois par an, soit au printemps d'avril à juin et à l'automne de septembre à novembre. Après 2002, ces inventaires ne sont réalisés que tous les trois ans considérant la forte résilience des peuplements de poissons, et les coûts financiers et humains nécessaires pour entreprendre ces inventaires.

A noter, que la Tour du Valat, dans le cadre de son étude sur l'Anguille en Camargue, a échantillonné annuellement (avril-juin et septembre-novembre) les anguilles des Impériaux de 1997 à 2009.

#### 3.3.3.2 Description des peuplements

Avant de détailler les peuplements de poissons de Consécanière et des Impériaux, il faut insister sur le fait que les peuplements du Vaccarès et des Impériaux ne forment qu'un seul peuplement fonctionnel. A ce système on peut ajouter les peuplements de poissons des étangs et canaux d'eau douce de Camargue qui ne sont pas encore poldérisés (ex : le Fumemorte) et qui restent étroitement liés au système Vaccarès-Impériaux. Ce qui différencie les peuplements de poissons de ces trois entités (Étangs et canaux d'eau douce, Vaccarès et Impériaux) sont principalement des facteurs comme la salinité, l'éloignement du pertuis de la Fourcade (recrutement d'espèces marines) et la température de l'eau (liée à la profondeur).

Pour simplifier, nous considérerons trois groupes d'espèces de poissons :

- ↳ les espèces d'eau douce : elles sont cantonnées aux systèmes aquatiques ayant des salinités inférieures à 5 g/l. Quelques espèces d'eau douce peuvent supporter jusqu'à 10 g/l, par exemple le sandre. Ces espèces se reproduisent exclusivement en eau douce, à l'exception du Sandre (*Stizostedion lucioperca*) et de l'Épinoche (*Gasterosteus aculeatus*).
- ↳ les espèces sédentaires d'eaux saumâtres : elles vivent essentiellement dans des eaux de salinité comprises entre 8-10 g/l et 40 g/l. Elles se reproduisent dans le système (ex : gobies, syngnathes *Syngnathus* spp.).
- ↳ les espèces marines migratrices : elles sont fortement euryhalines et se reproduisent exclusivement en mer à l'exception de l'aloise feinte qui se reproduit en eau douce. Selon leurs stades ontogéniques et les valeurs du couple salinité-température de l'eau, on pourra les trouver dans toutes les entités du système camarguais. Par exemple, le Mulet porc (*Liza ramada*) sera trouvé en eau douce en hiver, mais dès que la température de l'eau monte, il se réfugie dans les eaux plus salées. La présence ou l'absence de ces espèces, et leurs abondances dans le système camarguais, en-dehors de la salinité vont dépendre essentiellement de la dynamique des connections mer-lagune et dans une moindre mesure de leur bonne ou mauvaise reproduction en mer.

Poizat et al. (2004) concluent ainsi leur analyse sur les variations du peuplement de poissons du Vaccarès sur une période de dix ans : « Le fait que le peuplement de 2002 ait une composition voisine de celui de 1993 suggère une forte résilience du peuplement vis-à-vis des variations de salinité. Les espèces typiques des lagunes, généralement euryhalines, ont montré une forte résistance vis-à-vis des changements de salinité. Les espèces d'eau douce ont colonisé la lagune lorsque la salinité le permettait et se sont retirées ensuite. Les espèces marines ont varié vraisemblablement en fonction à la fois des ouvertures à la mer et des effets indirects des flux d'eau douce. Ainsi, la diversité et la résilience du peuplement dans son ensemble sont tributaires des connexions avec les milieux aquatiques adjacents, servant de sources pour les espèces d'eau douce et marines ».

En-dehors des poissons, les crustacés Décapodes sont les organismes les plus abondants en biomasse dans les écosystèmes aquatiques camarguais (Crivelli, 1982, Rosecchi et al, 1998, Gélin, 2001). 10 espèces de crustacés Décapodes sont présentes aujourd'hui en Camargue de façon régulière. Parmi les crevettes de la famille des Palaemonidae on recense *Palaemon adspersus*, *Palaemon elegans*, *Palaemon varians* et *Palaemon serratus* auxquels il faut ajouter une espèce d'Atyidae, *Atyaephyra desmarestii*, qui est strictement d'eau douce. Certaines se reproduisent en Camargue (ex : Palaemonidae) alors que d'autres se reproduisent en mer (ex : Crabe vert *Carcinus aestuarii* et crevettes grises) et ne font que visiter la Camargue, pour des périodes plus ou moins longues. La distribution des espèces de crustacés Décapodes en Camargue est influencée par les facteurs environnementaux caractérisant chaque milieu, principalement la salinité, qui détermine la possibilité ou non pour une espèce de coloniser un type d'habitat (Crivelli, 1982, Rosecchi et al, 1998, Gélin, 2001).

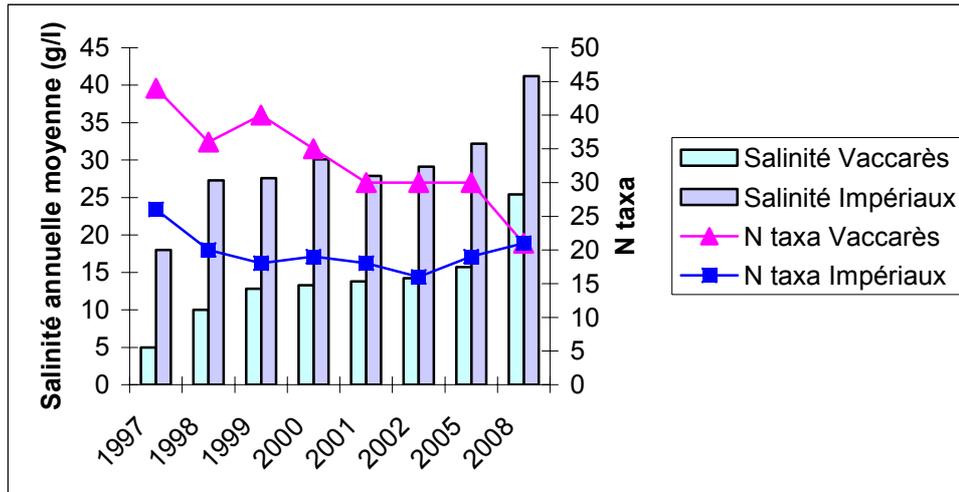
#### **LES IMPÉRIAUX**

Par rapport au Vaccarès, les Impériaux sont caractérisés par une profondeur plus faible et des salinités beaucoup plus élevées, particulièrement de juillet à septembre. Par exemple, en 1984 les salinités observées ont été exceptionnellement élevées de juillet à septembre de 64,4, 116,0 et de 109,0 g/l. Lors d'une année moyenne, celles-ci sont entre juillet et septembre entre 35 et 70g/l. Au-dessus d'une salinité de 45-50 g/l les poissons se réfugient dans le Vaccarès, au-dessus de 70g/l, il n'y a plus aucun poisson dans les Impériaux.

Dans l'annexe 19 est présentée la liste des espèces de poissons et de crustacés recensées sur les Impériaux lors de l'échantillonnage réalisé par la Tour du Valat entre 1997 et 2008 (données non publiées, A.J. Crivelli). On recense 14 espèces communes qui ont été dénombrées au moins sept années sur huit : l'Anguille, l'Athérine (*Atherina boyeri*), le Loup (*Dicentrarchus labrax*), la Gambusie (*Gambusia affinis*), l'Épinoche, le Mulet porc, le Flet (*Platichthys flesus*), le Gobie marbré (*Pomatoschistus marmoratus*), le Gobie tacheté (*P. microps*), le Gobie buhotte (*P. minutus*), la Sardine (*Sardina pilchardus*), les soles (*Solea* spp.), la Daurade (*Sparus aurata*) et le Syngnathe abaster (*Syngnathus abaster*). Toutes les autres espèces recensées sont soit peu communes (rencontrées entre 2 et 6 années sur huit), soit accidentelles (seulement rencontrées une année sur huit).

Les espèces communes peuvent être soit capturées toute l'année (ex : Anguille, Athérine, gobies), soit seulement une partie de l'année, par exemple : le Flet est absent de mai à juillet, les sardines ne sont présentes que de juin à octobre, les soles de juillet à octobre ou encore l'Épinoche de novembre à février. Les effectifs de ces espèces varient énormément d'une année à l'autre en fonction de la reproduction, des conditions environnementales et du recrutement à la mer.

Dans la Figure 40 on observe lorsque le Vaccarès a une salinité annuelle moyenne en-dessous de 15 g/l, que le nombre de taxa de poissons recensés dans cet étang est largement supérieur à celui observé dans les Impériaux. Toutes ces espèces qui ne sont pas recensées aux Impériaux sont des espèces d'eau douce provenant essentiellement du canal du Fumemorte, dernier canal de drainage non poldérisé. En 2008, alors que la salinité du Vaccarès atteignait 25 g/l les nombre de taxa de poissons recensés dans les deux sites était identique.



Sources : poissons : Crivelli, données non publiées ; salinités : SNPN-Réserve Nationale de Camargue

Figure 40 : Salinités et nombre de taxa de poissons recensés dans les Impériaux et le Vaccarès

Deux taxa introduits rencontrés aux Impériaux sont la Gambusie et le *Pseudorasbora* (*Pseudorasbora parva*), que l'on peut capturer en hiver lors des années les plus humides.

Le peuplement de poissons des Impériaux varie peu d'une année à l'autre avec une forte résilience, comme cela a été observé sur le Vaccarès (Poizat et al., 2004).

## CONSÉCANIÈRE

Nous n'avons trouvé aucune donnée sur les poissons de cet étang à l'exception de Gourret (1897) qui mentionne que cet étang a été complètement sec de 1893 à 1895. A partir de 1896, il devint permanent, recevant dorénavant les eaux des rizières avoisinantes. Gourret signale les espèces suivantes : Carpe (*Cyprinus carpio*), Rotengle (*Scardinius erythrophthalmus*), Épinoche, Athérine, Muge à grosse lèvres (*Mugil cephalus*) et d'autres muges (sans préciser), anguilles et la crevette grise (*Crangon crangon*). Aujourd'hui, selon nos entretiens avec les pêcheurs de Consécanière, on trouve les espèces communes suivantes : le Poisson-chat (*Ameiurus melas*), l'Anguille, le Carassin doré (*Carassius auratus*), la Carpe, la Perche-soleil (*Lepomis gibbosus*), la Perche fluviatile (*Perca fluviatilis*), le *Pseudorasbora*, la Bouvière (*Rhodeus sericeus*), le Gardon (*Rutilus rutilus*), le Silure glane (*Silurus glanis*) et le Sandre. Il est noté la présence en faible abondance de l'Athérine et accidentellement : le Loup, le Brochet (*Esox lucius*) et le Black-bass (*Micropterus salmoides*). Les pêcheurs indiquent aussi la présence de l'Écrevisse de Louisiane (*Procambarus clarkii*).

Le recrutement des espèces présentes à Consécanière dépend soit de la reproduction dans l'étang, soit d'une colonisation indirecte, notamment par les canaux en liaison avec le Petit Rhône.

#### 3.3.3.3 Évaluation de la valeur patrimoniale

Une seule espèce est inscrite à la liste rouge mondiale des espèces menacées de l'UICN : l'Anguille, qui est considérée « en danger critique d'extinction » en raison d'un déclin important intervenant depuis plusieurs décennies.

L'**Anguille** voit ses stocks s'effondrer depuis les années 80. Les causes de la forte régression de cette espèce sont multiples : surpêche, limitation de son aire de distribution à cause des obstacles construits sur les cours d'eau, polluants, changements océanique et introduction d'un parasite, *Anguillicola crassus*. Elle bénéficie désormais d'un plan de gestion dans tous les pays de l'Union européenne visant à réduire toutes les causes de mortalité, y compris la pêche et à réduire les problèmes de franchissement sur leurs voies de colonisation des milieux. Le plan de gestion français pour l'Anguille a été approuvé le 15 février 2010.

Depuis 1997, aussi bien au Vaccarès qu'aux Impériaux l'abondance en anguilles est fluctuante d'une année à l'autre, mais stable sur dix ans.

A noter que l'Anguille est l'espèce cible principale des pêcheurs sur les Impériaux et à Consécanière.

Deux autres espèces sont inscrites à la liste rouge des poissons d'eau douce menacés de France métropolitaine (UICN France *et al.*, 2009) :

L'**Alose feinte** (*Alosa fallax*) est classée « Vulnérable ». Ce poisson de la famille des harengs (Clupéidés) est une espèce migratrice anadrome remontant les fleuves de février à juin pour se reproduire. La migration et la reproduction sont très dépendantes de la température. La dévalaison des alosons a lieu au début de l'hiver. L'Alose est un poisson pélagique réparti dans le nord-est de l'Atlantique, de la Péninsule ibérique à la Norvège, Manche, Mer du Nord et Baltique (rare) et en Méditerranée. En France elle a disparu de la Seine, de la Meuse, et de l'Escaut. D'une façon générale, ses populations sont affectées par la diminution des zones favorables à la reproduction, et par la difficulté à y accéder : c'est en effet une espèce à capacité de franchissement très faible, pour laquelle les barrages posent un réel problème durant la migration.

En période de dévalaison, des migrateurs entrant par le réseau de pompage sont régulièrement pêchés dans le Vaccarès et moins fréquemment dans les Impériaux. Pour poursuivre leur cycle, ces individus doivent ensuite pouvoir rejoindre la mer.

Le **Brochet** (*Esox lucius*) est également classé « Vulnérable » à la liste rouge de France métropolitaine. C'est un gros carnassier fréquentant les eaux lentes et claires riches en caches lui permettant de chasser à l'affût. La ponte a lieu sur des supports végétaux semi-immersés, les zones de prairies inondées y sont particulièrement favorables. Le Brochet peut migrer vers des zones favorables à sa reproduction qui a lieu entre février et fin avril. Il est présent dans la plus grande partie de l'Europe. D'une façon générale, les populations sont affectées par la banalisation des milieux et la diminution des zones favorables à la reproduction (prairies inondées) ou la difficulté à y accéder. La pollution des eaux, en particulier pour les larves, la surpêche (la législation en vigueur et une gestion piscicole adaptée limite l'impact de celle-ci), l'envahissement des zones de frayère par des plantes exogènes telles que les jussies (*Ludwigia spp*) et la modification des régimes hydrauliques sont également susceptibles d'affecter les populations de brochets

Sa présence dans l'étang de Consécanière est signalée par les pêcheurs, sans précision sur son statut et son abondance. Les connaissances disponibles ne permettent pas de savoir si l'espèce s'y reproduit.

### 3.3.3.4 Facteurs limitant et fonctionnalité des populations d'espèces

En milieu lagunaire, la plupart des espèces répondent au couple de facteurs salinité/température et cette réponse peut varier selon le stade ontogénique. Par exemple, les larves de soles et de daurades qui rentrent en fin de printemps tolèrent très bien une forte salinité et des eaux chaudes, puis quelques mois plus tard, dès les premiers froids, ces espèces qui ont grandi quittent les milieux lagunaires pour la mer. Par conséquent, ces deux facteurs sont parmi les plus importants pour expliquer aussi bien l'abondance que la présence/absence des espèces dans ces deux étangs. Ces deux facteurs sont d'autant plus importants que les Impériaux sont peu profonds, ce qui favorise de fortes températures et du fait de l'évaporation des fortes salinités en été. Certaines années sèches, celles-ci sont tellement fortes, que l'ensemble des poissons présents doit se réfugier dans le Vaccarès ou en mer. Cependant, si en été l'ouvrage de la Fourcade est fermé, les poissons ne peuvent se réfugier en mer, et lors des années les plus sèches, la connexion Impériaux-Vaccarès n'est plus effective à cause des niveaux d'eau bas (-45 NGF), alors les poissons présents risquent de mourir.

Un autre facteur important expliquant l'abondance et la présence/absence des espèces dans les Impériaux est la gestion des vannes au pertuis de la Fourcade (Bardin, 1994 ; Rosecchi et al., 2003). Ce facteur est tout particulièrement important pour toutes espèces se reproduisant en mer et visitant les Impériaux d'une façon temporaire. On peut considérer que la colonisation des Impériaux par les espèces marines, sous forme de larves, a lieu principalement de mars à novembre, avec un pic en fin de printemps-début d'été. Si les vannes sont peu ouvertes ou fermées, la plupart de ces espèces peuvent être absentes une année donnée. De même, il est très important que les vannes soient ouvertes à l'automne pour que ces espèces puissent retourner en mer pour l'hiver. Dans le cas contraire, la majorité des individus qui seront rentrés au printemps et qui se sont engraisés pendant l'été ne pourront pas rejoindre la mer.

Le cas de l'Anguille a particulièrement été étudié en Camargue, aussi bien le recrutement en civelles au pertuis de la Fourcade<sup>32</sup>, que les paramètres biologiques<sup>33</sup> et la gestion de la pêche<sup>34</sup>. Pour obtenir un bon recrutement en civelles, il faut qu'au moins 5 vannes soient ouvertes pendant plusieurs jours, soit 200,000 m<sup>3</sup>/jour sortant pendant les mois de décembre à avril. Ceci est rarement le cas lors des années sèches. Il faudra attendre 2-3 ans pour avoir des mâles argentés migrateurs et 4-6 ans pour les femelles argentées migratrices. On assiste à une pêche intensive des anguilles jaunes et des anguilles argentées à l'automne. Les 40% d'échappement d'anguilles argentées, recommandés par le plan de gestion européen sur les anguilles n'est pas atteint actuellement pour le complexe Impériaux-Vaccarès, seul 7% des anguilles argentées s'échappe (Bevacqua et al., en préparation).

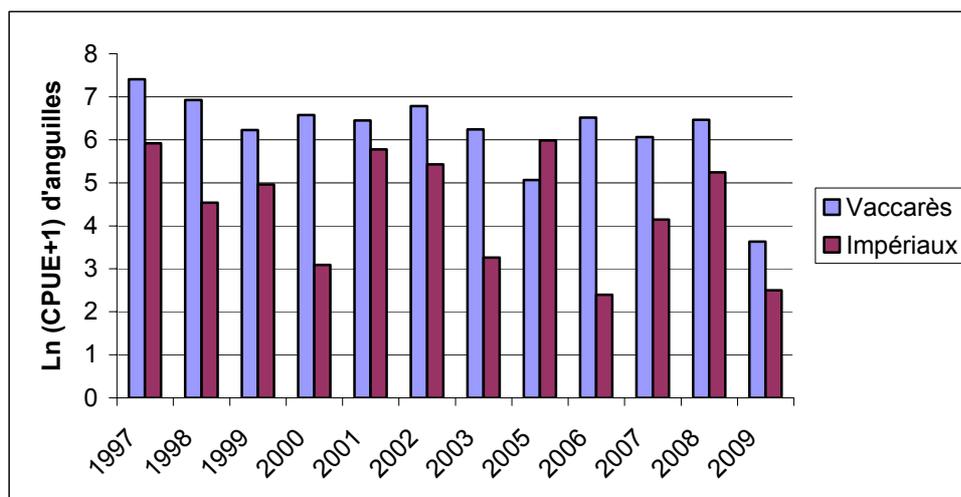
Une autre menace est constituée par les rejets du canal de l'éolienne et du lagunage vers les Impériaux. Ces rejets pourraient entraîner l'eutrophisation de l'étang, avec à terme, le risque de crises dystrophiques en été qui tueraient alors partiellement ou totalement, selon leur intensité, les organismes vivants dans les Impériaux.

Depuis dix ans les captures d'anguilles fluctuent en fonction de la dynamique du recrutement, probablement à des niveaux bas en comparaison des années 60-70. On remarque que les captures sont le plus souvent inférieures aux Impériaux qu'au Vaccarès, ceci est vrai pratiquement pour toutes les espèces.

<sup>32</sup> Lefebvre et al., 2003a ; Crivelli et al., 2008 ; Maes et al., 2009

<sup>33</sup> Acou et al. 2003 ; Lefebvre et al., 2003b ; Melia et al., 2006a,b ; Bevacqua et al., 2006

<sup>34</sup> Bevacqua et al., 2007



Source : Crivelli, données non publiées

Figure 41 : Capture par unité d'effort de pêche annuelle moyenne (g/24 heures par capéthead 6mm) d'anguilles en Camargue basée sur une semaine de pêche d'avril à juin et de septembre à novembre

#### 3.3.3.5 Les enjeux de conservation des poissons

Les peuplements de poissons et de crustacés des Impériaux font partie du complexe Impériaux-Vaccarès dont le fonctionnement et la gestion sont intégrés. **La richesse spécifique et l'abondance des espèces rencontrées aux Impériaux dépendent essentiellement de la gestion des vannes au pertuis de la Fourcade.** Les efforts entrepris pour favoriser les déplacements de poissons migrateurs sont à poursuivre et développer, pour le recrutement mais aussi pour la sortie des poissons à la mer.

Cependant, on peut craindre que dans le cadre du réchauffement global et d'une éventuelle poldérisation du bassin du Fumemorte, les années avec un faible niveau d'eau soient plus nombreuses et donc les conditions estivales des Impériaux, défavorables pour les poissons.

**Si les mesures du plan national de gestion de l'Anguille sont strictement appliquées<sup>35</sup>, alors on peut craindre une quasi disparition des pêcheurs sur les Impériaux** (et aussi sur le Vaccarès). Si tel est le cas, cela serait-il favorable au développement des différentes espèces de poissons rencontrées dans le système ? Probablement oui, puisque le nombre de poissons marins migrateurs retournant en mer chaque automne serait plus grand, de même que le nombre d'anguilles argentées migratrices, mais à condition que l'ouvrage de la Fourcade soit beaucoup plus ouvert en automne qu'il ne l'est aujourd'hui. Cependant, d'autres facteurs interviennent dans le déclin de l'Anguille.

Enfin, nous pouvons mentionner qu'il serait souhaitable à terme **d'adapter l'ouvrage sur le pertuis de la Fourcade de telle façon qu'il soit plus favorable à la colonisation par les poissons.**

En ce qui concerne la gestion du peuplement de poissons de Consécanière, les données disponibles ne permettent pas de formuler de recommandations précises, si ce n'est qu'il est **souhaitable qu'une étude du fonctionnement du peuplement de poissons de cet étang soit réalisée à l'avenir.**

<sup>35</sup> réduction de l'effort de pêche de 30% pour 2012 et de 60% pour 2015

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Directive Habitats	Statut de menace UICN France	Statut de menace UICN Monde	Enjeu de conservation
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	-	CR	CR	Très fort
Alose feinte	<i>Alosa fallax</i>	Annexes II et V	V	DD	Fort
Brochet	<i>Exos lucius</i>	-	V	-	Modéré

#### Légende des codes et sigles

Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Annexe V : Espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

CR = En Danger Critique ; V = Vulnérable ; DD = Données insuffisantes

Tableau 19 : Tableau de hiérarchisation des enjeux de conservation des poissons

## 3.3.4 Les amphibiens

### 3.3.4.1 État des connaissances et données disponibles

Les seules informations bibliographiques portant sur les terrains départementaux sont apportées par Guillaume (1975), dans le cadre de sa thèse sur les amphibiens et reptiles de Camargue.

Deux bases de données herpétologiques ont été consultées : celles de la Tour du Valat et de l'École Pratique des Hautes Études.

Dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion, des prospections ont été menées du 17 février au 28 avril 2010. Elles ciblaient la recherche d'espèces présentant un enjeu de conservation : Pélobate cultripède *Pelobates cultripedes*, Crapaud calamite *Bufo calamita*, Pélodyte ponctué *Pelodytes punctatus* (le Triton palmé *Lissotriton helveticus* n'a pas fait l'objet de recherche spécifique faute de temps). Six sorties nocturnes (Cf. annexe 20) ont permis de rechercher ces amphibiens en phase terrestre où en phase de reproduction. Les têtards présents dans les mares temporaires de Bardouine ont été capturés au troubleau et relâchés sur place après détermination. Les prospections ont été effectuées minutieusement, lors de conditions climatiques favorables et alors que dans le même temps l'activité de reproduction des espèces recherchées battait son plein ailleurs en Camargue. Au total, 51 heures de prospections ont été menées par 9 observateurs différents. Les recherches ont été menées en priorité dans les habitats potentiellement favorables et sur les sites historiques décrits par Guillaume (1975) : montille de la Gerle, dunes littorales, montilles de Pioch Badet, du mas Éclair et de Frigoulès. Les Terres du Ménage, la bordure nord de l'étang de Consécanière et l'îlot de Redouière n'ont pas été prospectés.

Au vu du temps imparti, des vastes superficies à prospector et de la faiblesse des connaissances historiques, les résultats obtenus ne peuvent être considérés comme définitifs. La réalisation d'une campagne de prospection complémentaire à l'automne (septembre/octobre) serait nécessaire pour confirmer les résultats obtenus.

#### 3.3.4.2 Description des peuplements

##### **ESPÈCES PRÉSENTES**

Sur les 10 espèces d'amphibiens présentes en Camargue, seules 2 espèces (Rainette méridionale *Hyla meridionalis* et Crapaud calamite) et des grenouilles « vertes » (*Pelophylax sp*) dont l'identification spécifique n'a pas été obtenue, ont été détectés.

Les rainettes méridionales et les grenouilles « vertes » sont largement représentées dans tous les milieux doux et faiblement saumâtres situés dans la partie nord ouest du périmètre étudié (Consécanière, Ménage, Bardouine).

Le Crapaud calamite a seulement été détecté sur la montille de la Gerle (sud Impériaux).

##### **ESPÈCES ANCIENNEMENT PRÉSENTES**

Au début des années 1970, Guillaume (1975) faisait mention de la présence du Pélobate cultripède sur la digue à la mer à hauteur de la pointe de Jean Place et du Pélodyte ponctué sur la draille des Cinq Gorges au niveau de Bardouine et de Consécanière. Aucun site de reproduction propre à ces espèces n'est malheureusement mentionné par cet auteur. La présence de ces deux amphibiens est donc connue avec certitude jusqu'en 1973-1974, mais pas ultérieurement malgré les efforts de prospection menés notamment dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion. Des prospections complémentaires devraient néanmoins être conduites afin de confirmer leur éventuelle disparition. En l'état actuel de nos connaissances, aucune cause de disparition ne peut être avancée. Il est à noter que les prospections réalisées en 2010 n'ont pas non plus permis de détecter de sites de ponte véritablement favorables pour ces espèces (ex : marais temporaire pour le Pélodyte, marais temporaire à inondation prolongée pour le Pélobate).

##### **ESPÈCES POTENTIELLES**

Les milieux doux et boisés présents sur les Terres du Ménage sont très favorables au Triton palmé. La découverte de cet urodèle près du Petit Rhône, à moins de 3 kilomètres du site (Ecomed, 2010), renforce la probabilité de présence de cette espèce sur les propriétés départementales.

Schmeller (1999), dans le cadre de sa thèse sur le complexe des grenouilles vertes, a collecté des spécimens de ce groupe à travers toute la Camargue et en particulier sur une localité proche de Consécanière. Des grenouilles de Pérez (*Pelophylax perezii*) et des grenouilles de Graf (*P. kl. grafi*), deux espèces à affinité méridionales, ont été identifiées sur ce site. La Grenouille rieuse (*Pelophylax ridibundus*) - une espèce introduite provenant d'Europe de l'est - est également largement représentée en Camargue.

### 3.3.4.3 Évaluation de la valeur patrimoniale, facteurs limitant, fonctionnalité et état de conservation des populations d'espèces à enjeu

En l'état actuel des connaissances, les propriétés départementales en Camargue présentent une faible richesse spécifique en amphibiens. Seul le Crapaud calamite relativement localisé et en régression en Camargue présente un enjeu de conservation.

**Le Crapaud calamite** : sa répartition s'étend de la péninsule Ibérique, au sud de la Suède et aux Pays Baltes. L'espèce est abondante dans la région Méditerranéenne française, mais dans le delta du Rhône elle est actuellement localisée aux espaces laguno-marins, où elle est une espèce pionnière recherchant une végétation ouverte et rase et la présence de sols nus. Le Crapaud calamite se reproduit de préférence dans des mares temporaires de faible profondeur défavorables aux autres espèces d'amphibiens. En Camargue, il semble avoir fortement régressé localement car en 1975, Guillaume disait de cette espèce « *qu'il n'existe pas de marais d'eau douce d'où elle soit absente* » et qu'« *elle est présente partout en Camargue* ». Actuellement, d'importantes populations sont encore connues des salins du Caban (Golfe de Fos) et des dunes de Beauduc.



photo : M. Thibault

Photo 52 : Crapaud calamite, Camargue.

Sur les propriétés départementales, cette espèce semble aujourd'hui strictement localisée à la montille de la Gerle, où au moins 4 sites distincts de reproduction ont été trouvés. Quinze mâles chanteurs ont été dénombrés le 22 mars 2010. Des pontes et des têtards ont ensuite été observés dans ces mares temporaires. L'espèce avait précédemment été notée par Guillaume (1975) sur ce même site, ainsi que dans la partie privée du domaine de Bardouine. Son absence des lentilles dunaires situées en périphérie de l'étang de Consécanière est relativement surprenante et pourrait résulter d'un manque de sites de reproduction favorables. Son état de conservation sur les terrains départementaux peut être considéré comme satisfaisant, mais fragile du fait de sa répartition très localisée, du nombre limité de sites de reproduction et du faible nombre de reproducteurs.

#### 3.3.4.4 Les enjeux de conservation des amphibiens

Les prospections sur le terrain mettent en évidence une **relative pauvreté du peuplement d'amphibiens** présent sur les propriétés départementales.

**Le seul enjeu de conservation avéré en l'état actuel des connaissances semble porter sur la petite population reproductrice de Crapaud calamite localisée sur la montille de la Gerle.** Cette population est viable mais fragile ; aucune mesure spécifique n'est à prévoir en dehors du maintien en l'état des habitats.

**Le Pélobate cultripède et le Pélodyte ponctué, signalés dans les années 70, sont peut être disparus, cependant, des prospections complémentaires seraient à prévoir, particulièrement en automne, afin de confirmer leur absence.** Pour ces deux espèces, **un manque d'habitat de reproduction est constaté** ; une mesure favorable pourrait être le creusement de mares, à privilégier sur des secteurs déjà relativement anthropisés (ex : friches de Pioch Badet).

### 3. Le patrimoine naturel

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection en France	Directive Habitats	Statut de menace UICN France	Statut de menace UICN Monde	Enjeu de conservation
<i>Présence avérée sur les Propriétés Départementales</i>						
Crapaud calamite	<i>Bufo calamita</i>	X	Annexe IV			Modéré
<i>Présence ancienne sur les Propriétés Départementales</i>						
Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripes</i>	X	Annexe IV	V	QM	Très fort
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>	X				Fort
<i>Présence potentielle sur les Propriétés Départementales</i>						
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>	X				Modéré
Grenouille de Pérez	<i>Pelophylax perezi</i>	X	Annexe V	QM		Modéré
Grenouille de Graf	<i>Pelophylax kl. grafi</i>	X		DD	QM	Modéré

#### Légende des codes et sigles

Annexe IV : Espèces qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.

Annexe V : Espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

V = Vulnérable ; QM = Quasi-Menacé ; DD = Données insuffisantes

Tableau 20 : Tableau de hiérarchisation des enjeux de conservation des amphibiens

## 3.3.5 Les reptiles

### 3.3.5.1 État des connaissances

La liste des travaux disponible sur ce groupe est –comme pour les amphibiens– relativement restreinte. Hormis la thèse de Guillaume (1975), seuls des travaux récents sur la Cistude (*Emys orbicularis*) concernent les terrains départementaux (Olivier, 2002). Des prospections ciblant spécifiquement cette espèce ont plus particulièrement été menées au mas du Ménage, à Pioch Badet et sur les montilles de Frigoulès dans le cadre des compléments d'inventaires Natura 2000 (Olivier et al. 2008). Des prospections sur les abords immédiats des sites départementaux ont également été menées sur la Réserve Naturelle Nationale de Camargue (Lombardini, 2000) et le long des digues du Petit Rhône (Ecomed 2010). Le diagnostic environnemental dressé par la SNPN sur les étangs de Consécanière et des Impériaux (Dami & Lombardini, 2004) a également été consulté.

Deux bases de données herpétologiques ont été consultées : Celle de la Tour du Valat et celle de l'École Pratique des Hautes Études.

Dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion, des prospections ciblées sur les espèces à fortes valeurs patrimoniales (Cistude d'Europe, Psammodrome d'Edwards) ont été réalisées du 18 février au 17 août 2010. Cinq sorties diurnes (Cf. annexe 20) ont permis de rechercher les reptiles en thermorégulation ou leurs mues. Une recherche spécifique des pontes prédatées de Cistude a été menée le 17 août, sur des montilles, afin d'identifier plus précisément les habitats de pontes de ce chélonien aquatique. 21 heures de prospections, menées par une seule personne, ont été consacrées à ce groupe. Tous les secteurs favorables à ces deux espèces ont été prospectés à l'exception des bordures nord et est de l'étang de Consécanière, des sansouires des Impériaux et de l'îlot de Redouière.

Au vu du temps imparti, des vastes superficies à prospector et de la faiblesse des connaissances historiques, l'inventaire des espèces présentes doit être considéré comme partiel. Seules les connaissances sur la distribution de la Cistude peuvent être considérées comme satisfaisantes. La pose de plaques refuge (Graitson et Naulleau 2005, Caron et al. 2010) permettrait de dresser assez rapidement la liste des espèces présentes et de rechercher la présence éventuelle d'espèces rares et difficiles à détecter comme le Lézard ocellé (*Timon lepidus*)<sup>36</sup>.

### 3.3.5.2 2.6.2.1. Description des peuplements

Sur les 16 espèces de reptiles recensées en Camargue, dix ont été contactées sur les propriétés départementales depuis le début des années 1990, cinq autres peuvent être considérées comme fortement probable et un comme possible.

## ESPÈCES PRÉSENTES

Un Chélonien (la Cistude d'Europe), 3 Sauriens (Lézard des murailles, Lézard vert occidental et Psammodrome d'Edwards), et 4 Ophidiens (couleuvres de Montpellier, vipérine, à collier, à échelons) ont été détectés depuis 1990.

### *Chéloniens*

La Cistude d'Europe est présente dans tous les marais doux situés sur la marge ouest de l'étang de Consécanière (Pioch Badet, mas Éclair, Frigoulès), ainsi que de manière plus localisée sur les terres de Bardouine. Sa présence est fortement suspectée dans la roselière au nord de l'étang de Consécanière au vu de sa distribution à proximité et de la biologie de l'espèce. Son absence au Ménage confirmée par les prospections réalisées en 2007 et 2010 est difficilement interprétable, car les milieux présents lui sont tout à fait favorables et l'espèce est présente dans les propriétés environnantes (la Cure, les Bruns, les Grande Cabanes du Vaccarès). Des pratiques anciennes (comme l'utilisation de verveux ou le curage des canaux a des périodes défavorables) pourraient être à l'origine de l'absence de Cistude sur ce site. Un nombre important de pontes prédatées (n=23) ont été découvertes sur les lentilles sableuses présentes à Pioch badet, au mas Éclair et à Frigoulès. L'espèce n'avait pas été notée sur les terrains départementaux au début des années 1970 par Guillaume (1975).

De manière plus anecdotique, des cadavres de Tortue caouanne (*Caretta caretta*) ont été trouvés occasionnellement sur la plage des Impériaux, rejetés par la mer. Selon les témoignages de pêcheurs aux petits métiers des Saintes-Maries-de-la-Mer, la capture de cette espèce n'est pas rare au large des Saintes et dans le Golfe de Beauduc. Les tortues marines se noient fréquemment dans les filets. Espèce plus rare en Mer Méditerranée, la Tortue luth (*Dermochelys coriacea*) fréquente également le Golfe du Lion. Un cadavre de cette espèce a été observé sur la plage au droit des Impériaux (date inconnue) et un individu a été capturé en 2004 au large de Rousty (Vanetti com pers).

### *Sauriens*

Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) a été observé au printemps 2010 sur les terres du Ménage et sur le bâtiment du Mas Éclair. Il avait précédemment été observé en 2007 sur la station de pompage de Consécanière. Ce petit lézard ubiquiste et anthropophile est largement représenté en Camargue dans les milieux doux (haies, talus de canaux, ripisylves, parcs...) et sur les constructions (bâtiments, porte-eau, ponts, enrochements...). Il est potentiellement présent sur la plus grande partie des milieux émergés des propriétés départementales, à l'exception des sansouïres.

<sup>36</sup> Cette technique a entre autre permis la détection de la totalité des espèces de sauriens et d'ophidiens présents sur le domaine de la Tour du Valat (453 captures depuis 2002).

Le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*) est également une espèce commune en Camargue recherchant préférentiellement les milieux doux et boisés. Il a seulement été noté lors de cette étude sur Bardouine, mais sa présence sur le Ménage, Pioch Badet, Mas Éclair et Frigoulès ne fait guère de doute.

Espèce spécialiste des dunes littorales, le Psammodrome d'Edwards (*Psammodromus hispanicus*) a été observé sur la montille de la Gerle (4 individus) et dans les dunes de la plage des Impériaux (4 individus). Il avait déjà été noté en 2004 sur la montille de la Gerle et au début des années 1970 dans les dunes littorales (Guillaume 1975). Lombardini (2000) l'indique sur l'îlot de Redouière. L'espèce aurait également été observée en 1984 au sud ouest de l'étang de Consécanière sans que cette observation n'ait pu être confirmée depuis (base de donnée EPHE).

#### Ophidiens

Grande couleuvre méditerranéenne, la Couleuvre de Montpellier (*Malpolon monspessulanus*) a été contactée au printemps 2010 sur la montille de la Gerle et en 2004 sur la D85a à hauteur de Frigoulès. Espèce largement répandue en Camargue, elle est probablement présente sur l'ensemble des terrains départementaux (hors lagunes et sansouïres des Impériaux). Sur la Réserve Naturelle Nationale de Camargue par exemple, elle est présente dans les dunes littorales, sur la digue à la mer ainsi que dans les bois des Rièges (Lombardini, 2000).

La Couleuvre vipérine (*Natrix maura*) est une couleuvre semi-aquatique commune en Camargue. Elle n'a été observée ce printemps que sur les Terres du Ménage, toutefois Guillaume (1975) la mentionnait sur la draille des Cinq Gorges (à hauteur de Bardouine), sur les montilles de Frigoulès et au Mas Éclair. Cette espèce est strictement inféodée aux milieux aquatiques doux (canaux, marais ouverts, roselières, rizières...) ; des prospections plus poussées permettraient certainement de la contacter dans les autres milieux doux situés en périphérie de Consécanière (Pioch Badet, Frigoulès, Bardouine).

La Couleuvre à collier (*Natrix natrix*) est également aquatique ; elle est moins abondante que l'espèce précédente en Camargue. Elle a été observée en 2004 sur la départementale D85a à hauteur de Frigoulès et plus anciennement à proximité des terrains départementaux par Guillaume (1975). Elle pourrait partager la même distribution que *N. maura* sur les propriétés départementales.

Espèce méditerranéenne de grande taille, la Couleuvre à échelon (*Rhinechis scalaris*) a été observée ce printemps sur les Terres de Ménage et au Mas Éclair. Elle avait été contactée au Pont de Rousty (digue à la mer) en 1994 et de manière régulière le long de la digue à la mer dans la Réserve Nationale de Camargue (Lombardini 2000). Cette espèce largement distribuée en Camargue doit probablement occuper la majeure partie des propriétés départementales en Camargue (hors lagunes et sansouïres)

#### ESPÈCES POTENTIELLES

L'Orvet fragile (*Anguis fragilis*), le Seps strié (*Chalcides striatus*) et la Coronelle girondine (*Coronella girondica*) sont des espèces discrètes mais largement répandues en Camargue. Elles n'ont pas été contactées sur les propriétés départementales mais leur présence est très probable, en particulier sur les espaces périphériques à l'étang de Consécanière et aux Terres du Ménage. Les habitats présents sur le Ménage sont particulièrement favorables à l'Orvet et à la Coronelle girondine, alors que les pelouses hautes du Mas Éclair semblent propices au Seps.

Plus rare et extrêmement localisé en Camargue, la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) est probablement présente sur les Terres du Ménage. Inféodée dans le delta aux corridors boisés, cette grande couleuvre arboricole est présente sur la propriété voisine du Mas de la Cure (J.L. Malacarne comm. pers.) et dans la ripisylve du petit Rhône. L'important corridor boisé jouxtant la roubine des cabanes du Vaccarès pourrait constituer un habitat particulièrement favorable à cette espèce.

De nombreuses montilles (Pioch badet, mas Élair, Frigoulès, Bardouine, la Gerle) pourraient abriter le Lézard ocellé (*Timon lepidus*). Ce grand lézard d'affinité méditerranéenne est rarissime en Camargue, mais également extrêmement difficile à détecter. Une petite population relictuelle est présente dans la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat. L'espèce utilise en Camargue les garennes de lapins comme gîte.

Enfin, la présence de la Tortue de Floride (*Trachemys scripta*) n'est pas à écartée. Cette espèce exotique est en effet présente de manière sporadique en Camargue. Les milieux doux abritant la Cistude lui sont tout à fait favorables.

### 3.3.5.3 Évaluation de la valeur patrimoniale, facteurs limitant, fonctionnalité et état de conservation des populations d'espèces présentant un enjeu de conservation

Les propriétés départementales en Camargue possèdent probablement la quasi totalité des espèces de l'herpétofaune camarguaise. Les enjeux de conservation portent principalement sur la Cistude et le Psammodrome d'Edwards.

**La Cistude d'Europe :** La distribution de cette tortue aquatique s'étend du Maghreb à la Lituanie et l'Asie centrale. Autrefois très répandue, ses populations sont aujourd'hui fortement fragmentées. Ainsi en France il n'existe plus que six populations importantes (Brenne, marais charentais, Aquitaine, Camargue, Maures et Corse) largement déconnectés les unes des autres. L'espèce a disparue de nombreuses régions, notamment en raison du drainage des zones humides, des travaux de curage, des endiguements et de l'urbanisation. La Cistude d'Europe est encore largement répandue en Camargue et des populations importantes sont présentes dans la majorité des marais doux des Saintes-Maries-de-la Mer (Olivier *et al.*, 2008).



photo : M. Thibault, avril 2007

Photo 53 : Cistude d'Europe, Camargue

Sur les parties des propriétés départementales qui jouxtent l'étang de Consécanière, la Cistude est fréquente dans les marais, les canaux et les roubines. Les pontes (au nombre de 1 à 3 par femelles) sont enfouies dans des endroits bien exposés au soleil, entre mi-mai et mi-juillet. L'émergence des jeunes intervient à la fin de l'été (août à octobre), ou au printemps suivant. L'importante surface de lentilles sableuses pâturées présentes entre les départementales D570, D85a et l'étang de Consécanière offre de très bons habitats de reproduction aux cistudes. Localement, la fermeture progressive de certaines montilles par les filaires (ex : montilles du Mas Élair) réduit cependant les surfaces de sites de ponte favorables.

Peu de menaces sont identifiées sur la zone d'étude. La mortalité provoquée par les collisions sur la route départementale D85a doit toutefois être évaluée car les milieux aquatiques de part et d'autres de cette route abritent d'importantes populations de cistudes. De réels risques d'écrasement ou de capture de cistudes traversant la route sont à envisager.

Enfin, des précautions sont à prévoir en cas de travaux d'entretien (curage) du réseau hydraulique ou d'utilisation d'engins de pêche dans la partie nord de l'étang de Consécanière. Ces deux activités sont susceptibles d'engendrer de fortes mortalités de cistudes comme cela a déjà été mis en évidence ailleurs dans le delta (Olivier 2002).

**Le Psammodrome d'Edwards** : Ce petit Lacertidé a une répartition restreinte à la péninsule Ibérique et au sud de la France. Cette espèce strictement méditerranéenne occupe en zone méditerranéenne française les milieux littoraux (dunaires) et les boisements dégradés. L'aménagement important du littoral méditerranéen au cours de la seconde moitié du XXème est responsable de la raréfaction de l'espèce en France et du fractionnement de ses populations. Dans l'île de Camargue, l'espèce est répandue dans les dunes littorales (des montilles du Platelet à l'Est aux Saintes-Maries-de-la-Mer à l'ouest) et sur les montilles de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue (Lombardini, 2000). Elle est également présente en Coustière de Crau.

Sur les propriétés départementales, le maintien en bon état de conservation des dunes littorales est primordial pour cette espèce.

Le Lézard ocellé et la Couleuvre d'Esculape sont à rechercher activement. La découverte du Lézard ocellé, en particulier, modifierait en conséquence l'inventaire des enjeux de conservation identifiés dans le plan de gestion. Des préconisations de gestion seraient le cas échéant à formuler.

#### 3.3.5.4 Les enjeux de conservation des reptiles

Les propriétés départementales abritent **un peuplement de reptiles présentant une forte richesse spécifique. La quasi-totalité des espèces recensées en Camargue sont probablement présentes.** Le maintien de ce peuplement riche est lié à la diversité élevée et à l'état de conservation localement satisfaisant des habitats naturels présents.

En l'état actuel de nos connaissances, **les principaux enjeux de conservation concernent la population de Cistude présente aux marges de l'étang de Consécanière et celle de Psammodrome d'Edwards présente dans les dunes littorales et les montilles des Impériaux.**

La Cistude nécessite des mesures spécifiques : adaptation des pratiques de calage des filets de pêche au Nord de l'Étang de Consécanière et prise en compte dans le cas de travaux d'entretien sur les sections du réseau hydraulique où l'espèce est présente.

**Des prospections complémentaires mériteraient d'être menées en vue de rechercher spécifiquement le Lézard ocellé et la Couleuvre d'Esculape,** car ces deux espèces constituent un **enjeu de conservation important en Camargue.** La pose de plaques refuges dans des endroits propices permettrait de renseigner rapidement sur leur présence / absence, et faciliterait considérablement la réalisation d'un inventaire complet des reptiles sur les terrains départementaux.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection en France	Directive Habitats	Statut de menace		Enjeu de conservation
				France	Monde	
<i>Présence avérée sur les propriétés départementales</i>						
Cistude d'Europe	<i>Emys orbicularis</i>	X	Annexes II et IV	QM	QM	Très fort
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	X	Annexe IV			Faible
Lézard vert occidental	<i>Lacerta bilineata</i>	X	Annexe IV			Faible
Psammodrome d'Edwards	<i>Psammodromus hispanicus</i>	X		QM		Modéré
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	X				Faible
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	X				Faible

Couleuvre à collier	<i>Natrix natrix</i>	X				Faible
Couleuvre à échelons	<i>Rhinechis scalaris</i>	X				Faible
<i>Présence potentielle sur les propriétés départementales</i>						
Tortue de Floride	<i>Trachemys scripta</i>					Nul
Orvet	<i>Anguis fragilis</i>	X				Faible
Seps tridactyle	<i>Chalcides striatus</i>	X				Modéré
Lézard ocellé	<i>Timon lepidus</i>	X		V	QM	Très Fort
Coronelle girondine	<i>Coronella girondica</i>	X				Modéré
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>	X	Annexe IV			Modéré

**Légende des codes et sigles**

Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Annexe IV : Espèces qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.

CR = En Danger Critique ; V = Vulnérable ; DD = Données insuffisantes

*Tableau 21 : Tableau de hiérarchisation des enjeux de conservation des reptiles*

### 3.3.6 Les mammifères

#### 3.3.6.1 État des connaissances et données disponibles

Le futur ouvrage sur les mammifères de Camargue (Poitevin *et al.*, sous presse) apporte pour le delta une synthèse actualisée de toutes les espèces. Plusieurs travaux concernant plus directement les propriétés départementales de Camargue ont été exploités ; il s'agit des études menées par le Groupe Chiroptères de Provence sur la colonie mixte de Grand Rhinolophe (*Rhinolophus ferruquinum*) et de Murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*) située au Roure, ainsi que des compléments d'inventaires Natura 2000 portant sur la Loutre (*Lutra lutra*) et le Castor d'Eurasie (*Castor fiber*) (Olivier *et al.*, 2010).

Dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion, des observations directes et des relevés d'indices de présence (empreintes, crottes) ont été réalisées lors de prospections ciblant d'autres groupes faunistiques. Par ailleurs, deux points d'écoutes au détecteur à ultrasons (Bat 5 magenta) ont été réalisés le 22 mars 2010 par K. Schmale au Ménage et à Frigoulès.

Certains groupes d'espèces nécessiteraient la mise en place d'inventaires spécifiques pour préciser leur présence, abondance et statut. Il s'agit en particulier des chiroptères et des micromammifères.

#### 3.3.6.2 Description des peuplements

Sur les propriétés départementales, au moins 24 espèces de mammifère sont actuellement présentes de façon avérée, 14 sont probablement présentes et 3 sont éteintes. Au moins 55% des mammifères inventoriés en Camargue (43 espèces) sont donc présents de façon avérée sur les propriétés départementales.

Le peuplement comprend de manière certaine une espèce invasive (le Ragondin *Myocastor coypus*) et très probablement une seconde (le Rat musqué *Ondatra zibethicus*), ce dernier ayant été observé au marais du Roure adjacent à l'étang de Consécanière.

### LES INSECTIVORES

Cinq des six espèces d'insectivores présents en Camargue ont été notés depuis 1987 sur les terrains départementaux. Il s'agit du Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*), de la Musaraigne musette (*Crocidura russula*), de la Musaraigne des jardins (*Crocidura suaveolens*), du Pachyure étrusque (*Suncus etruscus*) et de la Taupe d'Europe (*Talpa europaea*). A l'exception de la Taupe, toutes ces espèces sont relativement communes en Camargue. La Musaraigne aquatique (*Neomys fodiens*) est probablement présente car les habitats rencontrés (notamment sur le Ménage) sont favorables et des restes de cette espèce ont été trouvés dans des lots de pelotes de rejections de rapaces provenant du bois de Tagès.

### LES CHIROPTÈRES

23 espèces de chauves-souris ont été recensées en Camargue (Kayser *et al.*, 2009, Poitevin *et al.*, sous presse), dont 14 sont présentes de façon régulière. Parmi celles-ci, cinq ont été contactées sur les propriétés départementales : le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées et les Pipistrelles commune (*Pipistrellus pipistrellus*), pygmée (*P. pygmaeus*) et de Kuhl (*P. kuhlii*). Une importante colonie de pipistrelles est présente dans le bâtiment du Mas Éclair.

Plusieurs autres espèces contactées sur la propriété du Mas de la Cure sont probablement présentes sur les terrains départementaux : Minioptère de Schreibers (*Miniopterus schreibersi*), Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*), Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*), Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) et Vespère de Savi (*Hypsugo savii*). Par ailleurs, la proximité d'une colonie d'Oreillard gris (*Plecotus austriacus*) près de Pioch Badet (Quekenborn & Gomez, 2007) et le contact du Molosse de Cestoni (*Tadarida teniotis*) dans le village des Saintes-Maries-de-la-Mer laissent à penser que ces espèces pourraient également utiliser les propriétés départementales pour chasser ou se déplacer.

### **LES CARNIVORES**

Le Renard roux (*Vulpes vulpes*), le Blaireau européen (*Meles meles*), la Belette (*Mustela nivalis*), le Putois d'Europe (*Mustela putorius*), la Fouine (*Martes foina*) et la Genette commune (*Genetta genetta*) sont présents sur les propriétés départementales. Un crottier de Genette a été découvert au Ménage en 2007 et l'espèce est également connue de la propriété voisine de la Cure. La Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) était autrefois présente sur Consécanière et Bardouine, mais sa survie en Camargue est actuellement incertaine (Olivier *et al.*, 2008).

### **LES ARTIODACTYLES**

Des traces de Sanglier (*Sus scrofa*) ont été fréquemment trouvées en divers points des terrains départementaux. L'espèce est actuellement commune dans l'ensemble du delta.

### **LES RONGEURS**

Parmi les 13 espèces de rongeurs inventoriées dans l'île de Camargue, 6 sont présentes de façon certaine sur les terrains départementaux : Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), Campagnol agreste (*Microtus agrestis*), Mulot sylvestre (*Apodemus sylvaticus*), Souris grise (*Mus musculus*), Souris à queue courte (*Mus spretus*) et Ragondin. 5 espèces contactées à proximité immédiate sont très probablement présentes : Campagnol provençal (*Microtus duodecimcostatus*), Rat musqué, Rat des moissons (*Micromys minutus*), Rat noir (*Rattus rattus*) et Surmulot (*Rattus norvegicus*). La potentialité de présence du Campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*) semble plus faible, cependant les habitats rencontrés sur le Ménage et aux abords de Consécanière pourraient peut être lui convenir. Enfin, il faut noter la disparition du Castor d'Eurasie (*Castor fiber*). Cette espèce fortement inféodée en Camargue aux ripisylves du Rhône était présente entre 1974 et 1980 sur le canal des Grandes Cabanes du Vaccarès dont une section traverse le Ménage. Elle a disparu du fait du braconnage (Olivier *et al.*, 2008).

### **LES LAGOMORPHES**

Le Lapin de garenne (*Oryctolagus cuniculus*) est encore présent sur une grande partie des propriétés départementales, notamment sur les dunes littorales, les montilles, les sansouires, et les friches. Autrefois très abondante dans l'ensemble du delta, ses effectifs ont diminué de façon spectaculaire. Des densités encore relativement importantes ont été relevées sur les terres de Pioch Badet. Le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) était autrefois répandu en Grande Camargue et notamment à Bardouine. L'espèce semble avoir aujourd'hui pratiquement disparu. Les observations ponctuelles obtenues récemment se rapporteraient à des individus issus de lâchers cynégétiques. Un individu a par exemple été observé au printemps 2010 sur le chemin des Grandes Cabanes du Vaccarès (P. Geniez, comm. pers.).

#### 3.3.6.3 Évaluation de la valeur patrimoniale, facteurs limitants, fonctionnalité et état de conservation des populations d'espèces présentant un enjeu de conservation

Les travaux du *Groupe Chiroptères de Provence* menés depuis 2005 ont permis la découverte de quatre colonies mixtes de Grand Rhinolophe et de Murin à oreilles échancrées dans l'île de Camargue. Ces colonies sont d'importance régionale. La colonie la plus proche des propriétés départementales est située près de Pioch badet. La pose d'émetteur sur des individus de ces deux espèces a permis de localiser et caractériser les habitats de chasse utilisés et de calculer les domaines vitaux et rayons d'activités des animaux de cette colonie

**Le Grand Rhinolophe** a une répartition paléarctique. Il est présent dans l'ouest et le centre de l'Europe et sur le pourtour du bassin méditerranéen. Cette espèce en déclin est rare en région PACA, avec un statut de conservation jugé critique, mais une importante population est présente en Camargue. En 2009, environ 600 grands rhinolophes en reproduction ont été recensés lors du suivi annuel réalisé par le GCP sur les quatre principaux sites de reproduction camarguais de l'espèce (Quekenborn, 2009). Cet effectif constituerait 24 % de l'effectif reproducteur estimé dans la région méditerranéenne française (Poitevin *et al.*, sous presse).

La plupart des gîtes de reproduction utilisés par le Grand Rhinolophe sont des combles chauds situés dans des bâtiments agricoles ou militaires, des églises et des chapelles. L'espèce hiberne dans des cavités dont la luminosité, la température et l'hygrométrie sont bien définies. La colonie du Roure chasse sur des surfaces de 9600 ha en moyenne. Les milieux préférentiellement utilisés pour la chasse sont les boisements et les milieux pâturés (marais à roselières, friches, sansouires) (Quekenborn et Gomez, 2007). Le Grand Rhinolophe est strictement insectivore, les lépidoptères et coléoptères sont les proies les plus recherchées.

Les propriétés départementales sont des territoires de chasse et des zones de transit pour le Grand Rhinolophe. Les travaux du *Groupe Chiroptères de Provence* ont montré que les territoires de chasse des adultes comprenaient les terres du Ménage, la moitié nord de l'étang de Consécanière, les terres de Pioch Badet, le Mas Éclair et les montilles de Frigoulès. Les juvéniles chassent plus à proximité de la colonie, à une distance maximale de 3 km. Les propriétés départementales seraient peu utilisées par cette classe d'âge.

**Le Murin à oreilles échancrées** a une répartition qui s'étend du Maghreb au sud des Pays Bas et du sud de la Pologne à la Turquie. Il occupe notamment la frange méditerranéenne, où il se reproduit généralement à des altitudes inférieures à 500 m. En Provence où il est en déclin avec un statut de conservation jugé critique à moyen, seules dix colonies de reproduction sont connues. En Camargue, le Murin à oreilles échancrées est considéré rare et localisé. Seuls 4 sites importants de reproduction sont connus. Plus d'un millier d'individus en reproduction ont été recensés sur ces quatre colonies en 2009 (Quekenborn, 2009).

L'espèce utilise fréquemment les mêmes gîtes (estivaux ou hivernaux) que le Grand Rhinolophe. Quelle que soit la saison, les gîtes doivent offrir une tranquillité absolue. Les Murins à oreilles échancrées de la colonie du Roure chassent sur des surfaces de 6000 ha en moyenne. En chasse, ils recherchent presque exclusivement les boisements (de préférence denses et âgés) et les zones pâturées. Leur régime alimentaire est très spécialisé, constitué essentiellement de diptères (*Musca sp.*) et d'araignées, qu'ils récoltent dans la végétation rivulaire. L'espèce utilise les propriétés départementales comme sites de chasse et de transit. Les travaux du *Groupe Chiroptères de Provence* ont montré que les adultes utilisaient les terres du Ménage, le quart nord de l'étang de Consécanière, les terres de Pioch Badet et celles du Mas Éclair.

Ces travaux ont également montré que les linéaires de boisements et les haies du domaine du Ménage constituaient des corridors importants pour les deux espèces. Ces linéaires doivent être préservés. La réhabilitation des linéaires de haies sur les terres de Pioch Badet et sur toute la bordure ouest de Consécanière (Tetrel et Dorgère 2006 ; Quekenborn & Gomez, 2007) est préconisée.

Certaines pratiques de vermifugation du bétail, en particulier l'utilisation de vermifuges à large spectre, peuvent provoquer des intoxications au niveau des organismes coprophages, avec des répercussions sur d'autres composantes de la chaîne alimentaire, y compris sur les chiroptères. Sur les propriétés départementales, un diagnostic des pratiques de traitements vermifuges du bétail devrait être envisagé et le cas échéant, la promotion des bonnes pratiques et l'accompagnement dans leur mise en place. La sauvegarde des populations de Grand Rhinolophe et de Murin à oreilles échancrées constitue un fort enjeu de conservation en Camargue. Un projet européen LIFE coordonné par le Parc Naturel Régional de Camargue, est actuellement mis en œuvre afin d'améliorer l'état de conservation de ces populations.

**La Pipistrelle commune, la Pipistrelle pygmée et la Pipistrelle de Kuhl** sont très communes en Camargue. Une importante colonie de pipistrelles (non déterminée au niveau spécifique) a été trouvée dans la maison du Mas Éclair. Toutes les espèces de pipistrelles sont protégées par la loi en France. Cette colonie devrait impérativement être prise en compte dans le cas où des travaux de rénovation de la maison seraient envisagés.

**Le Lapin de garenne** a une répartition qui s'étend à l'Europe occidentale et centrale et à l'Afrique du Nord ; il est introduit en Nouvelle-Zélande, en Australie et en Amérique du sud. Dans une partie de son aire de répartition et notamment en Camargue, ses populations se maintiennent à un niveau très bas après avoir connu une diminution spectaculaire en raison de la myxomatose et du VHD (Viral Hemorrhagic Disease). En Camargue, les populations de Lapin de garenne jouent un rôle important, d'une part en contribuant à maintenir les milieux herbacés ouverts et d'autre part, en constituant une part significative du régime alimentaire de plusieurs prédateurs y compris l'Aigle de Bonelli. Le Lapin de garenne est ainsi considéré comme une espèce « clé de voûte ».



photo : M. Thibault, mai 2006

Photo 54 : Lapin de garenne, Camargue

Sur les propriétés départementales, ses populations ont très probablement connu un déclin important comme dans la plupart des localités suivies en Camargue. Il est recommandé de mettre en place un suivi des populations. En fonction des résultats de suivis, il pourrait être envisagé de suspendre le tir de cette espèce, jusqu'à ce que ses populations remontent à un niveau acceptable.

### 3.3.6.4 Les enjeux de conservation des mammifères

Les connaissances disponibles montrent que **les propriétés départementales accueillent un nombre relativement élevé d'espèces de mammifères**. Les **inventaires sont toutefois incomplets et des compléments sont à prévoir** en ciblant en priorité les chiroptères et la recherche du Campagnol amphibie.

**Le maintien des populations de Grand Rhinolophe et de Murin à oreilles échancrées constitue un enjeu de conservation important en Camargue**. Les terres du Ménage et de Bardouine et la partie nord de Consécanière sont utilisées comme territoires de chasse et zones de transit pour ces deux espèces. Il est préconisé de **maintenir les boisements existants** (en particulier les linéaires présents au Ménage) et restaurer des corridors boisés (notamment sur les terres de Pioch Badet et la bordure ouest de Consécanière).

**Une importante colonie de pipistrelles est présente au Mas Éclair. Cette colonie doit être prise en compte dans le cas où des travaux de rénovation de la maison seraient envisagés.**

### 3. Le patrimoine naturel

Certaines pratiques de vermifugation du bétail, en particulier l'utilisation de vermifuges à large spectre, peuvent provoquer des intoxications au niveau des organismes coprophages, avec des répercussions sur d'autres composantes de la chaîne alimentaire, y compris sur les chiroptères. Sur les propriétés départementales, **un diagnostic des pratiques de traitements vermifuges du bétail devrait être envisagé et le cas échéant, la promotion des bonnes pratiques et l'accompagnement dans leur mise en place.**

**Les populations de Lapin de garenne jouent un rôle important, d'une part en contribuant à maintenir les milieux herbacés ouverts et d'autre part, en constituant une part significative du régime alimentaire de plusieurs prédateurs y compris l'Aigle de Bonelli.** Le Lapin de garenne est ainsi considéré comme une espèce « clé de voûte ». Sur les propriétés départementales, ses populations ont très probablement connu un déclin important comme dans la plupart des localités suivies en Camargue. **Il est recommandé de mettre en place un suivi des populations.** En fonction des résultats de suivis, il pourrait être envisagé de suspendre le tir de cette espèce, jusqu'à ce que ses populations remontent à un niveau acceptable.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Protection en France	Directive Habitats	Statut de menace		Enjeu de conservation
				France	Monde	
<i>Présence avérée sur les propriétés départementales</i>						
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferumequinum</i>	X	II et IV	QM		Très fort
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i>	X	II et IV			Fort
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	X	IV			Modéré
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	X	IV			Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus Kuhlii</i>	X	IV			Modéré
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			QM	QM	Fort
Musaraigne des jardins	<i>Crocidura suaveolens</i>			QM		Non évalué
<i>Présence potentielle sur les propriétés départementales</i>						
Minioptère de Schreibers	<i>Miniopterus schreibersi</i>	X	II et IV	V	QM	Très fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	X	IV	QM		Fort
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	X	IV	QM		Fort
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>			QM	V	Fort

#### Légende des codes et sigles

Annexe II : Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

Annexe IV : Espèces qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.

V = Vulnérable ; QM = Quasi-Menacé.

Tableau 22 : Tableau de hiérarchisation des enjeux de conservation des mammifères



## 4. ETAT DES MASSES D'EAUX ET DES SÉDIMENTS

### 4.1 Orientations et objectifs environnementaux des documents cadres

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône-Méditerranée, entré en vigueur en 1996, a été récemment révisé pour intégrer les obligations imposées par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Le nouveau Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Rhône Méditerranée couvre la période 2010 – 2015.

La **Directive Cadre sur l'Eau** (2000/60/CE) est une directive européenne du 23 octobre 2000 qui établit un cadre pour une politique globale communautaire dans le domaine de l'eau. L'objectif de cette directive étant la reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques (cours d'eau, zones humides, eaux souterraines, eaux côtières,...) dans le but d'atteindre le bon état écologique d'ici 2015 (sauf raisons justifiées d'ordre technique, économique, naturel). Pour tenir compte des changements induits par cette directive, une nouvelle **loi sur l'eau et les milieux aquatiques** (LEMA) n°2006-1172 a été adoptée par la France le 30 décembre 2006.

#### 4.1.1 Les principes fondamentaux de la Directive Cadre sur l'Eau

La DCE engage tous les pays membres de l'Union Européenne dans un objectif de reconquête de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques (cours d'eau, plans d'eau, lacs, étangs littoraux...). Elle introduit l'obligation de raisonner à l'échelle des grands bassins hydrographiques dits « districts hydrographiques » et a pour ambition d'atteindre un bon état de ces milieux aquatiques d'ici 2015. Les innovations introduites sont les suivantes :

- ↳ La définition de la « masse d'eau » comme unité de travail, qui correspond à un tronçon de cours d'eau ou à une partie d'un aquifère (ou l'association de plusieurs) qui présente des caractéristiques homogènes.
- ↳ La fixation d'objectifs de résultats environnementaux pour tous les milieux aquatiques comme l'atteinte d'un « bon état » à l'horizon 2015 avec une obligation de justification dans le cas où l'objectif n'est pas atteint.
- ↳ La prise en compte des contextes sociaux et économiques avec une exigence de transparence sur les modalités de tarification de l'eau.
- ↳ La participation des acteurs de l'eau et du public aux différentes étapes du projet.

**Pour les eaux superficielles**, le « bon état » consiste en :

- ↳ Un « bon état chimique » de l'eau, celui-ci étant apprécié au regard de normes de qualité environnementales,
- ↳ Un « bon (ou très bon) état ou potentiel écologique », apprécié selon des critères biologiques notamment.

**Pour les eaux souterraines**, l'état est apprécié au regard de l'état chimique (ou qualitatif) et de l'état quantitatif de l'aquifère.

**Pour l'ensemble des milieux aquatiques**, les objectifs environnementaux à atteindre peuvent être synthétisés ainsi :

- ↳ Atteindre le bon état écologique et chimique en 2015 ainsi que le bon état chimique et le bon potentiel écologique pour les masses d'eau artificielles ou fortement modifiées,
- ↳ Assurer la continuité écologique sur les cours d'eau,
- ↳ Ne pas détériorer l'existant,
- ↳ Atteindre toutes les normes et objectifs en zones protégées au plus tard en 2015,
- ↳ Supprimer les rejets de substances dangereuses prioritaires et réduire ceux des substances prioritaires.

Ces objectifs environnementaux sont fixés par masses d'eau et déclinés de façons plus fines pour chacune d'elles en fonction de leurs spécificités.

### 4.1.2 Les orientations fondamentales du SDAGE

Après leur adoption par le Comité de bassin le 16 octobre 2009, le SDAGE Rhône-Méditerranée 2010-2015 et le programme de mesures associé ont été approuvés le 20 novembre 2009 par le Préfet coordonnateur de bassin, Préfet de la Région Rhône-Alpes. Le nouveau SDAGE est entré en vigueur le 17 décembre 2009.

Le SDAGE 2010-2015 arrête pour une période de 6 ans, huit grandes orientations fondamentales de préservation et de mise en valeur des milieux aquatiques à l'échelle du bassin, qui sont les suivantes :

- ↳ 4 orientations transversales :
  - ⇒ **Orientation fondamentale n°1** : privilégier la prévention et les interventions à la source pour plus d'efficacité,
  - ⇒ **Orientation fondamentale n°2** : non dégradation - concrétiser la mise en œuvre du principe de non dégradation des milieux aquatiques,
  - ⇒ **Orientation fondamentale n°3** : Vision sociale et économique - intégrer les dimensions sociale et économique dans la mise en œuvre des objectifs environnementaux,
  - ⇒ **Orientation fondamentale n°4** : Gestion locale et aménagement du territoire - organiser la synergie des acteurs pour la mise en œuvre de véritables projets territoriaux de développement durable.
- ↳ 4 orientations thématiques :
  - ⇒ **Orientation fondamentale n°5** : Pollutions - lutter contre les pollutions, en mettant la priorité sur les pollutions toxiques et la protection de la santé
  - ⇒ **Orientation fondamentale n°6** : Des milieux fonctionnels - préserver et développer les fonctionnalités naturelles des bassins et des milieux aquatiques
  - ⇒ **Orientation fondamentale n°7** : Partage de la ressource - atteindre et pérenniser l'équilibre quantitatif en améliorant le partage de la ressource en eau et en anticipant l'avenir,
  - ⇒ **Orientation fondamentale n°8** : Gestion des inondations - gérer les risques d'inondation en tenant compte du fonctionnement naturel des cours d'eau.

Le SDAGE définit également des principes de gestion spécifiques des différents milieux : eaux souterraines, cours d'eau de montagne, grands lacs alpins, rivières à régime méditerranéen, lagunes, littoral.

### 4.1.3 Le programme de mesures du SDAGE

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures<sup>37</sup> qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques. Il en précise l'échéancier et les coûts.

Les mesures de base reprennent la législation européenne concernant les rejets, les eaux résiduaires urbaines, la tarification, la qualité de l'eau potable, les prélèvements.

Les mesures complémentaires prennent des formes variées : acquisitions foncières, schémas directeurs de gestion des eaux pluviales, exploitation de parcelles en agriculture biologique, restauration de berges... Elles sont identifiées dans chacun des bassins versants de Rhône-Méditerranée, en fonction des problèmes rencontrés.

Le programme de mesures n'a pas vocation à répertorier de façon exhaustive toutes les actions à mettre en œuvre dans le domaine de l'eau. Les mesures du programme de mesures, qu'elles relèvent de dispositifs réglementaires, financiers ou contractuels, répondent aux problèmes principaux qui se posent à l'échelle des territoires du bassin. Avec les orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions, elles représentent les moyens d'action que se donne le bassin pour réussir à atteindre les objectifs du SDAGE.

### 4.1.4 La prise en compte dans le cadre du plan de gestion des étangs départementaux

#### LES MASSES D'EAU ET LE BON ÉTAT ÉCOLOGIQUE

L'objectif d'atteindre un bon état des eaux en 2015 fixé par la DCE est visé par le SDAGE 2010-2015 du bassin Rhône-Méditerranée et par son programme de mesures. Lorsque l'objectif de bon état ne peut être atteint en 2015 pour des raisons techniques ou économiques, le délai est reporté à 2021 ou au plus tard à 2027. L'état de bon état est entendu par masses d'eau, identifiées dans le SDAGE. Celles concernées par les sites départementaux sont les suivantes :

- ↳ Sous-bassin du Rhône maritime (code TR-00-04)
  - ⇒ Masse d'eau de transition **du bras du petit Rhône** (code FRDT19). Le bon état écologique des eaux ne sera pas atteint pour 2015, mais seulement pour 2021 ;
  - ⇒ Masse d'eau de transition **l'embouchure du Rhône**, qui est en fait les eaux côtières (code FRDT21). Le bon état écologique devrait être atteint pour 2015.
- ↳ Sous-bassin de la Camargue (code DU-13-08)
  - ⇒ Masse d'eau de transition du **complexe Vaccarès** (code FRDT14a), qui fait partie de l'ensemble formé par les lagunes méditerranéennes. Le bon état écologique ne sera pas atteint pour 2015, mais seulement pour 2021.
- ↳ **Une masse d'eau souterraine** « domaine limons et alluvions quaternaires du Bas Rhône Camargue » (code FRD054). Le bon état écologique est constaté et devrait être conservé pour 2015.

<sup>37</sup> En application de l'article L.212-2-1 du code de l'environnement transposant les dispositions de la directive 2000/60/CE et de l'article 19 du décret 2005-475 du 16 mai 2005

## LES MESURES DE GESTION

**Les orientations du SDAGE sont prises en compte dans la définition du plan de gestion des étangs départementaux de Camargue.** Ce dernier permettra en outre de répondre à un certain nombre de mesures et notamment la mesure 1A05, qui vise à développer ou instaurer une gestion locale. Cette mesure vise principalement les contrats de milieux et/ou SAGE, mais le plan de gestion constitue une première étape importante.

Enfin, toutes les actions de protection du milieu et des espèces iront dans le même sens que les objectifs du SDAGE et favoriseront l'atteinte du bon état écologique dans les délais impartis. Toutefois, les propriétés départementales ne concernent qu'une toute petite partie des masses d'eau concernées par le SDAGE en Camargue et le plan de gestion ne pourra répondre seul à toutes les attentes du document cadre.

## 4.2 L'hydrobiologie

Pour les besoins de cette étude les données 2008 de la SNPN ont été actualisées avec les mêmes méthodes (5 carottages – tube de 10 cm de diamètre et chalutage sur 100 mètres) à chaque point d'un quadrillage (20'' par 20'') permanent couvrant tous les étangs du système Vaccarès. Cet échantillonnage a été réalisé en juin 2010, uniquement sur les Impériaux. La grille d'échantillonnage est fournie en annexe 21 du document, ainsi que les cartes des résultats d'échantillonnage de 2008, en annexe 22

La baisse importante de salinité entre ces deux opérations (36g/l en 2008 et 28g/l en 2010) au même mois de juin, a été encore plus marquée en fin d'été. Aussi, les conditions 2008 ont donc été mauvaises pour la plupart des invertébrés.

Cependant les débuts de marinisation de ces étangs constatés en 2008 se sont partiellement maintenus : les Crevettes grises (*Crangon crangon*) subsistent en fin de printemps (donc se reproduisent encore) même avec des effectifs beaucoup plus faibles en 2010, « l'invasion » par le Mollusque *Srobicularia plana*, laguno-marin a, elle, été stoppée entre 2008 et 2010 tandis que l'algue rouge (*Gracilaria gracilis*) se maintenait en se densifiant. Simultanément les macro algues (Chaetomorphes et Ulves) ont quasiment disparu.

On note aussi l'augmentation forte de densité des trois mollusques caractéristiques des étangs du système Vaccarès (*Abra ovata*, *Hydrobia ulvea* et *Cardium edule*) mais avec encore de bas niveaux : il y a eu vraisemblablement ces dernières années de nombreux épisodes de sursalures estivales et donc d'anoxie partielle qui ont gravement affecté la faune benthique et en particulier les prédateurs (disparition des Mysidacés, limitation des peuplements de Gobies et de Syngnathes).

***Les épisodes de sursalure estivale, parfois inévitables les années « sèches » mettent un coup d'arrêt au développement, année après année des écosystèmes de ces étangs, sans que leur reconstitution ne pose de problème majeur. En effet, les assecs annuels de ces étangs d'avant la période rizicole et même d'avant la digue à la mer (Gourret) ne remettaient jamais en cause leur richesse piscicole.***

***Au contraire, l'absence d'assecs, liée à un niveau marin trop élevé, contrariant les évacuations à la mer, pourrait rapidement amener à des dystrophies rémanentes en l'absence de minéralisation des végétaux morts, en pleine extension actuellement (Zostères). Ce problème concerne tous les étangs du système Vaccarès.***

## 4.3 La qualité des eaux et des sédiments

Plusieurs études récentes menées sur le système Vaccarès ont montré l'existence de l'apport de quantités non négligeables de polluants dans cette zone humide. Ces études portent en grande partie sur l'étang de Vaccarès (contamination des réseaux trophiques, lésions histopathologiques des anguilles, toxicologie des sédiments, etc.) mais aussi sur les Impériaux (qualité biologique des eaux littorales et des eaux d'assainissement, contamination par les produits phytosanitaires).

Les substances polluantes proviennent directement du Rhône et du traitement des rizières qui l'entourent (phytosanitaires, PCB, etc.) par les canaux de drainage agricole. A cette contamination incontrôlée s'ajoute un apport atmosphérique local en pesticides et hydrocarbures amené d'une part, par un phénomène de dérive lors du traitement des zones agricoles riveraines et d'autre part, par un vent de sud-est balayant fréquemment la région, qui rabat sur la Camargue les émissions d'aéropolluants du complexe pétrochimique de Fos sur mer.

Ces étangs reçoivent par ailleurs de l'azote et du phosphore, voire des charges organiques importantes liées aux habitations groupées ou isolées (effluents de la station de lagunage et du canal de l'Éolienne, notamment), ces contaminants étant susceptibles de provoquer des phénomènes d'eutrophisation.

### 4.3.1 Origine des contaminations, synthèse historique des études et suivis

L'interconnexion des zones humides avec des zones agricoles adjacentes conduit à une contamination chronique des écosystèmes aquatiques et de leurs réseaux trophiques. En raison de leur position de réceptacle des eaux de drainage des exploitations rizicoles et des eaux de ruissellement des autres agrosystèmes, les étangs camarguais (Étang de Vaccarès et des Impériaux notamment) sont particulièrement menacés. Ils reçoivent des résidus de traitement de produits agrochimiques de manière continue ou intermittente, auxquels s'ajoutent les polluants transportés par le Rhône, dont l'eau est captée pour l'irrigation. A ces apports hydrologiques s'ajoute également le transfert atmosphérique de produits organiques industriels ou agricoles. Ces substances sont bioaccumulées dans les organismes à tous les niveaux du réseau trophique (Cf. bibliographie). Les plus persistants, comme les PCB ou autres substances organochlorées, sont bioamplifiées et/ou se retrouvent dans les couches sédimentaires.

Les 12 années de recherche en écotoxicologie (1996-2008) et de collaboration étroite avec la Réserve Nationale de Camargue, qui ont fait l'objet d'un grand nombre de publications, de trois thèses de doctorat, d'un post-doc et de nombreux stages de DEA ou de Master (Cf. bibliographie), ont montré que cette bioaccumulation a des effets délétères chez les super-prédateurs, notamment chez les anguilles (Cf. documents joints au rapport : « *État de la contamination des eaux dans le Delta du Rhône* »). En effet, la majorité d'entre elles est atteinte de lésions ou de tumeurs plus ou moins graves ou réversibles et elles présentent pratiquement toutes des nécroses hépatiques, spléniques ou branchiales. Ces pathologies sont reliées à l'abondance de molécules polluantes que leur origine soit locale ou rhodanienne.

On peut considérer que trois phénomènes convergents contribuent à la mise en danger du système Vaccarès :

- ↳ L'apport d'intrants agricoles qui varie en fonction des pratiques culturales (alternance de périodes de mise en eau et d'assèchement)
- ↳ le volume d'eau excessif du principal canal (Fumemorte) se déversant dans l'étang de Vaccarès et drainant les effluents agricoles
- ↳ l'accumulation dans les couches sédimentaires de substances à caractère rémanent et de leurs produits de dégradation dont l'évacuation ne peut pas être assurée, compte tenu du caractère protégé du site (dégradation des fonds et coûts importants).

En Camargue, la riziculture est réalisée par immersion et utilise une grande variété de produits chimiques. Récemment, des chercheurs du laboratoire de Chimie de l'environnement de l'Université de Provence ont montré que 90% des pesticides retrouvés dans l'eau des lagunes et des canaux résultaient de la culture du riz (Comoretto et al. 2007, 2008). L'impact prioritaire de la riziculture sur la contamination des lagunes camarguaises est démontré, néanmoins on ne doit pas négliger l'importance de la contamination par des molécules directement issues du Rhône (en particulier pour les sites qui ne sont pas alimentés par les étangs du système Vaccarès : Consécanière et Mas du Ménage) et par les polluants d'origine atmosphérique.

La plupart des études et suivis s'est concentrée sur l'étang de Vaccarès, cœur de la Réserve Nationale ; cependant, dès 1989, une étude du CEMAGREF (Cf. documents joints au rapport : « *Étude écologique des étangs centraux de la Camargue* ») comportait trois stations de suivi physico-chimique dans les Impériaux mettant en évidence des pics de concentration en nitrates et phosphates en août ainsi qu'une très forte augmentation de la biomasse chlorophyllienne en novembre.

Le suivi (déjà mentionné précédemment) réalisé entre 2004 et 2006 par le laboratoire de chimie de Marseille de la concentration en pesticides des eaux des étangs montre clairement (y compris sur les deux points de mesure des Impériaux) des pics de concentration dans les semaines suivant les traitements (en particulier herbicides). Les concentrations retrouvées dans les étangs inférieurs sont du même ordre de grandeur que celles du Vaccarès, alors qu'on aurait pu s'attendre à une baisse par dissipation en fonction de la distance aux exutoires (Cf. documents joints au rapport : « *Pesticides en Camargue: source, transport et devenir. Laboratoire de chimie et environnement – Université de Provence* »)

Sur l'étang de Consécanière, une seule étude à notre connaissance a trait à la qualité des sédiments : elle fut réalisée en septembre 2006 par l'IFREMER (Cf. documents joints au rapport : « *Évaluation de la toxicité globale des sédiments du littoral des bouches du Rhône par un bio essai : développement larvaire de l'huître creuse *Crassostrea gigas* en présence d'élutriats de sédiments – François Galgani, IFREMER 2007* »).

Le prélèvement réalisé dans l'étang de Consécanière présente une toxicité moyenne (mortalité de l'ordre de 25%), inférieure à celles observées dans les prélèvements de l'est Vaccarès, mais supérieure aux résultats obtenus dans les Impériaux.

On peut mentionner pour compléter cette synthèse le suivi réalisé par la Cellule d'Orientation Régionale sur les Pollutions des Eaux par les Produits Phytosanitaires (Cf. documents joints au rapport : « *Synthèse régionale de la contamination des eaux par les produits phytosanitaires* » FREDON-PACA 2009) sur la contamination du canal de Rousty (non connecté aux propriétés du Conseil Général, mais représentatif de l'état des canaux de Camargue). Les analyses effectuées en 2006 et 2007 mentionnent la présence d'un grand nombre de molécules (36) retrouvées dans le canal, la plupart ayant une origine agricole, notamment rizicole. Les herbicides représentent la majorité des détections, les quantifications de fongicides et insecticides n'étant pas négligeables.

Si le suivi de la qualité bactériologique du littoral (eaux de baignade) est régulièrement assuré par les services publics, il n'en est pas de même pour celui des eaux des étangs qui sont pourtant en communication avec les eaux marines, mais aussi avec des rejets du lagunage et du canal de l'Eolienne.

Une étude réalisée pendant l'été 1999 à l'initiative de la SNPN (Cf. documents joints au rapport : « *Contribution à la connaissance de la qualité bactériologique des eaux marines littorales et lagunaires de la réserve de biosphère de Camargue – Kevin Flandrinck* ») donne un premier aperçu de cette contamination :

Trois campagnes de prélèvement (24/06/1999, 01/07/1999, 05/07/1999) ont concerné le secteur des Saintes Maries, en particulier la zone sud des Impériaux, aux débouchés du canal de ceinture du lagunage et du canal de l'Eolienne. Les résultats des cultures d'*Escherichia coli* montrent que les eaux provenant de ces canaux sont de mauvaise qualité, leur concentration atteignant jusqu'à 15 fois le seuil de mauvaise qualité situé à 2000 UFC (Unités Formant Colonie). Les eaux contaminées sont en grande partie renvoyées vers l'étang des Impériaux, le courant entrant - mer vers étang - ramenant les eaux de drainage vers le nord du fait de la surcote marine et des vents de sud, majoritaires en période estivale (cf. Diagnostic hydraulique).

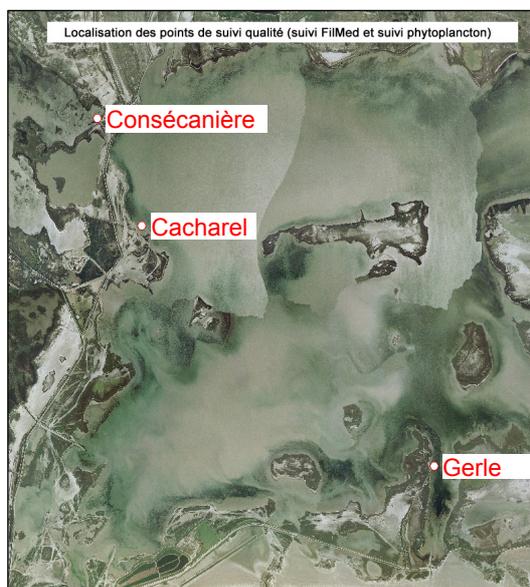
### 4.3.2 Suivis « qualité des eaux » en cours

#### SUIVIS SNPN

Deux suivis réalisés mensuellement par la SNPN sur le territoire de la Réserve Nationale de Camargue concernent aussi les Impériaux et Consécanière :

- ↳ un suivi de la **qualité physico-chimique des eaux** respectant un protocole standard commun aux gestionnaires de lagunes méditerranéennes (Suivi **FilMed** dans le cadre du Pôle Lagunes Méditerranéennes). Sont mesurés la température, la salinité, l'oxygène dissous, le pH et le potentiel redox.
- ↳ un suivi de la concentration en **chlorophylle « a »** qui est considéré comme un bon indicateur de la quantité de **phytoplancton** présent dans les eaux lagunaires.

Deux points sont situés dans les Impériaux, à Cacharel<sup>38</sup> et à la Gerle et un point sur Consécanière. Les graphiques présentés ci-dessous regroupent les données des deux suivis



Carte 11 : localisation des points de suivi qualité (FilMed et phytoplancton)

Dans les Impériaux, les données relevées depuis 3 ans montrent que les valeurs d'oxygène dissout sont plus élevées en été, les valeurs de potentiel redox ayant tendance à baisser en été et automne. Les fortes augmentations d'oxygène dissout pendant l'été 2008 semblent cohérentes avec les fortes valeurs de chlorophylle « a » et avec la baisse du potentiel redox et du pH. On a bien eu dans cet étang un début de malaïgue en 2008, confirmé par l'observation de quantité de macro-algues contribuant pour partie à ces hautes valeurs en oxygène dissout.

<sup>38</sup> Coordonnées GPS respectivement à 4°27'16", 43°29'48" / 4°29'46", 43°28'13" / 4°26'54", 43°30'30"

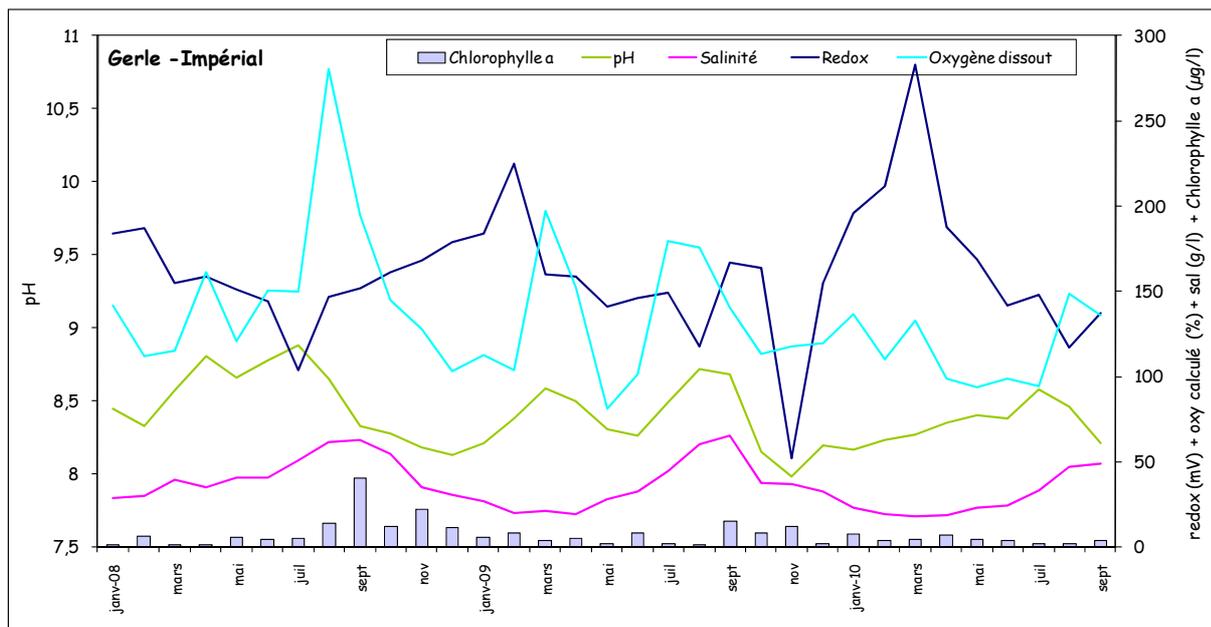


Figure 42 : relevés des suivis FilMed et Chlorophylle « a » au point de la Gerle, Impériaux

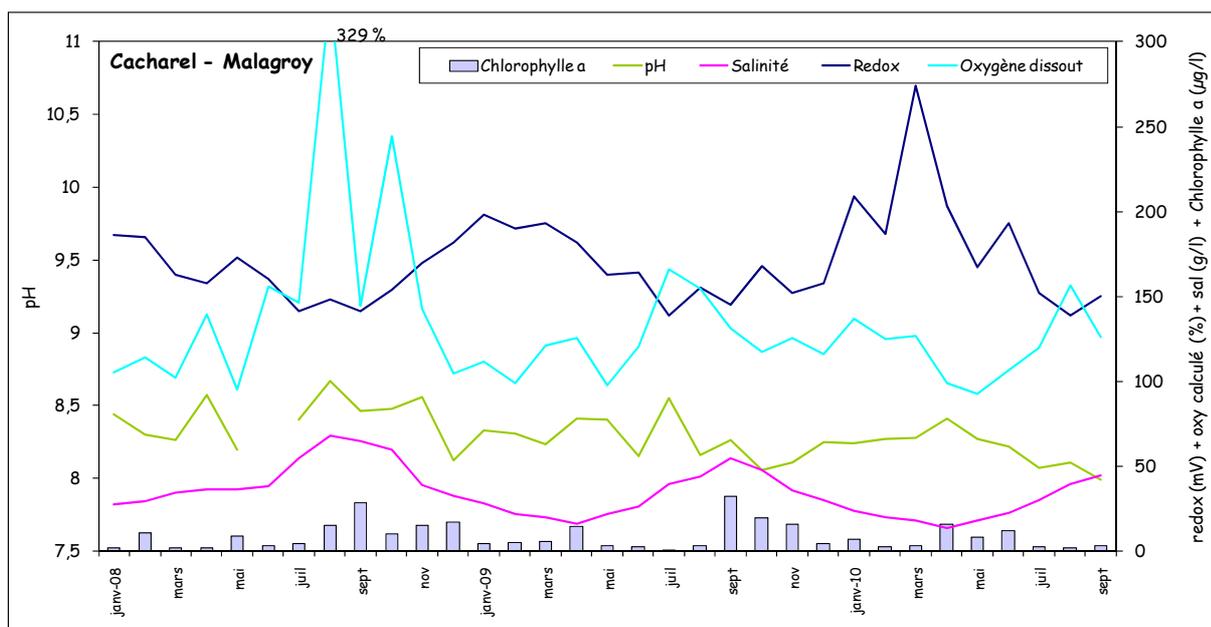


Figure 43 : relevés des suivis FilMed et Chlorophylle « a » au point de Cacharel, Impériaux

Dans l'étang de Consécanière, le suivi est plus récent (cette présente étude l'ayant initié) : on y observe pendant l'été 2010 une augmentation de l'oxygène dissout accompagnée d'une baisse du redox, mais c'est surtout la quantité de chlorophylle a qui est remarquable, sa valeur dépassant les 100 microgrammes/l en octobre 2009, indiquant une mauvaise qualité de l'eau de l'étang au regard de ce critère. L'augmentation de la concentration en chlorophylle a est un indicateur des proliférations de biomasse phytoplanctonique ou blooms qui sont en relation étroite avec l'importance des apports d'azote et de phosphore.

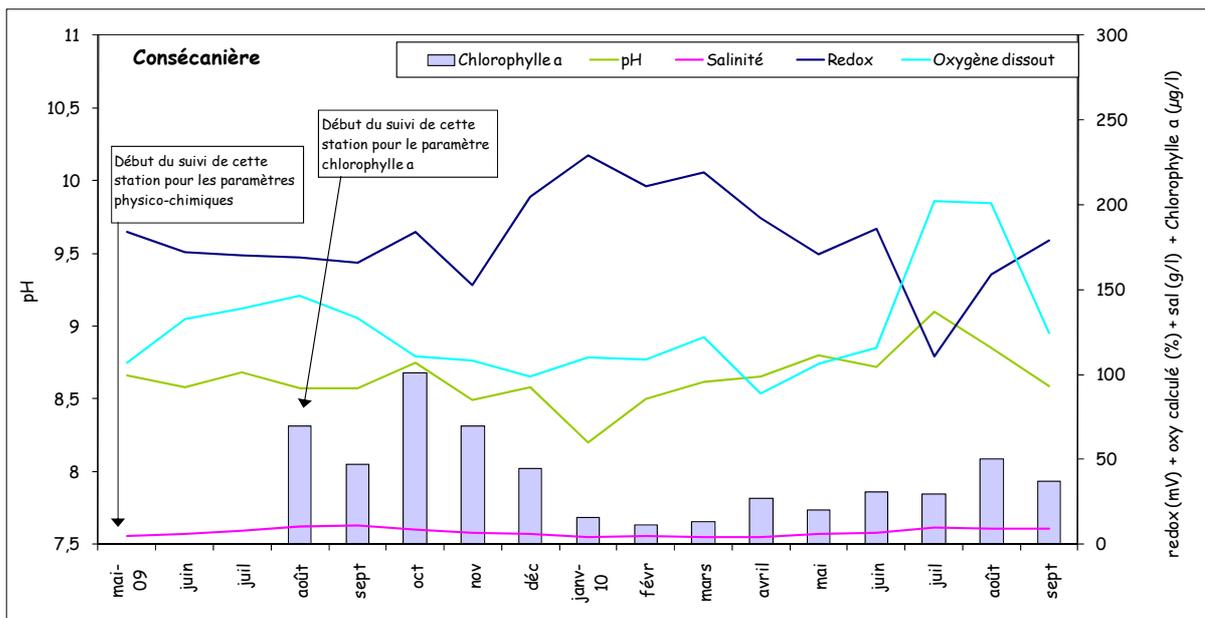


Figure 44 : relevés des suivis FilMed et Chlorophylle « a » à Consécanière

### SUIVI IFREMER

On peut enfin signaler pour mémoire le suivi réalisé par l'IFREMER dans le cadre du contrôle opérationnel DCE de la masse d'eau Vaccarès (protocole RINBIO). Il s'agit de l'immersion pendant trois semaines d'une poche à moules destinée au suivi des pesticides. L'intérêt est que le point de mesure (coordonnées WGS 84 : 4°37'45.8", 43°32'10.8") est situé à l'ouest de l'étang de Monro, très proche de la limite des Impériaux : les valeurs mesurées seront ainsi représentatives de cet étang. Une première campagne réalisée en 2006 a permis de caler les protocoles et les résultats de la campagne 2009 sont en attente.

### 4.3.3 Campagnes de mesures 2010

Dans le cadre de cette étude, une campagne de mesures a été réalisée pendant l'été 2010 sur les terrains du Conseil général. Il s'agissait de faire un état des lieux de la qualité des eaux et des sédiments sur les espaces ne bénéficiant pas de données suffisantes, afin de dresser un bilan biologique des écosystèmes. Outre la connaissance globale des sites, certaines questions particulières se posaient au niveau des étangs :

Sur l'étang des Impériaux :

- ↳ Qualité des eaux à l'exutoire des bassins de décantation de la station d'épuration des Saintes-Maries-de-la-Mer ;
- ↳ Qualité de l'eau de rejet du canal dit de l'Éolienne. Outre le drainage des étangs des Saintes, ce canal draine également certaines habitations non reliées au tout à l'égout communal. Les forts épisodes pluvieux entraînent également une surcharge des réseaux et une augmentation des pollutions ponctuelles sur ces sites. Des phénomènes d'eutrophisation ont déjà été observés à proximité ;
- ↳ Ancienne décharge des Saintes, à proximité des bassins de décantation (dans l'étang des impériaux). La question est entière sur cette décharge, l'historique n'étant que peu connu et les échanges avec l'étang également ;
- ↳ Forte fréquentation de la plage en été ;

- ↳ Connexion avec l'étang du Vaccarès et la pollution aux pesticides et engrais dans l'eau (données suffisantes sur le Vaccarès avec présence notable de pollution agricole) ;

Sur l'étang de Consécanière :

- ↳ Pollution agricole (notamment rizicole) avec les connexions qui existent entre les parcelles au Nord de l'étang ;
- ↳ Assainissement des habitations diffuses autour de Consécanière (Sud-ouest) ;
- ↳ Problème de saturnisme lié aux plombs de chasse (potentiellement tous les sites hormis les Impériaux) ;

Sur les terres du Ménage :

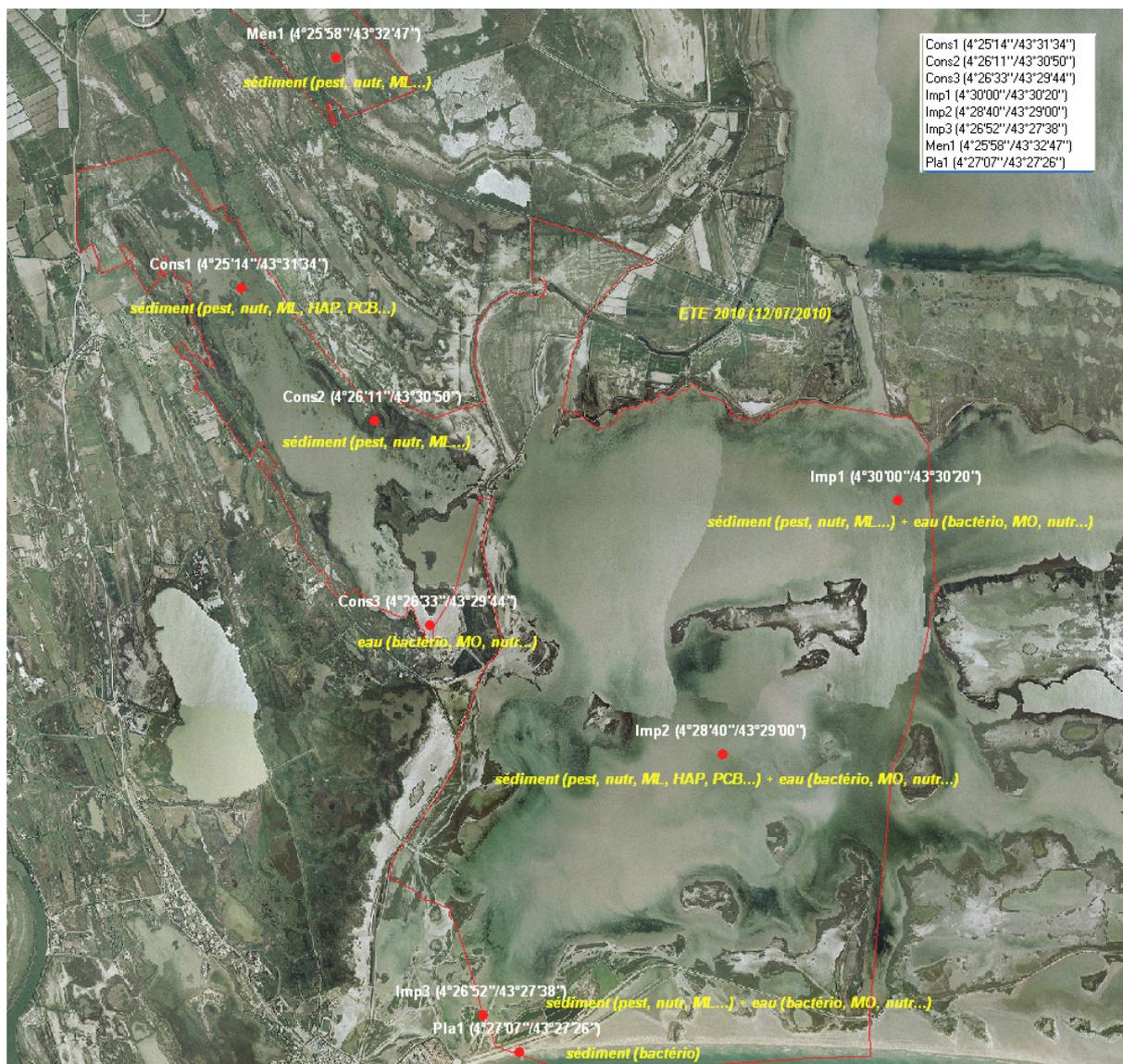
- ↳ Apports directs du Rhône ;
- ↳ Pollutions organiques des élevages ;

Sur les terres de Bardouine :

- ↳ Néant

Aussi, une série d'analyses ciblées (matière organique, bactériologie, azote, phosphore, redox, métaux lourds, ...) a été proposée pour mieux quantifier la contamination au niveau de la colonne d'eau et des sédiments en hiver et en été. Ce travail a été confié à un laboratoire indépendant (Institut Pasteur de Lille) sur la base d'un protocole défini par le groupement. Les molécules recherchées selon les sites de prélèvement sont fournies en annexe 23 du présent document. Les rapports d'analyse détaillés du laboratoire sont également fournis avec les documents joints au rapport.

La localisation des points de prélèvements est précisée sur la carte suivante.



Carte 12 : localisation des points de prélèvement d'analyse des eaux et des sédiments

## 4.3.4 Les résultats d'analyse

### 4.3.4.1 Synthèse globale

Les tableaux suivants présentent une synthèse des analyses physico-chimiques et bactériologiques réalisées sur les sites d'étude. La localisation des stations de prélèvement (Imp1, Imp3, etc.) est figurée sur la carte de localisation des analyses (« Carte 12 »).

Les codes couleurs utilisés dans ces tableaux proviennent des grilles d'analyses du SEQ eaux et sédiments (Système d'Évaluation de la Qualité déterminé par l'IFREMER et l'agence de l'eau).

	Paramètre	Unité	Résultats par site				
			IMP1 EAU	IMP2 EAU	IMP3 EAU	CONS3 EAU	PLA1
MICROBIOLOGIE	Coliformes	/100ml	10	<10	100	<10	<1,0E1 /g brut
	Entérocoques	/100ml	<40	<40	<40	<40	<1,0E2 /g brut
PARAMETRES PREALABLES	Potentiel d'oxydoréduction	mV/ENH	420	440	430	410	
TEMPERATURES	T° de l'eau	°C	nm	nm	nm	nm	
PHYSICO-CHEMIE	pH a temp. Echant.	u.pH	8,5	8,15	8,1	8,5	
	Conductivité à 25 C	µS/cm	38000	43000	35000	19000	
	Matières en suspension totales	mg/l	29,6	99,6	81,6	191	
	COT après filtration 0,45 µm	mg/l C	3,8	3,1	0,8	19	
	DBO5	mg/l	1	1	2	23	
	Azote Kjeldalh	mg/l N	4	3	2	13	
	Phosphore total en P	µmole/l	2	1,1	2,4	12	
	Oxygène dissous	mg/l	nm	nm	nm	nm	
	Salinité	p.1000	27,5	31,3	24,7	12,9	
	PARAMETRES PREALABLES	Filtration à 0,45 µm		oui	oui	oui	oui
ANIONS	Nitrites NO2-	µmole/l	<0,05	<0,05	1,3	<0,05	
	Nitrates NO3-	µmole/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	Orthophosphates PO4	µmole/l	0,62	<0,10	0,62	1,2	
CATIONS	Ammonium NH4+	µmole/l	<0,10	<0,10	15	7,2	
	Évaluation SEQ-eau	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge	
	Grille Ifremer LR	Très bon	Bon	Passable	Mauvais	Très mauvais	

Tableau 23 : résultats d'analyse de la qualité des eaux et du sable de la plage

#### 4. Etat des Masses d'eaux et des sédiments

Paramètre	Unité	Résultats par site					
		IMP1 SED	IMP2 SED	IMP3 SED	MEN1 SED	CONS1 SED	CONS2 SED
Fraction > 2mm	-	4,46%	1,96%	<1%	<1%	<1%	<1%
Granulométrie Laser (0 - 2 mm)	µm	67,54µm => sable fin	227,6µm => sables grossiers	20,11µm => limons	76,51µm => sables fins	24,91µm => limons grossiers	24,84µm => limons grossiers
Potentiel d'oxydoréduction		-	-	-	-	-	-
Mise en solution		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Lyophilisation		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Humidité		30	23	58	73	59	66
Matière sèche	% pro.brut	70,1	77	41,7	27,1	41	33,8
Carbone organique total (COT)	% prod.sec	0,6	0,2	2	5,1	3,6	3,3
Azote Kjeldahl	mg/kg sec	590	210	2400	5700	3500	3300
Phosphore total en P	mg/kg sec	460	460	760	670	590	640
Entrainement par l'eau		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Nitrites NO2-	mg/kg sec	<5,0	<5,0	<5,0	5,7	7,5	6,9
Nitrates	mg/kg sec	53	<50	<50	72	120	130
Orthophosphates PO4	mg/kg sec	2,4	<1,0	46	40	25	36
Arsenic	mg/kg sec	5,1	6,2	12	7,2	11	9,6
Cadmium	mg/kg sec	0,1	<0,1	0,16	0,2	0,18	0,16
Chrome total	mg/kg sec	30	31	59	62	66	66
Cuivre	mg/kg sec	6,1	<2,0	18	22	25	21
Mercure total	mg/kg sec	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Nickel	mg/kg sec	17	10	31	31	35	34
Plomb	mg/kg sec	13	11	26	27	32	31
Zinc	mg/kg sec	31	21	74	79	79	77
Purification		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Préparation		oui	oui	oui	oui	oui	oui
Hexachlorobenzene	mg/kg sec	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Gamma-hexachlorocyclohexane	mg/kg sec	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Heptachlore	mg/kg sec	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Dieldrine	mg/kg sec	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
OP'DDT	mg/kg sec	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PP'DDT	mg/kg sec	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Endosulfan-alpha	mg/kg sec	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Paramètre	Unité	Résultats par site					
		IMP1 SED	IMP2 SED	IMP3 SED	MEN1 SED	CONS1 SED	CONS2 SED
Endosulfan-beta	mg/kg sec	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Diuron	mg/kg sec	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
MCPA	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Pretilachlor	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Propanil	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Oxadiazon	mg/kg sec	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Dichlorprop(2,4-DP)	mg/kg sec	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Bentazone	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cycloxydim	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Molinate	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Cypermethrine	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Azoxystrobin	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Flufenacet	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Tebufenozide	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
3,4-dichloroaniline	mg/kg sec	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthene	mg/kg sec		<0,050			0,054	
Fluorene	mg/kg sec		<0,050			0,017	
Benzo(a)anthracene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Benzo(ah)anthracene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Benzo(b)fluoranthene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Benzo(k)fluoranthene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Benzo(a)pyrene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Indeno (1,2,3-cd) pyrene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Acenaphthylene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Acenaphthene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Anthracene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Chrysene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Naphtalene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Phenanthrene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Pyrene	mg/kg sec		<0,050			<0,050	
Trichlorobiphenyle 028	µg/kg sec		<10			<10	
Tetrachlorobiphenyle 052	µg/kg sec		<10			<10	
Pentachlorobiphenyle 101	µg/kg sec		<10			<10	

Paramètre	Unité	Résultats par site					
		IMP1 SED	IMP2 SED	IMP3 SED	MEN1 SED	CONS1 SED	CONS2 SED
Pentachlorobiphenyle 118	µg/kg sec		<10			<10	
Hexachlorobiphenyle 138	µg/kg sec		<10			<10	
Hexachlorobiphenyle 153	µg/kg sec		<10			<10	
Heptachlorobiphenyl e 180	µg/kg sec		<10			<10	
Somme des PCB détectés	µg/kg sec		<10			<10	

Évaluation SEQ-eau	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Grille Ifremer LR	Très bon	Bon	Passable	Mauvais	Très mauvais

Tableau 24 : résultats d'analyse de la qualité des sédiments

#### 4.3.4.2 État des eaux et des sédiments des Impériaux

Les résultats des analyses d'eau montrent que **la qualité des eaux de l'étang est plutôt bonne au nord et au centre, même si les concentrations en azote et phosphore sont à des niveaux moyens susceptibles de déclasser la qualité de l'étang** (les quantités de matière en suspension plutôt élevées sont liées à la remise en suspension du sédiment et ne semblent pas inquiétantes). Par contre, **la qualité se dégrade nettement au sud de l'étang, en particulier du fait des fortes concentrations en nitrites et ammonium :**

Les nitrites constituent une forme d'azote inorganique intermédiaire entre la forme la plus oxydée (nitrate) et la forme réduite (ammonium). Dans les apports d'origine agricole, ils sont liés aux nitrates et représentent environ 10 % de la quantité (nitrates et nitrites). Dans les effluents issus des STEP et lagunages, ils sont plutôt liés à l'ammonium qui constitue le substrat de départ pour la nitrification. Le nitrite est un composé dont l'instabilité biogéochimique empêche l'accumulation dans les milieux naturels.

**En l'absence de pollution agricole, de fortes concentrations indiquent donc plutôt des apports récents issus de rejets de STEP et lagunages. Lorsque les concentrations d'ammonium sont fortes (supérieures à 10 µM), les bactéries nitrifiantes en transforment une partie en nitrites.**

L'ammonium est considéré comme la plaque tournante du cycle de l'azote dans les écosystèmes côtiers. Ses concentrations dans les eaux marines sont souvent inférieures à 0.01 mg/l, voire indétectables.

L'azote ammoniacal ou ammonium est une source d'azote minéral essentielle dans le fonctionnement biologique des écosystèmes aquatiques. **Utilisé comme source d'azote par le phytoplancton et les macrophytes, l'ammonium est très impliqué dans les processus d'eutrophisation. Il est présent dans les engrais azotés mais est peu lessivable par les pluies en comparaison avec les nitrates.** L'ammonium constitue surtout un traceur de rejets de STEP et de lagunages. Il provient des excréctions animales et de la décomposition bactérienne de la matière organique azotée dans l'eau, et notamment à l'interface eau-sédiment. Lors de crises anoxiques, l'ammonium présente des pics de concentration. » (Cf. documents joints au rapport : IFREMER DCE 2006)

**Ces valeurs élevées sont le signe évident d'une contamination du Sud de l'étang dont l'origine est vraisemblablement la station de lagunage des Saintes-Maries-de-la-Mer, mais probablement aussi l'écoulement du canal de ceinture de l'Éolienne. L'analyse de la contamination bactériologique (présence de coliformes au sud de l'étang) confirme cette hypothèse.**

Ces résultats sont en accord avec l'étude du lagunage réalisée en 2009 par le CEMAGREF (Cf. documents joints au rapport : « Station d'épuration par lagunage naturel des Saintes-Maries-de-la-Mer – Bilan du suivi printemps – été 2009. CEMAGREF avril 2010 ») **qui montre un fort dysfonctionnement de la lagune qui n'est pas équilibrée, entraînant un rejet non conforme aux normes.**

Les analyses du sédiment de l'étang des Impériaux mettent en évidence la même différence entre le sud et le reste de l'étang des Impériaux : **on retrouve au sud des quantités importantes d'azote et de phosphore fixées dans le sédiment, ainsi que de plusieurs métaux lourds, signe d'une contamination régulière et ancienne de ce secteur. Par contre, on ne retrouve pas de trace de pesticides, PCB, HAP dans les trois analyses, alors que leur présence avérée dans les eaux laissait craindre un possible stockage dans le sédiment.** Une inquiétude demeure du fait de la capacité des molécules étudiées à se transformer en métabolites de dégradation sous l'effet des phénomènes chimiques (photochimie en particulier). Les molécules résultantes sont en général peu connues et leurs effets peuvent être supérieurs à ceux des molécules d'origine.

**L'un des prélèvements (le point central) faisait l'objet d'une recherche complémentaire de dioxines, furanes et PCB-DL (dioxine-like) qui s'est révélée négative.**

**Une analyse de la contamination bactériologique du sable de la plage des Impériaux réalisée pour mesurer l'impact éventuel de la fréquentation balnéaire a donné un résultat négatif.** Il s'agit cependant d'une donnée ponctuelle, insuffisante pour caractériser l'état bactériologique de ce secteur.

**L'étang des Impériaux présente un fonctionnement lagunaire marqué (réchauffement de l'eau en été, concentration par évaporation) qui le rend sensible au risque d'eutrophisation. Les apports importants de nutriments au Sud, mais aussi en provenance de l'étang de Consécanière par la pompe des cinq gorges augmentent fortement ce risque. L'enjeu du plan de gestion sera de répondre à cette problématique et de maîtriser les apports de nutriments dans les Impériaux.**

#### 4.3.4.3 État des eaux et des sédiments de Consécanière

L'analyse d'eau réalisée au sud de l'étang (à proximité du Mas de Cacharel) met en évidence la **très mauvaise qualité physico-chimique de ce plan d'eau** : l'importance des concentrations en carbone organique (COT), en azote et en phosphore révèlent un **fort excès de production primaire et une probable anoxie du sédiment, entraînant la mortalité de nombreux organismes aérobies vivant à l'interface eau-sédiment**, induisant la libération d'importantes quantités de phosphates dans l'eau.



Photo 55 : carotte de sédiment de l'étang de Consécanière

La photographie d'une carotte de sédiment prélevée le 22 juin 2010 (ci-contre) dans l'étang de Consécanière montre effectivement une épaisseur importante de vase molle et noire surmontée de quelques centimètres de vase beige plus fluide caractéristiques d'un **sédiment anoxique et réducteur**. La quasi absence de benthos confirme cette situation (seuls quelques rares *Nereis diversicolor* et larves de chironomes y ont été trouvés)

Les deux analyses de sédiments réalisées plus au nord, à proximité du débouché des canaux de la Balarine et de Saxi présentent, comme au sud des Impériaux, des quantités importantes d'azote et de phosphore fixés dans le sédiment, ainsi que **plusieurs métaux lourds**, signe là aussi d'une contamination régulière et ancienne de ce secteur vraisemblablement **liée en partie à des apports agricoles**.

**Cependant, on n'y retrouve pas de traces de pesticides, mais le prélèvement « Balarine » présente des concentrations en HAP (Fluoranthène en particulier) non négligeables** ; ces composés sont caractéristiques d'une origine issue de processus de combustion à hautes températures indiquant une contamination d'origine pétrolière. Elle peut être d'origine atmosphérique ou provenir des eaux du Rhône sous forme dissoute.

Ce point a subi des analyses complémentaires de dioxines, furanes et PCB-DL (dioxine-like). Contrairement au point central Impériaux qui en était exempt, ceux-ci sont détectés en faibles doses ici, avec une concentration notable d'un des PCB-DL, le PCB 126 dont l'origine rhodanienne est très probable<sup>39</sup>.

**La présence de PCB-DL dans le sédiment de Consécanière constitue un signal fort de la vulnérabilité de cet étang soumis à de très importants apports d'eau de drainage en partie agricole, mais aussi d'eau d'irrigation du Rhône.**

**La réduction de ces apports d'eau contaminée doit faire partie des pistes à privilégier dans l'avenir. En complément, un assec estival prolongé permettrait par minéralisation des matières organiques et des nutriments, une nette amélioration de la qualité du sédiment.**

<sup>39</sup> Les PCB (polychlorobiphényles) sont des produits de synthèse autrefois fabriqués industriellement (pour les isolants notamment). On distingue les PCB-NDL (non dioxine-like, non coplanaires), des PCB-DL (coplanaires aux propriétés similaires à celles des dioxines). Les PCDD (polychlorodibenzo-dioxines) et PCDF (polychlorodibenzo-furanes) sont des sous-produits indésirés des réactions de chimie organique impliquant le chlore, ou des processus de combustion de matières organiques en présence de substances chlorées. Tous sont bioaccumulables et bioamplifiables. Ils sont difficilement biodégradables (congénères fortement chlorés) et très toxiques pour les organismes aquatiques perturbant les fonctions reproductrices en fin de chaîne trophique.

#### 4.3.4.4 État des eaux et des sédiments du Mas du Ménage

Un seul prélèvement de sédiment a été réalisé sur ce site dans un marais au Sud du domaine ; il présente des résultats comparables à celui de Consécanière avec des concentrations en azote et phosphore encore plus élevées, ainsi que plusieurs métaux lourds. Ces données sont là aussi le signe d'une contamination régulière et ancienne, l'état du sédiment particulièrement vaseux étant révélateur d'une anoxie importante.

**Comme pour Consécanière, la nécessité d'un assec estival prolongé destiné à minéraliser la matière organique semble incontournable ainsi qu'un contrôle de la qualité des eaux entrant sur le site.**

## 5. DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE

Le diagnostic hydraulique des étangs départementaux de Camargue présente l'ensemble des canaux servant à l'irrigation et au drainage, ainsi que les principaux ouvrages qui en régulent le fonctionnement. Ces derniers sont cités dans la présentation et rappelés sur les cartes grâce à un code (Men-6, Cons-8, etc.). Ce code est utilisé pour simplifier la représentation cartographique, mais l'ensemble des ouvrages structurants sont présentés en détail en annexe 24 de ce document.

### 5.1 Les terres du Ménage

#### 5.1.1 Les grandes unités hydrauliques

Les terres du Ménages s'étendent sur 149,5 ha, au Sud-est du Château d'Avignon et présentent quatre grandes unités hydrauliques, délimitées par :

- ↳ les canaux d'irrigation des Grandes Cabanes Sud et des Frignants, qui traversent la propriété du Nord au Sud :
- ↳ Le drainage principal, qui traverse la propriété d'Est en Ouest.

Ce canal de drainage délimite au Nord, un espace anciennement à dominante agricole, où la structure des parcelles est encore fortement marquée par des digues, des roubines et des porteaux, aujourd'hui à l'abandon.

La partie Sud est à l'état naturel avec un étang important dans sa partie Sud-est. La zone Sud-ouest fut certainement exploitée pour les prés, mais on ne distingue pas d'ancienne structuration agricole forte.

Les terres du Ménages sont bordées à l'Ouest par le chemin du grand canal du Château d'Avignon, à l'Est par le canal de drainage de la Sigoulette et au Nord et au Sud par d'anciennes digues ou des chemins d'exploitation. L'ensemble est hydrauliquement indépendant, il n'existe pas de communication avec le marais des Bruns à l'Est et le marais de la Sigoulette à l'Ouest.

#### 5.1.2 Topographie et configuration du site

Comme l'ensemble des sites de Camargue, la topographie des terres du Ménage est relativement plate. On note un léger dénivelé orienté Nord-Ouest vers Sud-est, allant respectivement de 0,8 m NGF à 0,2 m NGF. Les eaux se concentrent d'ailleurs dans la partie Sud-est du site avec la présence de zones généralement en eau.

La propriété est marquée par d'anciennes digues et canaux d'irrigation et de drainage, en partie détruits, mais marquant toujours l'espace et l'écoulement des eaux. Ces dernières sont des espaces de circulation importants autour des étangs du Sud-est, et notamment au centre de cette partie avec un amoncellement sableux qui culmine à 0,8 m NGF et offrant de la sansouire et des arbres adultes. La carte ci-dessous présente les principales digues et remblais structurant l'espace, ainsi que les principales baisses du site.

## 5.1.3 Le fonctionnement hydraulique

### 5.1.3.1 L'arrivée d'eau

#### L'ANCIEN SYSTÈME D'IRRIGATION

L'ancienne activité agricole du site offrait une structure hydraulique indépendante, aujourd'hui totalement détruite. L'eau était prélevée directement dans le petit Rhône via la pompe du mas des Grandes Cabanes du Vaccarès (ouvrage Men-1), puis acheminée par un porteau qui passe sous la D 570. L'eau était ensuite distribuée, directement dans toutes les parcelles Ouest et à l'Est grâce à un aqueduc passant sur les canaux des Grandes Cabanes Sud et des Frignants (ouvrage Men-5).

Les actes de vente au Conseil général prévoient l'exploitation de cette pompe et du réseau afférant. Toutefois, l'ensemble du système d'irrigation (pompe, canaux, martelières, buses, etc.) est détruit ou en mauvais état, le rendant actuellement inutilisable.



Photo : BRLi

Photo 56 : prise au Petit Rhône de l'ancien système d'irrigation du Ménage (ouvrage Men-1)



Photo : BRLi

Photo 57 : Pompe de l'ancien système d'irrigation du Ménage (ouvrage Men-1)



Photo : BRLi

Photo 58 : pont hydraulique de l'ancien système d'irrigation du Ménage (ouvrage Men-4)



Photo : BRLi

Photo 59 : martelière de l'ancien système d'irrigation du Ménage

## L'IRRIGATION ACTUELLE

Les terres du Ménage sont actuellement irriguées via deux prises d'eau principales aménagées dans le canal des Grandes Cabanes Sud :

- ↳ La première est située au Nord du domaine (ouvrage Men-5), via une buse de 200 mm qui diffuse ensuite l'eau dans l'ancien système d'irrigation pour inonder l'ensemble du secteur Nord-est. L'alimentation en eau est régulée par une martelière ;
- ↳ La deuxième est située au Sud du canal principal de drainage (ouvrage Men-7). Il s'agit d'une simple buse et aucune martelière n'est installée pour réguler la diffusion d'eau. Cette dernière est ensuite acheminée vers le Sud-est du Ménage grâce à un système de canaux et de buses qui alimentent les différentes baisses de cette espace. La branche principale de ce système est appelée « pigeonnière » par l'ancien propriétaire et mène l'eau jusqu'à l'extrémité Sud-est de la propriété.

Seules les zones Nord-est et Sud-est possèdent un système d'irrigation dédié. La zone Nord-Ouest est alimentée ponctuellement par l'ancien propriétaire<sup>40</sup>, par une pompe indépendante (pompe italienne), à partir du canal des Grandes Cabanes Sud.

Enfin la partie Sud-ouest des terres du Ménage est alimentée en eau par une brèche dans le canal des Frignants (ouvrage Men-9), qui communique directement dans les canaux de drainage à proximité. Le surplus se déverse alors dans les terres en contrebas. La brèche a tenté d'être réparée par l'ancien propriétaire, sans succès.



Photo : BRLi



Photo : BRLi

Photo 60 : terrains irrigués de la zone Nord-est du Ménage

Photo 61 : étangs de la zone Sud-est du Ménage

Anciennement dédiée à l'agriculture (riz et blé), l'irrigation actuelle vise à l'arrosage des prés et à l'abreuvement des bêtes. Les prises d'eau actuelles font l'objet d'un accord oral entre le gestionnaire du Canal des Grandes Cabanes Sud, M. Gieux, et l'ancien propriétaire des terres du Ménage, M. Clauzel. Aucune référence à ce système n'est mentionnée dans les actes de vente.

**La maîtrise du système d'alimentation en eau est un enjeu majeur dans la gestion des terres du Ménage. Le système actuel est vétuste et relève d'une organisation orale entre l'ancien propriétaire du Ménage et le propriétaire du Canal des Grandes Cabanes Sud.**

**L'acte de vente prévoit une servitude sur l'exploitation de l'ancien système d'irrigation du Ménage, depuis le Mas des Grandes Cabanes du Vaccarès (hors propriété départementale), qui permettrait d'avoir une alimentation en eau indépendante. En l'absence de ce réseau, les terres du Ménage sont en théorie sans système d'irrigation.**

<sup>40</sup> L'ancien propriétaire, M. Clauzel, possède un élevage de taureaux et de chevaux de race Camargue, qui pâture sur les terres du Ménage (Cf. partie pastoralisme)

### 5.1.3.2 Le drainage

Les terres du Ménage sont incluses dans le périmètre de l'ASA<sup>41</sup> du Canal de la Sigoulette, qui s'étend des portes d'Arles au Grand Canal du Château d'Avignon.

Les eaux des terres incluses dans l'ASA sont évacuées au petit-Rhône par pompage à l'aide de deux pompes d'une capacité totale de 1,7 m<sup>3</sup>/s au niveau du Paty de la Trinité.

Les eaux des terres du Ménage sont drainées principalement vers le centre de la propriété où se situe le canal principal de drainage qui circule d'Ouest en Est et se jette dans le canal de drainage de la Sigoulette (ouvrage Men-14), qui borde la propriété. Ce système passe en siphon sous les canaux d'irrigation des Frignants et des Grandes Cabanes Sud (ouvrage Men-10) et collecte les eaux des terres alentours grâce à une série de buses.

Toutefois, les baisses situées dans la partie Sud-est (et en partie une baisse au Nord-est) du Ménage ne s'écoulent pas toutes dans le canal de drainage central, mais rejoignent directement le canal de la Sigoulette, grâce à des buses et à des brèches dans les berges (ouvrages Men-12 et Men-13). En outre, le canal de la pigeonnrière, servant d'alimentation en eau, joue également un rôle de drainage, vers la baisse Sud-est de la propriété (ouvrage Men-11).



Photo : BRLi



Photo : BRLi

*Photo 62 : Canal de drainage de la Sigoulette, à l'Est des terres du Ménage*      *Photo 63 : exutoire du canal principal de drainage au centre du Ménage (ouvrage Men-14)*

Les eaux sont ensuite évacuées grâce au pompage effectué par l'ASA. Cependant, la situation en fin de périmètre des terres du Ménage, rend cette opération aléatoire. Le drainage n'étant pas satisfaisant, l'ancien propriétaire a fait installer une pompe Alta (ouvrage Men-16), en dehors des propriétés actuelles du Département. Cette dernière permettait d'évacuer de manière efficace les eaux de drainage de la propriété. Depuis l'arrêt de la riziculture et la vente des propriétés au Conseil général, la pompe est inactive et le système électrique démonté.

Pour éviter un reflux des eaux du canal de la Sigoulette en cas de fortes pluies ou au moment du pompage, l'ancien propriétaire a également fait installer une martelière (ouvrage Men-15) permettant de contrôler les flux entrants et sortants du Ménage. Cette martelière est située au même endroit que la pompe Alta.

<sup>41</sup> ASA : Association Syndicale Autorisée



Photo : BRLi

*Photo 64 : Pompe d'évacuation des eaux de drainage du Ménage (ouvrage Men-16)*



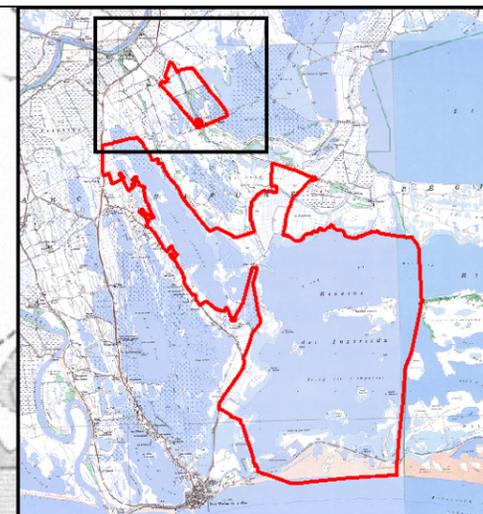
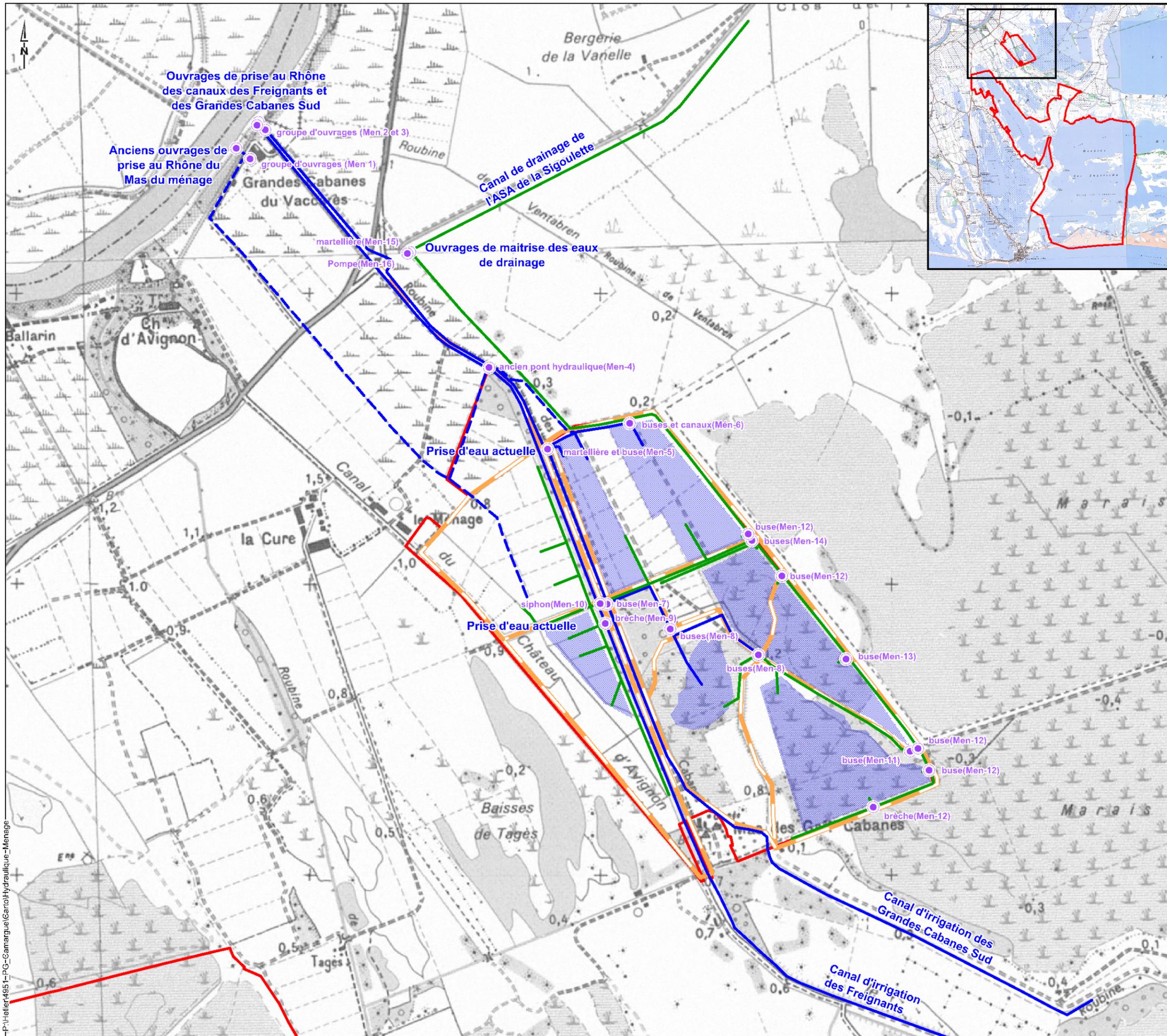
Photo : BRLi

*Photo 65 : Martelière de gestion des eaux de drainage du Ménage (ouvrage Men-15)*

**Le système de drainage est également vétuste et demande des travaux d'aménagement, principalement pour combler les brèches situées dans le canal de la Sigoulette.**

**L'ancienne pompe et la martelière de gestion des eaux de drainage rappellent la difficulté d'assurer un drainage du Ménage, de part sa position en fin d'ASA. Seule la maîtrise de la martelière, à minima et de manière optimale de la pompe, permettent d'assurer une gestion pertinente du drainage des terres du Ménage. La problématique étant que ces deux ouvrages ne sont pas propriété du Conseil général.**





- Limite des sites départementaux
- Principales digues, canaux et remblais structurants l'espace
- Zones temporairement inondées

**Ouvrages et canaux :**

- Ouvrage hydraulique
- Canaux d'arrivée d'eau
- Canaux de drainage
- Ancien système d'irrigation du Mas du Ménage

0 250 500 m





## 5.2 L'étang de Consécanière

### 5.2.1 Les grandes unités hydrauliques

La propriété de Consécanière s'étend sur 674 ha et forme un ensemble homogène, dont l'étang constitue le point de concentration des eaux.

Les limites de propriété sont complexes sur la façade Ouest et viennent trouver leur limite au Nord-Ouest sur la D 570, puis à l'Est, à la limite des plus hautes eaux, qui marquent les limites de propriétés de M. Pastré et du Mas de la Cure.

On distingue un seul ensemble homogène, constitué d'un bassin versant délimité par les routes RD 570, RD 85a, le Grand Canal du Château d'Avignon et la draille de Méjanès. Bien que cette unité hydraulique soit homogène et collecte les eaux de pluies vers Consécanière, elle peut aisément être élargie à d'autres terres alentours, dont certains canaux passent en siphon sous la RD 570 vers Consécanière. En outre, la principale arrivée d'eau est située au-delà de ce périmètre, au niveau du Château d'Avignon.

### 5.2.2 Topographie et configuration du site

On note une pente générale qui part des bords du Petit Rhône (hauteurs moyennes comprises entre 4 et 2 mètres) vers l'étang des Impériaux, qui présente des hauteurs faibles comprises en dessous de 0,5 m NGF.

L'étang de Consécanière est un point bas de la zone d'étude, généralement en dessous du niveau de la mer. Son bassin versant est principalement compris entre les routes RD 570 et RD 85a du Nord-Ouest au Sud-ouest et les canaux de la Pigeonnière et du Grand Canal du Château d'Avignon du Nord-est au Sud-est. Il trouve sa bordure Est en limite des Terres de Bardouine, puis le long de la draille de Méjanès, jusqu'à l'embranchement avec la RD 85a. Ce bassin versant est élargi à certaines parcelles rizicoles à l'Ouest de la RD 570, dont les eaux de drainage et de colatures viennent trouver un exutoire au Nord de l'étang.

La pompe des cinq Gorges, qui constitue le principal ouvrage du site culmine à 1 m NGF et permet un pompage pour la vidange des eaux de Consécanière dans l'étang des Impériaux.

## 5.2.3 Le fonctionnement hydraulique

### 5.2.3.1 Les principales arrivées d'eau

L'étang de Consécanière est le réceptacle des eaux de pluie et de drainage des terrains alentours et ce depuis le château d'Avignon, jusqu'à la pointe de Cacharel et la draille de Méjanès (Cf. topographie et configuration du site). Son niveau est donc principalement fonction des conditions météorologiques (pluie, évaporation) et des activités des espaces alentours (type de culture, chasse, etc.).

### LA POMPE DU CHÂTEAU D'AVIGNON

La pompe du Château d'Avignon (ouvrage Cons-1) est un ouvrage majeur dans le fonctionnement hydraulique de l'étang de Consécanière et de manière générale pour l'ensemble des terres qui l'entoure.

Elle s'inscrit dans un système hydraulique complexe créé en 1896 derrière le Château d'Avignon. Toujours en fonctionnement, elle alimente l'étang de Consécanière et les Terres de M. Pastré et du Mas de la Cure, jusqu'à Bardouine. Sa capacité maximale est de 900 l/s et les eaux sont distribuées grâce à un groupe de martelières, canaux, buses et autres siphons (ouvrage Cons-3), autour de la propriété et vers plusieurs réseaux d'arrivée d'eau, que sont :

- ↳ La Balarine : servant à alimenter l'étang de Consécanière ;
- ↳ La Pigeonnière : située à l'Est de la propriété et permettant d'amener l'eau jusqu'aux terres de Saxi et Quinaud ;
- ↳ Le « Porteau » : système du château d'Avignon qui sert d'une part à alimenter la Pigeonnière vers les terres de Saxi et de Quinaud et d'autre part, vers les terres du Mas de la Cure.

Le fonctionnement de ces trois réseaux est détaillé ci-après de manière individuelle.

Le Conseil général est le gestionnaire de la pompe et alimente les propriétés en aval à leur demande. Le pompage est ensuite facturé au prorata du temps d'utilisation de chaque usager.



Photo : BRLi

Photo 66 : bâtiment d'accueil de la pompe du Château d'Avignon (ouvrage Cons-1)



Photo : BRLi

Photo 67 : ouvrage de répartition des eaux de la pompe du Château d'Avignon (ouvrage Cons-2)

### **LA ROUBINE DE LA BALARINE**

La roubine de la Balarine, qui prend sa source dans le Petit Rhône au niveau du Château d'Avignon, assure actuellement l'apport d'eau principal de Consécanière, en accord avec l'acte de vente des parcelles. Ce dernier prévoit en effet, que le Conseil général remette en état de fonctionnement la Balarine afin que la mise en eau de l'étang soit uniquement assurée par cette roubine.

La Balarine traverse les terrains du Conservatoire du Littoral au Mas de la Cure avant de se jeter dans l'étang de Consécanière. L'ensemble du canal est bordé d'une végétation importante qui forme un couloir de circulation et de repos majeur pour la faune locale. Il se termine par une héronnière à cheval sur la propriété du Mas de la Cure et sur la propriété privée de Tagès.

Des travaux de curage et de réparation de berges ont été entrepris depuis 2007 et sur plusieurs années, afin de remettre en état la Balarine, tout en conservant sa ripisylve.

Bien que la Balarine possède une prise d'eau au petit Rhône (ouvrage Cons-3), son fonctionnement est uniquement assuré par la pompe du Château d'Avignon, les eaux du petit Rhône étant généralement trop basses pour un fonctionnement gravitaire.

Malgré les travaux effectués sur la roubine l'écoulement des eaux est toujours difficile et on dénombre des cassures le long de son parcours.

Assurant à la fois l'apport d'eau de Consécanière et le drainage des terres du Mas de la Cure, le lit de la Balarine a tendance à se combler, notamment à l'exutoire, qui est pratiquement bouché.



Photo : BRLi

Photo 68 : Exutoire de la Balarine dans l'étang de Consécanière (ouvrage Cons-10)

### **L'UTILITÉ DE LA BALARINE POUR LA GESTION DU MAS DE LA CURE**

La Balarine présente une brèche au lieu dit du marais des Pigeons, qui a permis la remise en eau de cette ancienne baisse. La conséquence a été un développement important d'une roselière riche en espèces animales patrimoniales.

Le gestionnaire du Mas de la Cure souhaite exploiter les potentialités qu'offre cette brèche, pour maintenir l'eau dans ce marais, mais également irriguer de manière plus simple et plus efficace une partie de ses terrains. Des discussions sont en cours avec le Conseil général, notamment pour l'installation d'une martelière et d'une buse de 400 mm de diamètre pour l'entrée d'eau.

Le deuxième intérêt de la Balarine pour le Mas de la Cure réside à l'embouchure, au niveau de la héronnière et un peu plus avant au niveau du bois de Tagès. Il existe un canal de déviation des eaux qui permettrait d'irriguer ces deux zones, dont la végétation est dépérissante. La dégradation du milieu est liée à l'inexploitation de la Balarine, qui entraîne un manque d'eau et des remontées salines. Des travaux de rénovation de martelières et le réaménagement du canal qui se trouve en limite de propriété présentent un intérêt majeur pour le gestionnaire du Mas de la Cure.

## LA PIGEONNIÈRE, LA MÉRIDIENNE ET LA ROUBINE DE QUINAUD

La Pigeonnière prend sa source à l'Est du domaine du Château d'Avignon via une martelière de prise d'eau au Rhône aménagée à cet effet (ouvrage Cons-4). Toutefois, cette martelière est peu utilisée car les niveaux du petit-Rhône ne permettent pas une prise d'eau gravitaire aisée, le fleuve étant généralement trop bas lors des mises en eau.

La Pigeonnière est donc alimentée par la pompe du Château d'Avignon qui répartit les eaux vers la Pigeonnière :

- ↳ Soit au Nord, à proximité de la prise au Rhône (ouvrage Cons-6) ;
- ↳ Soit en passant par le « Porteau », qui mène les eaux au Sud de la RD 570, pour être déviées à l'Est, vers la Pigeonnière grâce à des martelières (ouvrage Cons-8)



Photo : BRLi



Photo : BRLi

*Photo 69 : arrivée des eaux de la pompe du Château d'Avignon vers la Pigeonnière à proximité du petit Rhône (ouvrage Cons-6)*

*Photo 70 : arrivée des eaux de la pompe du Château d'Avignon vers la Pigeonnière au Sud de la RD 570 (ouvrage Cons-7)*

La Pigeonnière s'écoule ensuite jusqu'aux terres de Bardouine pour irriguer les terrains de Quinaud et de Saxi au profit de la chasse et de la manade « Lou Pantai ». Pour se faire elle est déviée dans deux roubines principales :

- ↳ Les Roubines des Ormeaux et de la Méridienne, qui passent sous les baisses de Tagès et vont se jeter dans l'étang de Consécanière, à proximité de l'exutoire de la Balarine ;
- ↳ La Roubine de Quinaud, qui trouve également son exutoire dans l'étang de Consécanière.

Une partie des eaux restant dans la Pigeonnière après la roubine de Quinaud sert à irriguer quelques baisses sur les terres de Quinaud, mais il s'agit principalement des eaux de colature<sup>42</sup>, qui se jettent ensuite dans la baisse de Saxi (chasse).

Ce canal est principalement utilisé par la chasse, en partie par le gestionnaire du Mas de la Cure et dans une moindre mesure pour les parcelles de M. Pastré à Tagès. L'état du canal est moyen et plutôt encombré par des végétaux. L'eau met au moins 24 heures pour atteindre la chasse, mais une fois le canal en charge le système fonctionne plutôt bien.

La Pigeonnière était également utilisée par le Conseil général pour amener l'eau à Consécanière (via la Méridienne), avant la remise en état de la Balarine. Cette utilisation était prévue par l'acte de vente, de manière temporaire avant la rénovation de la Balarine.

<sup>42</sup> Eaux de colature : eaux excédentaires des réseaux d'irrigation.

### LE « PORTEAU »

Comme abordé précédemment, le « Porteau » est un canal d'irrigation directement relié à la pompe du Château d'Avignon et qui conduit l'eau soit :

- ↳ A l'Est, vers la Pigeonnière via les deux solutions abordées lors de la présentation précédente ;
- ↳ A l'Ouest, vers les terrains du Mas de la Cure. Dans ce cas, les eaux sont réparties grâce au même système de martelière (ouvrage Cons-8) qui se situe au Sud de la RD 570. L'eau est ensuite distribuée dans les terrains du Mas de la Cure, puis trouve un exutoire dans Consécanière. Il est à noter qu'une partie des eaux peut-être dirigée vers les terres de Balarin, à l'Ouest du Château d'Avignon et dont les eaux de colature rejoignent le présent réseau, en passant une nouvelle fois en siphon sous la RD 570.



Photo : BRLi

*Photo 71 : répartition des eaux du « Porteau » vers les terrains du Mas de la Cure, au Sud de la RD 570 (ouvrage Cons-8)*

### LE DRAINAGE DES EAUX DE LA CHASSE DE SAXI-QUINAUD

Les eaux de la chasse privée gérée par M. Arnihac sont écoulées, par gravité et par pompage depuis la baisse de Saxi (ouvrage Cons-18), directement dans l'étang de Consécanière. La pompe qui assure cette opération permet également d'amener de l'eau dans de nouvelles baisses aménagées pour la chasse.

La baisse de Saxi concentre toutes les eaux de la chasse, dont celles des terres de Quinaud. La Pigeonnière assure à la fois la mise en eau et le drainage de ces terres.

Les roubines de la Méridienne et de Quinaud trouvent un exutoire direct dans Consécanière, mais de manière très limitée puisque leurs eaux sont déviées avant cela dans les baisses de la chasse, puis drainées via cette pompe.



Photo : BRLi

*Photo 72 : Pompe de drainage des eaux de la chasse de Saxi-Quinaud (ouvrage Cons-18)*

## **LE DRAINAGE DES TERRES AGRICOLES DE PANPERDU**

L'étang de Consécanière est également le réceptacle d'eau de drainage issue des terrains agricoles situés au Nord et au Nord-Ouest de la RD 570. Il s'agit principalement de riziculture irriguée par le canal d'irrigation de l'ASA<sup>43</sup> des quartiers de Frigoulès, Pioch et Grazier, mais dont une partie du drainage converge vers Consécanière, en passant en siphon sous la RD 570.

L'apport en eau de ces terrains est difficilement mesurable et dépend de l'itinéraire technique du riz, dont la mise en eau s'effectue autour du mois d'avril jusqu'au mois de septembre.

## **LES EAUX DE COLATURE DU CANAL D'IRRIGATION DE L'ASA DES QUARTIERS DE FRIGOULÈS, PIOCH ET GRAZIER**

Le canal d'irrigation des quartiers de Frigoulès, Pioch et Grazier prend sa source dans le petit Rhône au niveau de la station de pompage de Frigoulès, dotée de deux pompes pour une capacité totale maximale de 1 100 l/s. Il est composé de trois branches :

- ↳ La branche principale d'une longueur de 6 800 m, depuis la station de pompage à sa bifurcation à l'Ouest de Pioch- ;
- ↳ Une branche secondaire irriguant depuis Pioch-, les terres des Mas de Dard et de Layalle à l'Ouest de la RD 570 ;
- ↳ Une deuxième branche secondaire, longeant depuis le même point la RD 85a pour l'irrigation principale des parcelles à proximité de l'étang de Ginès, mais également en bordure de Consécanière, à proximité du Mas de Cacharel.

Ses eaux rejoignent principalement le système de drainage communal, dont l'exutoire est situé à la station de pompage de l'Éolienne. Toutefois, une partie des eaux de colature se rejette dans l'étang de Consécanière. On note plusieurs rejets principaux, même s'il en existe certainement d'autres plus petits :

- ↳ A l'Est de Pioch- l'eau est amenée vers des riverains de l'étang de Consécanière et le rejet final est opéré dans une baisse de l'étang, mais qui n'est pas la propriété du Département ;
- ↳ Au niveau de la roubine de Frigoulès (Mas Saint Henri), qui trouve un exutoire dans des baisses de Consécanière, après un passage en siphon sous la RD 85a (ouvrage Cons-12) ;
- ↳ Entre le Mas Saint-Henri et la Jasse de Frigoulès (qui conduit les eaux vers Ginès), où un passage avait été aménagé. Le directeur actuel de L'ASA, qui est riverain de cet exutoire en a condamné l'embouchure (ouvrage Cons-13). Les eaux sont dirigées vers une baisse dont il a la propriété en bordure de Consécanière.

Enfin, le Mas de Cacharel, situé à la pointe de Consécanière exploite les eaux de colature du réseau de l'ASA pour la mise en eau de baisses sur sa propriété, dans un objectif paysager. Le surplus est ensuite rejeté par un siphon dans le réseau communal, au Sud de la RD 85a (ouvrage Cons-15).



Photo : BRLi

Photo 73 : exutoire des eaux du Mas de Cacharel vers le réseau de drainage communal au Sud de la RD 85a (ouvrage Cons-15)

<sup>43</sup> ASA : Association Syndicale Autorisée

## **LES SOLUTIONS PRÉVUES À L'ACTE DE VENTE : LE POMPAGE AU RHÔNE**

Comme indiqué précédemment, l'acte de vente prévoit une remise en état de la Balarine qui devra être utilisée comme unique voie d'apport d'eau vers Consécanière. Les droits ouverts sur les autres canaux (Mérienne, etc.) s'éteignent avec la remise en l'état de la Balarine.

Une fois la Balarine remise en état, le Conseil général pourra réaliser un **pompage au Rhône distinct de celui du Château d'Avignon**. Le propriétaire (qui est là encore le Département) lui laissera le passage d'une canalisation accédant au bassin de répartition et la possibilité d'un branchement au transformateur existant avec un compteur distinct.

**La mise en place d'une nouvelle station de pompage peut donc être légalement envisagée, mais son opportunité doit être évaluée en fonction des coûts engendrés, d'autant plus que les pompes du Château d'Avignon appartiennent également au Département.**

*La roubine de la Balarine constitue la principale arrivée d'eau de l'étang de Consécanière et la seule contrôlable. Malgré de récents travaux, elle doit encore être réparée et curée à plusieurs endroits. Une bonne gestion de l'arrivée d'eau nécessite par ailleurs un entretien régulier des berges et du lit.*

*Les projets envisagés sur la Balarine pour participer à la gestion du Mas de la Cure demandent d'être correctement calibrés, en cohérence avec les objectifs de gestion de Consécanière. Des prélèvements d'eau sur la Balarine en amont de l'étang, en l'état actuel de la roubine, peuvent remettre en cause l'apport d'eau de Consécanière. Le curage et le dimensionnement de la Balarine, ainsi que la gestion de l'eau et les quantités prélevées devront être ajustés en conséquence.*

*L'étang de Consécanière joue un rôle majeur de drainage des terrains alentours, dont les eaux cumulées constituent un apport très important pour l'étang. Le principal apport est constitué par la chasse de Saxi-Quinaud, par pompage et par les eaux de colature de la Mérienne et de Quinaud. Ces apports et plus particulièrement celui de la chasse doivent être maîtrisés et connus pour permettre une gestion du site départemental de Consécanière.*

### 5.2.3.2 Le drainage

Comme indiqué dans la partie précédente, l'étang de Consécanière joue un rôle de drainage important des terres alentours, qui constituent ses principales arrivées d'eau. Aussi, le drainage des eaux de l'étang est primordial pour les sites voisins, dont l'écoulement dépend du niveau de Consécanière.

#### LA POMPE DES CINQ GORGES

La pompe des Cinq Gorges (ouvrage Cons-17) est située au Sud-est de l'étang de Consécanière, au niveau de la draille de Méjanès, sur la roubine des Cinq Gorges.

La roubine des Cinq Gorges et le principal exutoire de Consécanière dont le drainage est assuré par pompage. La roubine est équipée d'une martelière neuve qui permet de stopper les éventuelles remontées d'eau des Impériaux.

L'entretien et la mise en route de la pompe est à la charge du Conseil général, qui en a acquit les droits d'utilisation par l'acte de vente de Consécanière. Il s'agit d'une pompe d'une capacité de 600 l/s, alimentée par un moteur diesel. La société HY.ME.VI en assure l'entretien sous contrat avec le Conseil général.



Photo : BRLi

On note la présence d'anciennes martelière (non fonctionnelle aujourd'hui), qui devaient être utilisées pour un écoulement gravitaire, lorsque les niveaux d'eau le permettaient.

Photo 74 : Pompe et martelière anti retour des Cinq Gorges (ouvrage Cons-17)

#### LA MARTELIÈRE ET LA ROUBINE DE L'AVOCADE : DROIT D'ÉCOULEMENT

La roubine de l'Avocado est située au Sud-ouest de l'étang de Consécanière et constitue une circulation d'eau avec les étangs communaux de Ginès. Elle passe en siphon sous la RD 85a et le canal d'irrigation de l'ASA de Frigoulès.

La circulation des eaux est gérée par une martelière (ouvrage Cons-14), dont le Département a acquit la propriété et la gestion lors de l'achat de l'étang de Consécanière. Cette martelière est actionnée par les services départementaux lorsqu'ils souhaitent drainer une partie des eaux de Consécanière, mais doivent en informer la municipalité des Saintes-Maries-de-la-Mer. De récents travaux ont été entrepris sur la martelière, qui fuyait de manière importante et avait pour conséquence le drainage des eaux de Ginès lors du pompage par les Cinq Gorges.

L'écoulement des eaux de Consécanière vers l'étang de Ginès est prévu par l'acte de vente passé entre le Département et M. Pastré. Cette précision ne constitue pas une servitude et n'est possible que lorsque le niveau des eaux de Ginès le permet. Cette possibilité découle de l'article 640 du Code civil, qui prévoit que le fonds inférieur ne peut empêcher l'écoulement naturel des eaux depuis le fonds supérieur.

Toutefois, cette évacuation est relativement peu utilisée car le niveau de l'étang de Ginès est généralement haut. La question qui se pose est donc de savoir si le niveau des eaux de Ginès est maintenu artificiellement haut (notamment pour favoriser l'activité de chasse), auquel cas le gestionnaire de l'étang de Ginès, serait en tort au regard de la loi. Cette question est d'autant plus délicate, qu'elle soulève celle de la possibilité de réellement gérer le niveau des eaux de Ginès.

Dans tous les cas, un échange entre la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer et le Conseil général est à engager pour trouver des réponses à ces questions.

### **LE CANAL DE CACHAREL**

Le canal de Cacharel, traverse la pointe de Cacharel, qui borde l'étang de Consécanière au Sud-est. Il constituait un ancien exutoire de l'étang, désormais bouché au niveau de la draille de Méjanès (ouvrage Cons-16). Les eaux collectées depuis Consécanière sont drainées dans les terrains du Mas de Cacharel pour irriguer des baisses, au même titre que les eaux de colature du canal de l'ASA de Frigoulès.

### **LA SERVITUDE D'ÉCOULEMENT**

La position basse de Consécanière demande au Conseil général une gestion stricte du niveau des eaux. Une servitude est d'ailleurs inscrite à l'acte de vente entre l'ancien propriétaire M. Pastré et le Département. Elle impose à l'étang de Consécanière de recevoir les eaux d'écoulement, naturelles et artificielles, des terres du Château d'Avignon non comprises dans la vente. Le niveau imposé par cette servitude correspond à la cote maximale de -0,38 m NGF. Cette cote est mesurée par temps calme :

- ↳ Par une règle graduée fixée sur le mur de séparation des eaux de pompage des Cinq Gorges à la cote 40, soit -0.38 NGF<sup>44</sup>.
- ↳ Par une règle graduée fixée sur une borne située à 40 m environ de l'entrée de la roubine d'écoulement des Cinq Gorges. En ce point le niveau de l'eau devra être maintenu à la cote 38, soit -0.38 NGF.
- ↳ Au Nord par une règle graduée fixée sur une borne située dans l'étang de Consécanière à 30 m environ de la roubine d'arrivée des eaux dénommée Roubine Ouest. En ce point le niveau des eaux de l'étang devra être maintenu à la cote 15, soit -0.38 NGF.

Le Conseil général doit donc veiller à ce que le niveau de l'eau de l'étang ne dépasse jamais la cote indiquée en activant la pompe des Cinq Gorges en temps utile, chaque fois que cela s'avérera nécessaire, afin d'écouler les eaux vers les étangs du Malagroy et de l'Impérial.

Cette servitude conditionne actuellement la gestion de l'étang mais fut instaurée par arrêté préfectoral en date du 8 mai 1862, indiquant des niveaux d'eaux variables selon les périodes de l'année (de -0,40 à -0,10 m). La cote actuelle impose un niveau très bas, quelle que soit la période de l'année. Il est à noter qu'en 1862, la vigne était la principale culture et était abondamment irriguée par inondation. L'apport d'eau était donc très important et s'est généralisé plus tard, suite à l'infection des plants par le Phylloxera (puceron des racines ravageur de la vigne) à partir de 1863.

### ***Les difficultés techniques***

Le maintien des eaux de Consécanière à la cote -0,38 m NGF à l'année, est soumise à des difficultés techniques au regard des capacités de la pompe des Cinq Gorges et des conditions météorologiques locales.

Notons que sur la période d'excédent pluviométrique, soit d'octobre à janvier, la pluie nette, c'est à dire la différence entre pluie et évaporation des étangs, représente en moyenne une hauteur de 95 mm<sup>45</sup>. Si l'on rapporte cette valeur à la superficie de 537 ha du marais, cela représente un volume de plus de 0,5 millions de m<sup>3</sup> à évacuer. En considérant le débit de 600 l/s de la pompe des Cinq Gorges, affecté d'un coefficient de rendement de 90 %, la pompe doit fonctionner 11 jours dans le mois, pour évacuer uniquement l'eau de pluie nette.

<sup>44</sup> Il est à noter qu'une nouvelle règle calée NGF à été installée fin 2009 à côté de l'ancienne dans le cadre de la mise en place d'un limnigraphe (Cf. paragraphe « 5.5.1. Bathymétrie et volumes d'eau de l'étang de Consécanière »)

<sup>45</sup> Données issues des mesures effectuées par la Tour du Valat sur la période 1989-2009. Le maximum observé était de 197 mm en novembre 1996 (Cf. paragraphe 2.1.1)

En considérant le volume de pluie nette à évacuer pour un seul mois en cas de précipitations importantes, soit 150 mm, comme ce fut le cas en novembre 1999 ou décembre 2003, la pompe devrait fonctionner un minimum de 17 jours dans le mois.

A cela il convient de rajouter le pompage de l'eau déjà présent dans l'étang, dont la bathymétrie indique des rives bien marquées à -0,3 m NGF (Cf. paragraphe « 5.5.1. Bathymétrie et volumes d'eau de l'étang de Consécanière »). Les hauteurs d'eau calculées à ce paragraphe indiquent une différence de 427 700 m<sup>3</sup> entre les cotes -0,30 et -0,4 m NGF, soit un fonctionnement de la pompe (dans les mêmes conditions que précédemment) de plus de 9 jours.

En tenant compte des autres apports gravitaires et par pompage des terres alentours et notamment de la chasse de Saxi-Quinaud, on comprend que le maintien de la cote de -0,38 m NGF soit difficilement tenable, même en pompant en continu certains mois d'hiver. Un tel objectif de cote ne peut être atteignable facilement que de mai à septembre, avec un fonctionnement intense de la pompe.

### **LES AUTRES SERVITUDES ATTACHÉES À LA VENTE**

Outre la servitude de maintien des eaux de Consécanière à la cote maximale de -0,38 m NGF, l'analyse des actes de vente a permis d'étudier de nouvelles possibilités.

En effet, l'étang de Consécanière bénéficiait d'une servitude selon laquelle « *L'étang des Impériaux continuera à recevoir les eaux d'écoulement de l'entier domaine du Château d'Avignon et de Consécanière, que ces eaux soient naturelles ou artificielles et même si cette propriété a été fractionnée lors de ventes successives.* ».

Cette servitude s'est éteinte du fait de l'acquisition par expropriation de l'étang des Impériaux<sup>46</sup>. Cependant, l'écoulement naturel des eaux ne peut être empêché par les terrains en aval, tout comme il ne peut être accentué par les terrains en amont, comme le précise les articles 640 et 641 du Code civil.

Toutefois, la circulation des eaux entre Consécanière et les Impériaux n'est pas naturelle mais par pompage, via un canal creusé par l'Homme (canal des Cinq Gorges). Aussi, il serait pertinent de rechercher le sens de l'écoulement naturel des eaux de Consécanière pour faire valoir les articles 640 et 641 du Code civil.

Ceci permettrait de constituer une alternative intéressante à la servitude de maintien du niveau des eaux, qui impose une cote mais pas la direction et le mode d'évacuation des eaux.

Toutefois, les solutions sont assez limitées car le niveau des étangs alentours est extrêmement variable et notamment celui des Impériaux, généralement plus haut que Consécanière.

***La gestion des eaux de Consécanière est contrainte par une servitude stricte imposant un niveau maximal à la cote -0,38 m NGF. Cette cote est très basse et impose un pompage régulier pour maintenir les eaux à ce niveau. Elle semble peu appropriée au regard des changements de pratiques autour de l'étang. Aussi, il est aujourd'hui nécessaire d'actualiser le niveau à maintenir dans Consécanière, pour assurer à la fois sa fonction de drainage des terres alentours et une bonne gestion du site.***

***La pompe des Cinq Gorges constitue le principal exutoire de Consécanière. Le fonctionnement actuel de la pompe et la cote imposée par l'acte de vente, rendent cette opération coûteuse et complexe. Une meilleure gestion de l'étang passe par une meilleure gestion du pompage aux Cinq Gorges et de manière plus globale par une meilleure évacuation des eaux.***

<sup>46</sup> L'expropriation pour cause d'utilité publique de l'étang des Impériaux éteint les droits réels et personnels (donc les servitudes conventionnelles) accordés sur la propriété expropriée, qu'elles soient passives ou actives

**L'évacuation des eaux de Consécanière est limitée, par rapport aux possibilités qui lui sont offertes. Outre la pompe des Cinq Gorges, le canal de l'Avocado participe au drainage gravitaire des eaux de cet étang, mais son fonctionnement est contraint par la hauteur des étangs de Ginès, souvent trop élevée pour autoriser l'évacuation des eaux. D'autres exutoires sont possibles et peuvent jouer un rôle dans le drainage, comme le canal de Cacharel, aujourd'hui bouché vers les Impériaux. Ces alternatives nécessitent une meilleure connaissance des besoins et des potentialités de drainage qu'ils offrent. En outre, la diversification du drainage de Consécanière ne doit pas se faire au détriment d'autres espaces. La prise en compte de cet enjeu sera soumise à des contraintes physiques et réglementaires, mais également aux enjeux environnementaux de tous les sites concernés.**

### 5.3 Terres de Bardouine

#### 5.3.1 Les grandes unités hydrauliques

Les terres de Bardouine s'étendent sur 224 ha, entre la draille de Méjanès à l'Est, l'étang des Impériaux au Sud, le canal d'irrigation des Frignants au Nord et enfin l'ancien bras mort du Rhône et la Pigeonnière à l'Ouest.

L'ensemble forme une unité hydraulique indépendante et un bassin versant à part entière, fermé par les canaux et digues citées précédemment. Les terres de Bardouine sont traversées par l'ancien bras mort du Rhône de Saint Ferréol, qui borde ensuite la propriété sur une large partie Ouest



Photo : Réserve de Camargue, 2008

Photo 75 : vue aérienne des terres de Bardouine depuis le Sud



Photo : Réserve de Camargue, 2007

Photo 76 : vue aérienne des terres de Bardouine depuis le Nord

#### 5.3.2 Topographie et configuration des sites

Les terres de Bardouine constituent un point haut par rapport aux étangs de Consécanière et des Impériaux. Certains points sont aussi hauts que la draille de Méjanès (entre 0,5 et 0,7 m NGF), qui est un axe marquant du site, le traversant du Nord au Sud.

### 5.3.3 Le fonctionnement hydraulique et les ouvrages

Les terres de Bardouine ne possèdent pas d'arrivée d'eau et non plus de drainage. Il s'agit d'un espace indépendant des terres alentours et dont la sécheresse lui vaut d'être majoritairement recouvert de sansouires.

L'ancien bras mort du Rhône de Saint Ferréol draine les eaux de pluie du site, mais ne présente aucune circulation d'eau fonctionnelle.

Bardouine est également bordé à l'Ouest par le canal de la Pigeonnière, qui vient trouver sa fin dans les terres de Bardouine, au niveau de la draille de Méjanes (ouvrage Imp-9). Il n'y a pas de circulation d'eau, seules les eaux de colature du canal, qui n'ont pas été déviées dans Saxi, viennent mourir à cet endroit.

Il s'agit toutefois d'un exutoire naturel des terrains de Quinaud et d'une partie de Saxi, non exploité à ce jour.

#### **LES POSSIBILITÉS D'APPORT D'EAU**

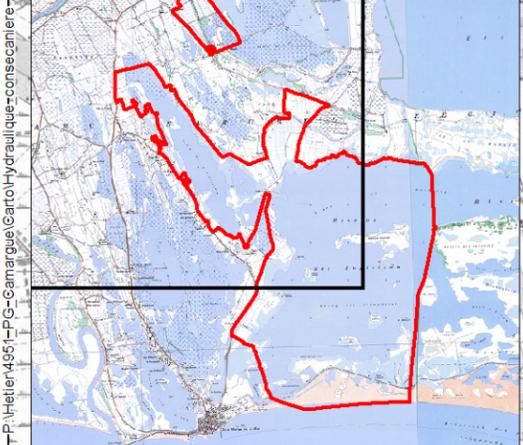
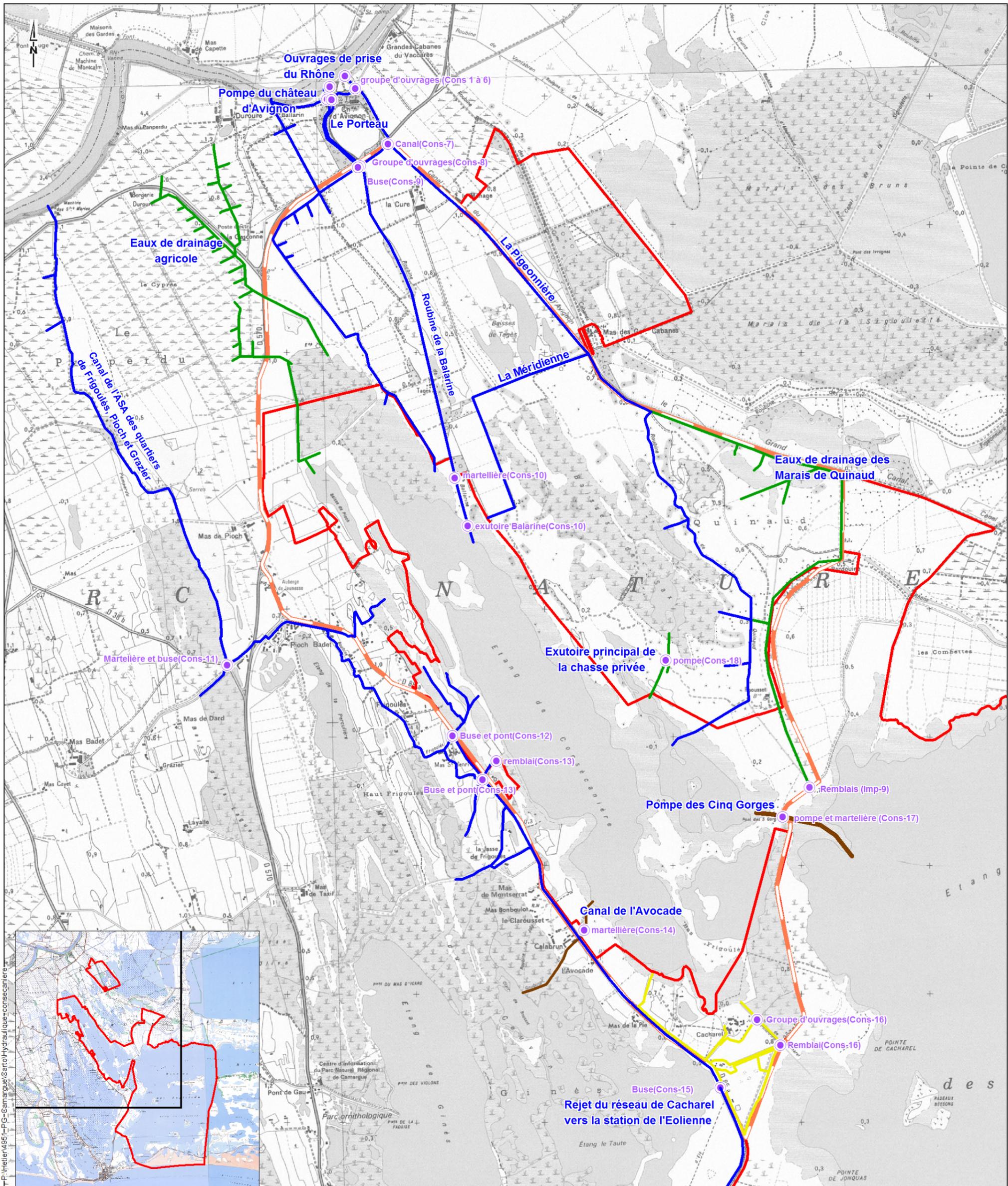
L'acte de vente des terres de Bardouine prévoit la possibilité d'apporter de l'eau sur cet espace, via un pompage dans la roubine longeant la limite Ouest de la propriété.

Le Conseil général peut donc faire valoir un droit d'aqueduc et de pompage pour mettre en eau Bardouine, si les impératifs de gestion le nécessitent.

**Les terres de Bardouine ne présentent aucun système d'irrigation et de drainage fonctionnel.**

**Toutefois, l'enjeu hydraulique du site est de pouvoir assurer un apport indépendant d'eau permettant de répondre à des enjeux de gestion du milieu le cas échéant. Les servitudes attachées à la vente permettent au Conseil général de modifier cette situation et notamment d'utiliser le porteau du Château d'Avignon, la Pigeonnière et la Méridienne, mais également la roubine longeant la limite Ouest de la propriété, au même titre que les pompes du Château d'Avignon. L'écoulement peut quant à lui être opéré vers l'étang de Consécanière.**

**Enfin, les terres de Bardouines reçoivent les eaux de colature de la Pigeonnière. Il s'agit en fait de l'eau non utilisé par la chasse privée de Saxi-Quinaud et non évacuée vers Consécanière. Cette eau ne trouve aucun exutoire, puisque le canal est bouché au niveau de la draille de Méjanes. Ce canal pourrait constituer une alternative à l'évacuation des eaux de la Pigeonnière, directement vers les Impériaux en délestant les quantités évacuées vers Consécanière. Cette hypothèse est toutefois soumise à des contraintes physiques (à savoir si l'évacuation gravitaire est possible vers les Impériaux), environnementales (impact d'une telle opération sur les milieux) et réglementaires (droit de drainage).**



**CONSEIL GENERAL BOUCHES-DU-RHÔNE**  
cg13.fr

0 500 1000 m

**BRL** Ingénierie  
**TOUR DU VALAT**  
**snpn**

Décembre 2010 Fond : IGN Scan25

**Ouvrages et canaux :**

- Ouvrage Hydraulique
- Canaux d'arrivée d'eau directe ou de colature
- Canaux d'apport d'eau de drainage
- Exutoires de l'étang
- Irrigation des terres de Cacharel avec les eaux de colature de l'ASA des quartiers de Frigoules, Pioch et Grazier
- Limite des sites départementaux
- Limite de bassin versant

**FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DE CONSENCANIERE ET DES TERRES DE BARDOUINE**  
 PLAN DE GESTION DES PROPRIETES DEPARTEMENTALES DE CAMARGUE  
 Carte 14



## 5.4 L'étang des Impériaux

### 5.4.1 Les grandes unités hydrauliques

L'étang des Impériaux est composé de deux masses d'eau, qui ne présentent pas entre elles de frontières :

- ↳ L'étang de Malagroy au Nord ;
- ↳ L'étang de l'Impérial au Sud.

Ils s'inscrivent dans le « système Vaccarès » et en constituent la partie Sud-ouest où se situe le principal exutoire de Camargue, au pertuis de la Fourcade.

Délimité à l'Ouest par la draille de Méjanès et la RD 85a, ces étangs trouvent leur frontière Nord en bordure du domaine des Frignants. Au Sud de l'étang, la propriété départementale se prolonge jusqu'à la mer et englobe une partie importante de la plage Est, jusqu'au pertuis de Rousty. En revanche, il n'y a aucune limite naturelle à l'Est de l'étang des Impériaux, qui est incluse dans le vaste système des étangs inférieurs de Camargue. La limite s'inscrit sur celle de la Réserve nationale de Camargue, en bordure du Bois des Rièges, du Radeau de Merguès et de la Cabane du Prisonnier.

L'ensemble est essentiellement dépendant des échanges d'eau avec le Vaccarès et de tous les étangs inférieurs qui le bordent à l'Est. L'autre influence majeure est celle de l'interface avec la mer, via le pertuis de la Fourcade, principal exutoire de l'Île de Camargue, que ce soit pour les évacuations vers la mer ou les entrées marines. Il est à noter que l'exutoire du pertuis de la Fourcade n'est pas inclus dans le périmètre des propriétés départementales.

### 5.4.2 Topographie et configuration du site

L'ensemble des Impériaux est extrêmement plat et présente quelques îlots émergés à l'Ouest et au centre, qui peuvent être totalement immergés lors des hautes eaux. On note un point culminant à 1,1 m NGF au niveau du Radeau de Redouillère, mais généralement l'altitude des points hauts varie de 0,1 à 0,5 m NGF.

La digue à la mer est un ouvrage majeur structurant des Impériaux et plus largement de la Camargue. Elle a été construite 1859 pour protéger la Camargue des incursions marines et a structuré le paysage de la Camargue tel qu'on le connaît aujourd'hui.

Les échanges entre la mer et l'intérieur des terres ne se font qu'à travers les pertuis, qui ont remplacés en Camargue les graus<sup>47</sup>, qui sont les circulations naturelles. Les pertuis sont des ouvertures réalisées et gérées par l'homme, qui interrompent la continuité du cordon littoral et permettent les échanges entre les lagunes et la mer.

Il existe trois principaux pertuis qui permettent l'évacuation des eaux du système Vaccarès : les pertuis de La Fourcade et de Rousty, qui sont fonctionnels et celui de la Comtesse (hors périmètre départemental) qui s'est ensablé.

<sup>47</sup> Un grau (du latin gradus, qui signifie passage. graos ou graou en Languedoc et en Provence) est un passage, naturel ou artificiel, permettant des échanges entre les lagunes et la mer (Petit 1953).

## 5.4.3 Le fonctionnement hydraulique et les ouvrages

### 5.4.3.1 L'arrivée d'eau

#### LE SYSTÈME VACCARÈS

La principale arrivée d'eau est constituée par l'eau de l'étang du Vaccarès et des autres étangs inférieurs situés à l'Est des Impériaux.

La circulation des eaux entre les étangs inférieurs et le Vaccarès est induite par deux phénomènes naturels : l'antagonisme précipitations-évaporation et le régime des vents, qui permettent d'une part une meilleure évacuation des eaux par temps de Mistral et d'autre part, des entrées marines par temps de Sud et la remontée des eaux vers le Vaccarès<sup>48</sup>.

#### LES EAUX DE CONSÉCANIÈRE

L'étang des Impériaux reçoit les eaux de l'étang de Consécanière, via la pompe des Cinq Gorges. Aucun écoulement gravitaire n'est possible, seul un pompage permet cette circulation d'eau.



Photo : Réserve de Camargue, 2006

Photo 77 : vue aérienne de Consécanière et de la Roubine des Cinq Gorges

#### LE DRAINAGE DES TERRES DU MAS DES FRIGNANTS

Le domaine des Frignants qui se trouve au Nord de l'étang des Impériaux draine une partie de ses eaux directement dans l'étang de Malagroy, via trois sorties principales, à l'Est, à l'Ouest et au centre de l'étang.

Il existe également une ouverture dans un canal de drainage qui permet une circulation des eaux directe entre le Vaccarès et le Malagroy, sans contourner l'île de Mornès. Cette liaison n'est toutefois pas fonctionnelle car très peu profonde au Sud et quasiment bouchée au Nord.



Photo : BRLi

Photo 78 : brèche dans un canal de drainage des Frignants (Ouvrage Imp-12)

<sup>48</sup> Diagnostic environnemental de l'Étang de Consécanière et des Impériaux, Réserve national de Camargue, Dami et Lombardini, 2004

## **LE DRAINAGE DES ÉTANGS COMMUNAUX**

Les étangs de la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer sont situés à l'Ouest de la RD85a. Une partie de leurs eaux est drainée dans l'étang des impériaux par voies principales :

- ↳ La roubine de la commune, qui permet un écoulement gravitaire de l'étang Le Taute vers l'étang de l'Impérial ;
- ↳ Le rejet de station de pompage de l'Éolienne, qui draine une large partie des étangs de Ginès.

## **LES EAUX DE POMPAGE DE L'ÉOLIENNE**

Cette station possède deux vis d'Archimède d'un débit de 1,5 m<sup>3</sup>/s chacune et une pompe centrifuge de 1,5 m<sup>3</sup>/s désormais peu utilisée (disponible en cas de surcharge), soit une capacité totale de 4,5 m<sup>3</sup>/s. Elles jouent un rôle très important dans l'équilibre des étangs de la commune et dans la gestion des eaux de pluie, notamment en cas d'inondations. Elles rejettent environ 10 à 12 millions de m<sup>3</sup> d'eau par an.

L'ensemble appartient à la commune qui en a confié la gestion à la société VEOLIA, qui gère également le réseau d'assainissement et d'alimentation en eau potable de la ville.



Photo : BRLi

*Photo 79 : Pompes à vis d'Archimède de la station de l'Éolienne (Ouvrage Imp-1)*

Les eaux de pompage sont rejetées par deux exutoires :

- ↳ Directement dans le chenal maritime de la Fourcade via un passage aménagé avec des dalots<sup>49</sup> après les martelières de la Fourcade ;
- ↳ Dans l'étang des Impériaux, grâce à une buse de 1000 mm de diamètre, équipée d'une martelière et d'une série de 7 buses de 600 mm de diamètre installées à la cote 0,5 m NGF.



Photo : BRLi

*Photo 80 : Dalot d'évacuation des eaux de pompage vers le pertuis de la Fourcade*

## ***L'autorisation de rejet des eaux pluviales dans les Impériaux***

La forte capacité d'évacuation des eaux vers l'étang des Impériaux provient d'un aménagement fait en 1988, suite aux inondations de septembre 1986. A cette époque l'Éolienne était prévue pour une capacité de 1,5 m<sup>3</sup>/s, alors que les épisodes de crues élèvent ce débit à 3 m<sup>3</sup>/s. Fort de ce constat la commune a demandé l'autorisation de dévier la majeure partie de ses eaux vers les Impériaux en faisant valoir l'avantage d'amener de l'eau douce non polluée dans les étangs, notamment pour la pêche.

<sup>49</sup> Ouvrage en béton permettant le passage des eaux. Il est généralement plus large que les buses.

La direction départementale de l'agriculture et de la forêt a été saisie de la question, pour avis. Elle a émis un avis favorable au rejet « d'eaux douces, d'origine pluviales, dépourvues d'éléments très polluants »<sup>50</sup>, le 4 novembre 1987.

Une délibération du Département en date du 12 février 1988, « accepte le principe de l'évacuation des eaux pluviales d'une partie du bassin des Saintes-Maries-de-la-Mer au travers de l'étang de l'Impérial »<sup>51</sup>.

### La gestion actuelle

L'aménagement de l'Éolienne s'est fait de manière concomitante avec la rénovation des martelières du pertuis de la Fourcade. L'apport d'eau douce, considéré favorable à la pêche et à la circulation des poissons avec la mer, a d'ailleurs permis l'installation d'une passe à poisson au pertuis.

En régime de fonctionnement « normal », l'exutoire de l'Éolienne est le chenal de la Fourcade, avec une surverse éventuelle (conditionnée par le niveau marin) vers l'Impérial. Lorsque le drainage pluvial est concomitant à une surcote marine, la vanne de décharge vers la Fourcade est fermée et la dérivation totale vers l'étang.

Aujourd'hui la capacité des pompes est passée à 4,5 m<sup>3</sup>/s, rendant les exutoires parfois trop petits pour une évacuation correcte des eaux.

A noter que de mai à septembre 2008, à la demande de certains professionnels de la pêche auprès de la mairie, la totalité des eaux de l'Éolienne a été déversée dans les Impériaux, pour un volume total estimé, à partir des durées de pompages, de 6 millions de m<sup>3</sup> (Chauvelon, 2009).



Source : GoogleEarth, 2004 – conception BRLi

Carte 15 : Plan d'évacuation des eaux de la station de pompage de l'Éolienne

<sup>50</sup> Extrait de l'avis favorable de la direction départementale de l'agriculture et de la forêt relatif au rejet des eaux pluviales du bassin des Saintes-Maries-de-la-Mer dans l'étang de l'Impérial, en date du 4 novembre 1987.

<sup>51</sup> Extrait de la délibération du Conseil général relatif au rejet des eaux pluviales du bassin des Saintes-Maries-de-la-Mer dans l'étang départemental de l'Impérial, en date du 12 février 1988.

### La problématique du contrôle des rejets

Le canal en amont de la pompe dite de l'Éolienne, draine l'ensemble des étangs municipaux de Ginès, situés au Sud de Pioch-Badet. Il évacue les eaux douces, d'origines pluviales mais également une partie des eaux de drainage des terres agricoles, notamment en connexion avec le Canal de Frigoulès. Par ailleurs, ce canal borde une zone d'habitation, de campings et d'hôtels importante à l'Est du village, potentiellement émettrice de pollutions.

Les eaux évacuées par la station de l'éolienne sont donc potentiellement chargées de pollutions diverses (intrants d'origine agricole, matières biologiques d'origine humaine, etc.)

#### 5.4.3.2 Le drainage

L'étang des Impériaux constitue le principal exutoire du système Vaccarès, dont les eaux s'évacuent en priorité par le pertuis de la Fourcade. Toutefois, étant donné la configuration du site et selon les conditions météorologiques, les eaux des Impériaux peuvent également être drainées vers les étangs inférieurs et le Vaccarès. Le système est complexe et ne fonctionne pas seulement sur une circulation hydraulique gravitaire. Dans la dynamique des échanges entre le Vaccarès, les Impériaux et la mer, l'action du vent est primordiale en conjonction avec la contrainte du niveau marin.

Les échanges entre la mer et les lagunes sont opérés au niveau :

- ↳ du pertuis de la Fourcade à l'Ouest, qui n'est pas inclus dans la périmètre des propriétés départementales ;
- ↳ du pertuis du pont de Rousty, en limite Est de la propriété.



Photo : BRLi



Photo : BRLi

Photo 81 : pertuis de la Fourcade (ouvrage Imp-2)

Photo 82 : pertuis du pont de Rousty (Ouvrage Imp-4)

### LE PERTUIS DE LA FOURCADE

La vidange des Impériaux se fait par le pertuis de la Fourcade qui est son exutoire naturel, mais qui ne se trouve pas sur les propriétés départementales. Il est composé de 13 martelières, larges de 1 à 1,2 m, et hautes de 1 m à ouverture maximale, qui forment un ouvrage long d'environ 9 m, sur lequel est aménagé une piste carrossable, composante à part entière de la digue à la mer.

A l'aval de l'ouvrage, le fond du chenal maritime est généralement à la cote -1 m NGF en son milieu, avec des sections plus ou moins ensablées. L'aval immédiat des vannes (notamment celles fréquemment ouvertes) est plus profond et peut atteindre -1,5 m à -2 m NGF.

L'ouverture des martelières est orientée Nord/Sud, ce qui rend l'écoulement sensible aux vents dominants à savoir le mistral (Nord-Ouest) et le marin (Sud-est).

La martelière la plus à l'Est du pertuis est utilisée pour assurer l'entrée des poissons au printemps, grâce à des enrochements à l'amont qui diminuent les vitesses d'écoulement dans la vanne. Elle permet également de drainer les eaux de colature du lagunage, qui traite les eaux usées de la commune. Un canal de drainage des bassins de décantation se déverse dans les Impériaux, à quelques mètres au Nord du pertuis de la Fourcade.

Le SYMADREM a procédé en 2003 à la réfection de l'ensemble des martelières et de la bande de roulement de l'ouvrage.

### La gouvernance<sup>52</sup>

Il s'agit d'un ouvrage public qui appartient à l'État et dont la gestion et l'entretien ont été confiés au SYMADREM par convention. Jusqu'en 1996 date de création du SYMADREM<sup>53</sup>, la gestion du pertuis de la Fourcade était principalement assuré par et pour les riziculteurs. Les vannes étaient donc ouvertes pour évacuer les eaux agricoles entre octobre et avril, mais également les eaux de pluies, lorsque les niveaux étaient trop élevés.

Actuellement, la décision d'ouverture des martelières du pertuis de la Fourcade incombe à la Commission Exécutive de l'Eau qui a été créée en 1996, notamment sous l'impulsion de la SNPN. Elle vise une gestion concertée et opérationnelle de l'eau dans le Delta du Rhône. Elle regroupe l'ensemble des acteurs du territoire et notamment le Parc naturel régional de Camargue, le SYMADREM, le Conseil général, la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, les pêcheurs, les riziculteurs et les riverains. Seuls les chasseurs ne sont pour le moment pas présents, mais doivent l'intégrer dans peu de temps. Elle est rattachée au comité de Delta par un contrat de Delta.

La Commission exécutive de l'eau se réunit régulièrement et généralement à chaque changement de saison, pour donner les lignes directrices de la gestion du pertuis de la Fourcade. Elle se prononce sur les niveaux et la salinité des eaux, mais aussi la gestion piscicole et des milieux naturels. Ses décisions suivent les principes suivants :

- ↳ La sécurité des biens et des personnes ;
- ↳ L'adéquation avec les objectifs de gestion de la réserve de Camargue ;
- ↳ La gestion piscicole dans les étangs.

La manipulation des vannes est assurée par un agent de la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer en fonction de la météo et du niveau de la mer, dans le but de répondre aux objectifs fixés par la Commission.

Il est à noter que la Commission exécutive de l'eau gère également les autres pertuis, à savoir le pertuis du Rousty et le pertuis de la Comtesse. La manipulation des martelières de ce dernier est assurée par la SNPN, par convention avec le SYMADREM.

Comme les vannes sont facilement manipulables par quiconque muni d'une manivelle de format adapté, elles étaient assez fréquemment ouvertes entre les visites de l'agent chargé officiellement de gérer l'ouvrage. L'utilisation des cadenas pour les bloquer a résolu en grande partie ce problème.

<sup>52</sup> Source : diagnostic environnemental de l'étang de Consécanière et des Impériaux, Réserve national de Camargue, Dami et Lombardini, 2004

<sup>53</sup> SYMADREM : Syndicat Intercommunal des Dignes du Rhône et de la Mer, créé par arrêté Préfectoral du 6 décembre 1996

### ➔ La gestion des vannes

De manière générale, en automne et en hiver, jusqu'à 7 vannes (exceptionnellement 13) sont ouvertes par vent de secteur Nord (mistral) pour abaisser le niveau des étangs par vidange vers la mer. Jusqu'à la fin des années 90, une ou deux vannes étaient ouvertes au moins de 16 h à 8 h le lendemain, du 15 février au 1<sup>er</sup> juillet, pour favoriser le recrutement piscicole. Ensuite les vannes sont principalement fermées jusqu'à l'automne. La volonté de reconstituer le stock de sel du système lagunaire, qui avait fortement diminué par lessivage suite aux inondations de 1993-1994 et aux pluies diluviennes de 1995-1996, a modifié ces règles de gestion, avec des ouvertures plus fréquentes en été. Ces dernières ont également permis de favoriser les entrées de poissons dans les étangs.

L'importance des volumes évacués vers la mer dépend évidemment de la gestion de l'ouvrage, laquelle est conditionnée par les conditions hydro-climatiques. La règle générale actuelle est l'ouverture permanente d'une ou deux vannes pour permettre les échanges biologiques, la fermeture des vannes étant conditionnée par le différentiel de niveau mer/étang lorsqu'il dépasse 20 cm en faveur de la mer.

### LE PERTUIS DU PONT DE ROUSTY

Le pertuis du pont de Rousty se trouve au sud d'un chenal naturel du système lagunaire, qui fonctionnait comme un grau avant l'endiguement. L'ouvrage, restauré en 1996 puis réhabilité en 1998, a fonctionné depuis épisodiquement et reste fermé la plupart du temps (seule une ou deux vannes restent ouvertes sauf en cas de tempête).

Son fonctionnement hydraulique est limité par sa position en limite d'une zone d'érosion forte (le littoral au droit du village) et une zone d'accrétion (Beauduc). Bien que le secteur soit aussi soumis à l'érosion, du fait du transit littoral, la tendance est au comblement naturel de tout chenal creusé dans le cordon littoral entre le pertuis et la mer. Actuellement, il n'est donc pas fonctionnel du point de vue hydraulique sans intervention avec une pelle mécanique pour creuser à nouveau un chenal. Les hauts niveaux de février 2009 ont conduit à une intervention de ce type, mais sans que les abords immédiats de l'ouvrage lui-même soient désensablés. Son efficacité en était donc limitée avec un débit de 2 à 2,5 m<sup>3</sup>/s maximum, contre 13 m<sup>3</sup>/s au même moment au pertuis de la Fourcade.

Comme pour la Fourcade, la commune gère l'ouverture des martelière et ne l'utilise qu'en cas de hautes eaux dans les Impériaux, qui pourraient menacer le village.



Photo : Tour du Valat

Photo 83 : pertuis de la Fourcade lors des hauts niveaux de 2009



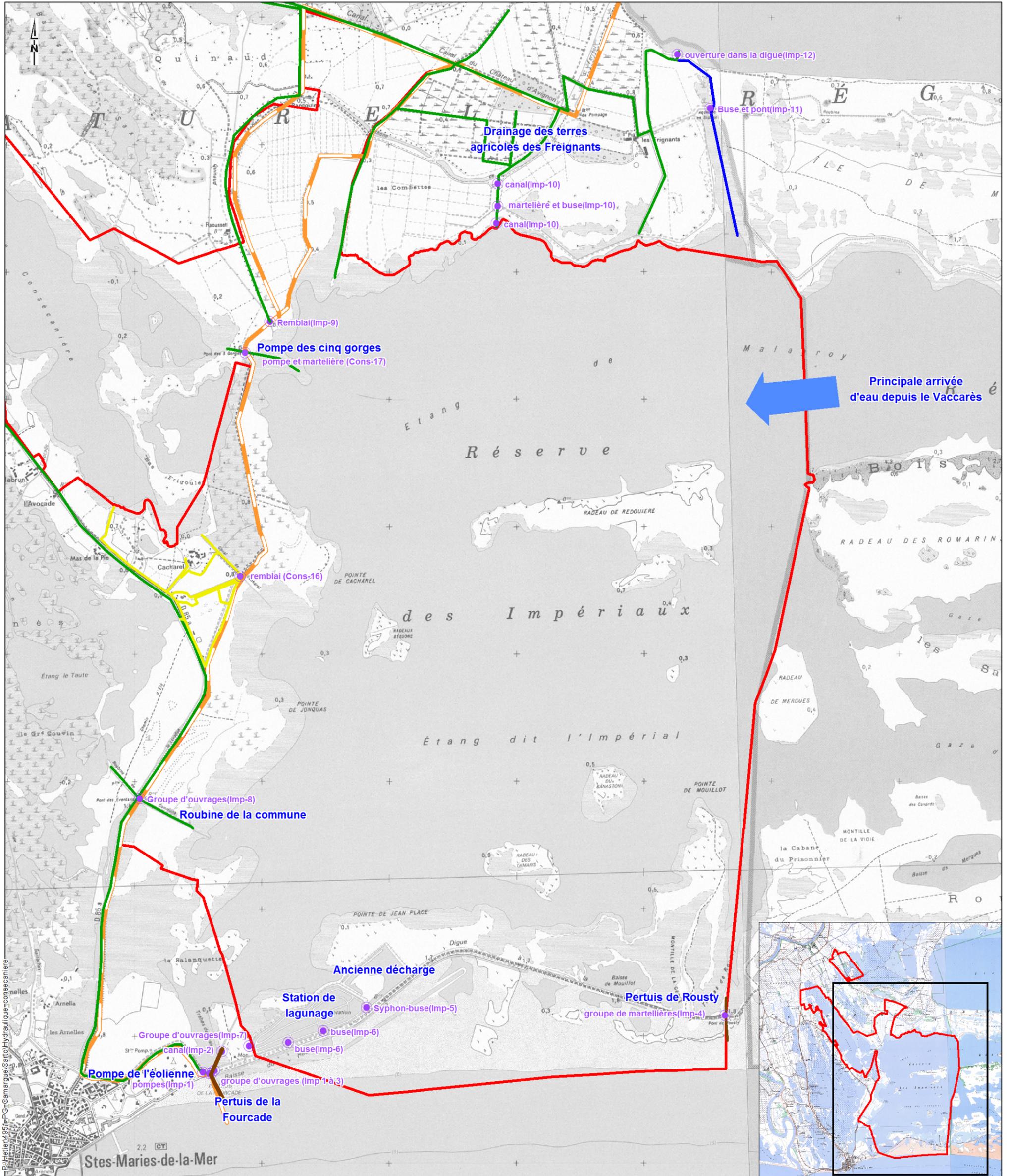
Photo : Tour du Valat

Photo 84 : Chenal creusé dans la plage-Est à l'aval du pertuis de Rousty lors des hauts niveaux de février 2009

**L'étang des Impériaux est l'extrémité Sud-ouest du système Vaccarès et son alimentation en eau dépend pleinement du Vaccarès, mais également de la mer.**

**En comparaison, les apports d'eau de Consécanière ou des étangs communaux de Ginès sont relativement minimes. Toutefois, la station de pompage de l'Éolienne draine une quantité non négligeable d'eau douce dans l'étang à cause des hautes eaux marines qui empêchent un rejet direct dans la Fourcade. Cette introduction d'eau dans les Impériaux doit être surveillée, notamment sur un plan qualitatif et pourrait perturber l'ensemble de l'étang.**

**Le pertuis de la Fourcade est l'unique exutoire du système Vaccarès et l'unique entrée d'eau salée dans les étangs. L'équilibre des hauteurs d'eau et de salinité dans les étangs et plus particulièrement dans les Impériaux, dépend de la bonne gestion des martelières. Cette dernière incombe à la Commission exécutive de l'eau, dans laquelle le Conseil général doit tenir une place importante, d'autant plus après la définition d'un plan de gestion.**



**CONSEIL GENERAL BOUCHES-DU-RHÔNE**  
cg13.fr

0 500 1000 m

**BRL** Ingénierie

**snpn**

Décembre 2010 Fond : IGN Scan25

**Ouvrages et canaux :**

- Ouvrage Hydraulique
- Canaux d'arrivée d'eau directe ou de colature
- Canaux d'apport d'eau de drainage
- Exutoires
- Irrigation des terres de Cacharel avec les eaux de colature de l'ASA des quartiers de Frigoulès, Pioch et Grazier

Limite des sites départementaux

Limite de bassin versant

**PLAN DE GESTION DES PROPRIÉTÉS DÉPARTEMENTALES DE CAMARGUE**

**FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DES IMPERIAUX**

Carte 16

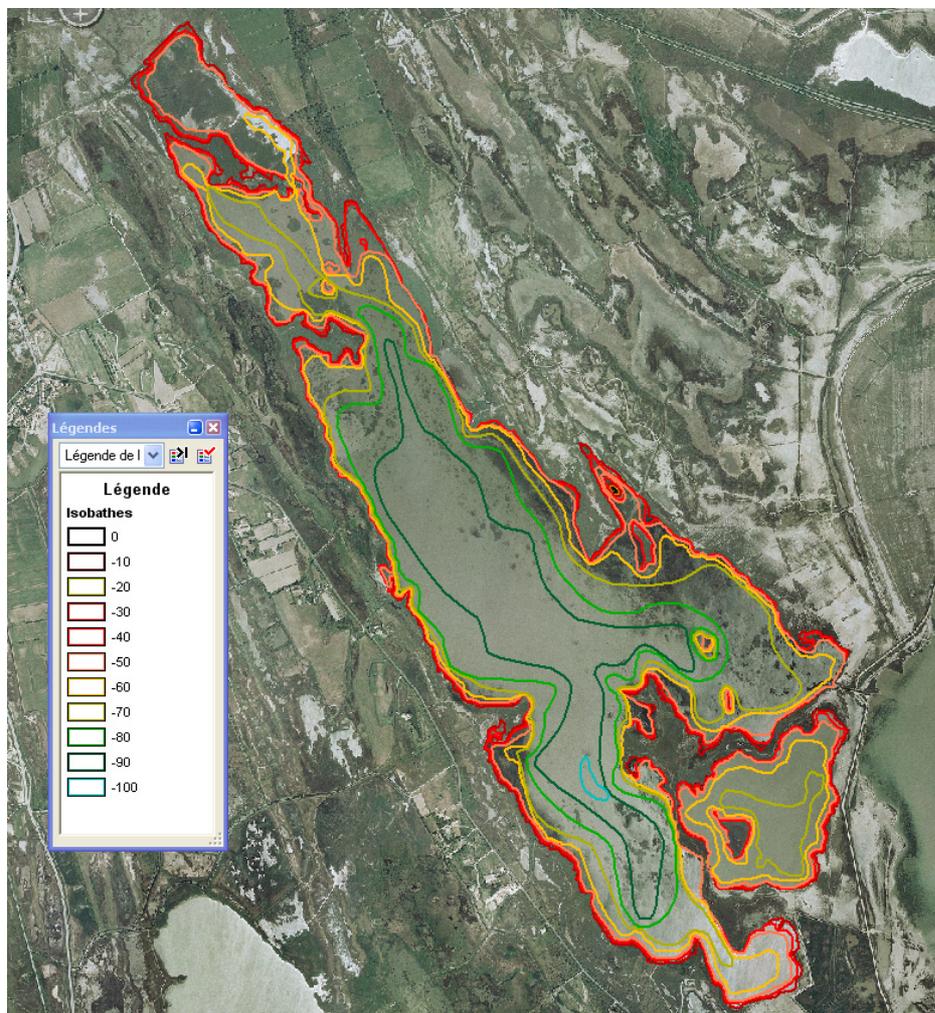


## 5.5 Bathymétrie et niveau d'eau des étangs

### 5.5.1 Bathymétrie et volumes d'eau de l'étang de Consécanière

La carte suivante présente la bathymétrie<sup>54</sup> de l'étang de Consécanière. On observe qu'il est séparé en deux parties au Sud-est, par un bras de terre généralement émergé appelé « Bas-Frigoulès ».

Les rives la plupart du temps hors d'eau sont à une hauteur de -0,30 m NGF et sont marquées de manière franche, puisqu'on note un dénivelé rapide vers -0,50 m NGF, sans que l'étang ne perde beaucoup de superficie. La pente s'adoucit fortement au-delà, jusqu'à une profondeur minimale de -1.06 m. La baisse de Bas Frigoulès est moins profonde, atteignant au plus bas la cote -0.73 m.



Carte 17 : Bathymétrie de l'étang de Consécanière

<sup>54</sup> La bathymétrie de l'étang de Consécanière a été réalisée en 2003 par la SNPN à partir de mesures de profondeur géo référencées (400 points de mesure).

Le tracé des isobathes permet de déterminer les volumes d'eau de l'étang à différentes cotes. Ces calculs permettent d'appréhender la capacité de rétention du site mais également les volumes à évacuer.

	Volumes de l'étang principal de Consécanière (m <sup>3</sup> )	Volume de la baisse de Bas Frigoulès (m <sup>3</sup> )	Vol total de l'étang de Consécanière (m <sup>3</sup> )
vol à 0,40m NGF	4 469 550	421 800	4 891 350
vol à 0,30m NGF	4 074 900	380 400	4 455 300
vol à 0,20m NGF	3 680 250	339 000	4 019 250
vol à 0,10m NGF	3 285 600	297 600	3 583 200
vol à 0 NGF	2 890 950	256 200	3 147 150
vol à -0,10mNGF	2 496 300	214 800	2 711 100
vol à -0,20m NGF	2 101 700	173 400	2 275 100
vol à -0,30m NGF	1 707 100	132 000	1 839 100
vol à -0,40m NGF	1 319 850	91 550	1 411 400

Source : SNPN réserve nationale de Camargue

Tableau 25 : Volumes d'eau de l'étang de Consécanière à différentes cotes

Dans le cadre de cette étude, un suivi permanent du niveau de l'étang a été mis en place par la SNPN au niveau de la pompe des cinq gorges, côté étang. Le niveau est obtenu à l'aide d'un limnigraphe à flotteur équipé d'un enregistreur numérique<sup>55</sup>. Il est paramétré pour relever le niveau tous les quarts d'heure et il est calé NGF (Nivellement Général France de l'IGN).

Ce suivi a débuté en janvier 2010. La Figure 45, ci-dessous présente les premiers résultats.

Le niveau de l'étang, à la cote -0.25 m en début d'année remonte de 20 cm en janvier à la faveur de précipitations abondantes et se maintient entre -0.10 m et 0 jusqu'à la mi-mars.

Il s'abaisse ensuite régulièrement pour passer en-dessous de la cote -0.38 m fin juin (en particulier du fait de pompage importants à la station des Cinq Gorges).

Il continue sa baisse pendant l'été pour se stabiliser en-dessous de la cote -0.50 m fin août.

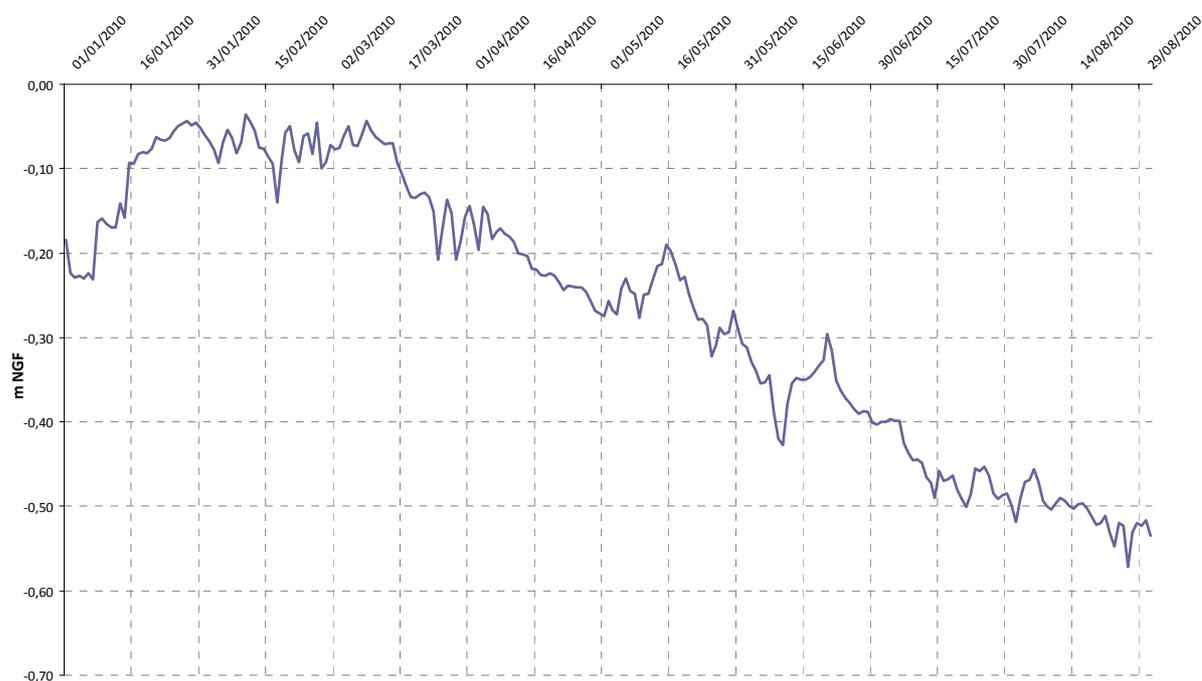


Photo : SNPN

Photo 85 : limnigraphe de Consécanière

<sup>55</sup> « Thalimèdes » de marque OTT

## 5. Diagnostic hydraulique



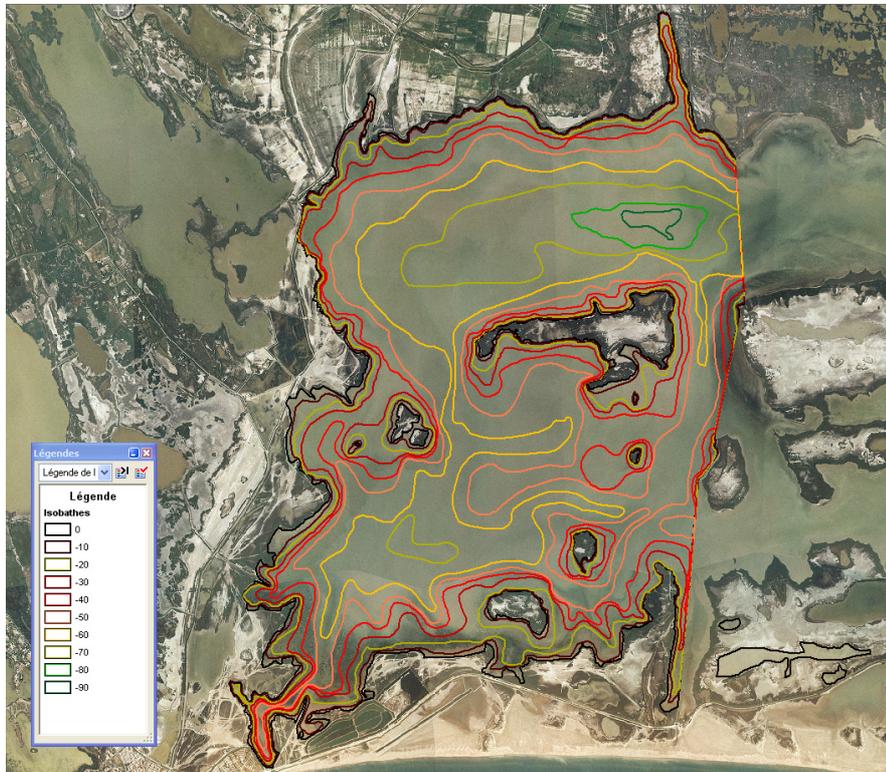
Source : Réserve national de Camargue

Figure 45 : Évolution des niveaux journaliers de Consécanière en 2010

**Les fluctuations importantes du niveau de Consécanière insistent sur la difficulté de maintenir son niveau d'eau à la cote maximale de -0,38 m NGF, comme imposé par servitude (Cf. paragraphe « 5.2.3.2 »). Une adaptation de ces niveaux en fonction des impératifs de gestion et du rôle de drainage de Consécanière est donc souhaitable.**

## 5.5.2 Bathymétrie et volumes d'eau des Impériaux

La carte suivante présente des isobathes relativement espacés qui marquent une pente douce entre les rives et le fond de l'étang, dont la profondeur minimale est de -0.90 m NGF dans le Nord de l'étang (Malagroy). Le Sud (Impérial) est un peu moins profond, n'atteignant que la cote -0.75 m<sup>56</sup>.



Source : SNPN réserve nationale de Camargue

Carte 18 : Bathymétrie de l'étang des Impériaux

Le tracé des isobathes permet de déterminer les volumes d'eau de l'étang à différentes cotes. Ces calculs permettent d'appréhender la capacité de rétention du site mais également les volumes à évacuer.

	Vol Impériaux (m3)
vol à 0,40m NGF	18 749 250
vol à 0,30m NGF	16 628 250
vol à 0,20m NGF	14 507 250
vol à 0,10m NGF	12 386 250
vol à 0 NGF	10 265 250
vol à -0,10mNGF	8 144 250
vol à -0,20m NGF	6 145 950
vol à -0,30m NGF	4 324 100
vol à -0,40m NGF	2 741 650

Source : SNPN réserve nationale de Camargue

Tableau 26 : Volumes d'eau de l'étang des Impériaux à différentes cotes

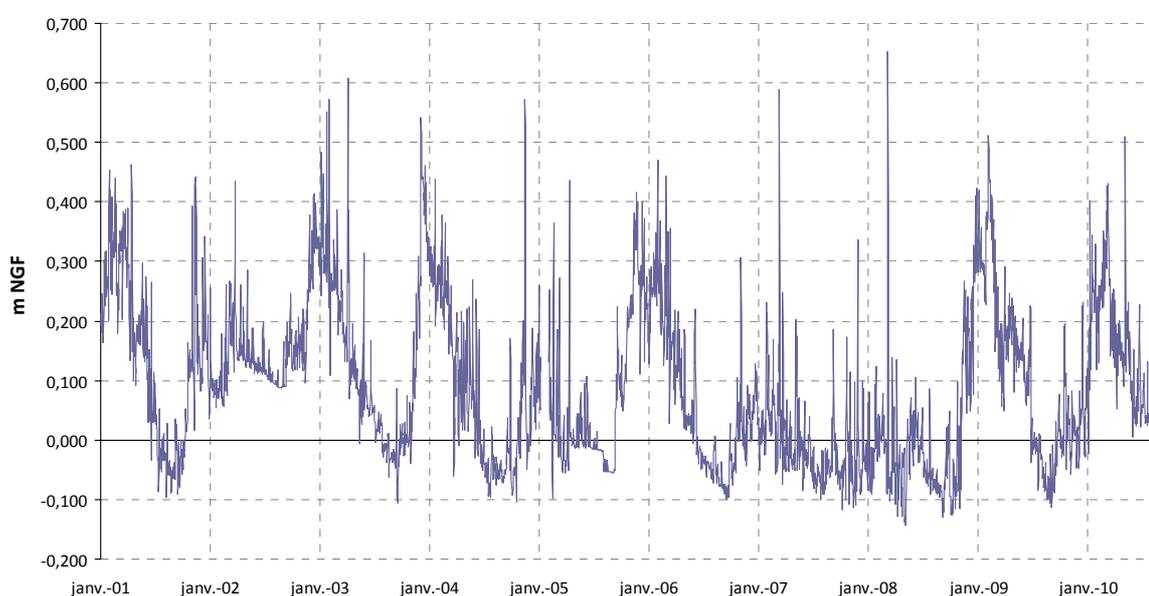
<sup>56</sup> La bathymétrie de l'étang de Consécanière a été réalisée en 2003 par la SNPN à partir de mesures de profondeur géo référencées (1200 points de mesure).

À la cote 0 m NGF, le volume de l'étang est de l'ordre de 10 millions de m<sup>3</sup>, il n'est plus que de 2,7 millions de m<sup>3</sup> à la cote -0,40 m. Par rapport à la totalité du volume du système Vaccarès, le volume d'eau des Impériaux en représente 9 % à la cote 0 m NGF et environ 15 % à la cote 0,45 m NGF (soit 23 millions de m<sup>3</sup>), c'est à dire la moitié du volume des étangs Inférieurs et de leur zone de débordement estimée pour cette cote.

### LE NIVEAU DES EAUX DES IMPÉRIAUX

Le poste limnigraphique de la Fourcade Nord mesure le niveau des Impériaux depuis janvier 2001. On observe un niveau maximal à plus 0,65 m NGF en début d'année 2008 et une cote minimale, le même semestre à -0,14 m NGF.

D'une manière générale, les niveaux d'eau sont importants pour les mois d'hiver et atteignent le maximum annuel en fin d'hiver. Ce niveau diminue ensuite pour atteindre un minimum en été. Le niveau remonte ensuite plus ou moins fortement avec les pluies d'automne.



Source : Réserve de Camargue et Tour du Valat

Figure 46 : Évolution du niveau moyen journalier de l'étang de l'Impérial à la station Fourcade Nord (amont du pertuis)

### 5.5.3 L'influence du vent sur le niveau des étangs (surcote)

Les surcotes obtenues au poste limnigraphique de la Fourcade Nord, ont été corrélées avec le vent moyen horaire. Une modélisation a été réalisée pour des cotes initiales de 0,1 à 0,35 m NGF (Chauvelon et Pichaud, 2007). Ainsi, un vent constant de secteur Nord de 40 km/h augmente la cote en amont de la digue de 10 cm tout en l'abaissant d'autant coté marin, augmentant très significativement les capacités d'évacuation par les vannes. Si le Mistral souffle à 65 km/h, la surcote peut atteindre 40 cm en amont de la digue. De plus, même sur une période où en moyenne, le niveau des Impériaux est inférieur à celui de la mer, des coups de vent violent peuvent permettre d'évacuer les eaux vers la mer selon un régime « impulsif ».

En janvier 2003, décembre 2003, février 2009, les niveaux moyens journaliers au Sud de l'Impérial sont supérieurs à 0,5 m NGF (Figure 46), suite à des apports pluviométriques importants et accentués ultérieurement par des basculements dus au vent. Mais sur la période 2001-2009, les épisodes ayant conduit aux niveaux moyens journaliers les plus élevés, qui dépassent 0,6 m NGF, correspondent à des surcotes générées lors d'épisodes particulièrement intenses de vent de secteur Nord ou Nord Ouest (03/04/2003, 14/11/2004, 10/03/2007, 05/03/2008). Cette situation se base à chaque fois sur une cote initiale de 0 à 0,1 m NGF maximum, ce qui illustre l'impact de la violence des coups de vent de secteur Nord sur l'hydrodynamisme du système d'étangs.

Il est à noter que les basculements induits par le vent génèrent des surcotes moins importantes lorsque l'on part d'un niveau des étangs supérieurs à 0,4 m NGF, car les zones de débordement sur les sansouires riveraines des étangs permettent d'étaler plus les eaux. Les observations laissent à penser (Chauvelon et Pichaud, 2007) que l'on peut approximer cette surcote par 1 cm pour 10 km/h de vent de secteur Nord. Ainsi un plan d'eau horizontal à 0,45 m sur lequel soufflerait un vent de Nord de 50 km/h conduirait à une cote de 0,5 m NGF au sud de l'Impérial.

### 5.5.4 Les niveaux d'eau entre la mer et la lagune

D'après les mesures du marégraphe du grau de la Dent (Salins de Giraud) enregistrées depuis 1905, le niveau de la mer s'élève en moyenne de 2,2 mm/an depuis un siècle en Camargue, alors qu'elle est seulement de 1,1 mm/an à Marseille (Brunel et Sabatier, 2009). Cette différence entre les deux sites est liée à la subsidence du delta du Rhône résultant de la compaction des sédiments non consolidés du delta. Des analyses récentes (Ullmann et al., 2008) suggèrent par ailleurs, que l'augmentation de la fréquence des surcotes marines sur le littoral camarguais est pour une large part responsable de l'élévation du niveau marin moyen.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Moyenne
Niveau de la mer à la Fourcade (m NGF)	0,13	0,155	0,166	0,139	0,111	0,141	0,124	0,159	0,141

Source : Chauvelon, 2009

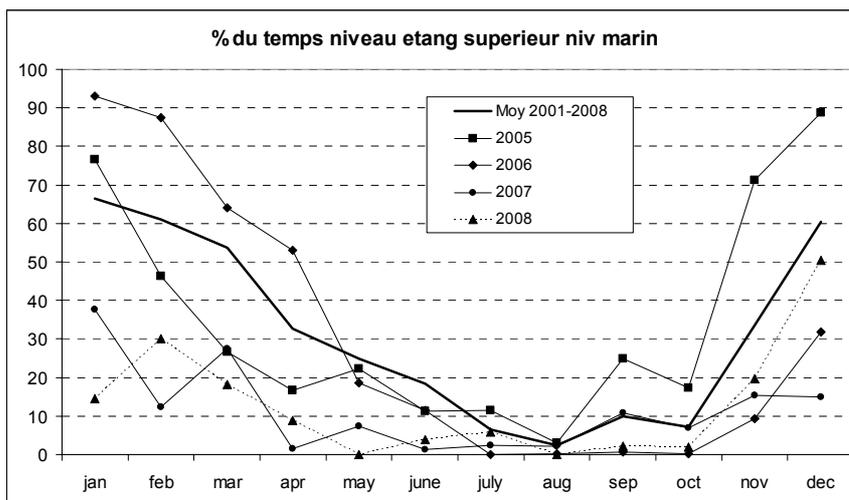
Tableau 27 : Valeurs moyennes annuelles de la cote en m NGF du niveau marin dans le chenal de la Fourcade (Saintes-Maries-de-la-Mer)

Selon le tableau précédent, le niveau marin moyen à la Fourcade sur la période 2001-2008 est de 0,14 m NGF, avec un minimum à 0,11 m NGF pour 2005 (plusieurs périodes de très fort Mistral) et un maximum de 0,166 m NGF pour 2003, (surcotes marines plus importantes). **Sans donner d'indication sur les tendances, ces données prouvent que la cote 0 m NGF ne peut plus être donnée comme référence pour la gestion hydraulique gravitaire des étangs camarguais.** Elle est en effet très souvent dépassée, traduisant un niveau de la mer plus élevé (Chauvelon, 2009).

La « Figure 47 » présente le pourcentage de temps où le niveau des Impériaux est supérieur à celui de la mer depuis 2005, année à partir de laquelle les flux entre mer et étangs sont dominés par des entrées marines.

On observe que les conditions sont plus favorables en hiver et pendant les périodes pluvieuses (automne et printemps). Toutefois, une grande partie de l'année, les possibilités de drainage des eaux ne dépassent pas les 50 % du temps. De juin à août, en moyenne et même pour des années pluvieuses<sup>57</sup>, la cote de l'Impérial en amont du pertuis est au moins 90 % du temps inférieure au niveau marin, empêchant toute évacuation pendant cette période.

<sup>57</sup> Dans ce cas, les évacuations massives effectuées en fin d'hiver et au printemps permettent d'abaisser les niveaux avant l'été.



Source : Chauvelon, 2009

Figure 47 : Évolution du niveau relatif des étangs par rapport au niveau marin au cours des mois de l'année depuis 2005, à la Fourcade

### 5.5.5 Une capacité d'évacuation limitée

Comme l'ont montré les évènements de l'automne 1993, les capacités d'évacuation maximales « probables » par le pertuis de la Fourcade, ne sont pas de nature à pouvoir répondre efficacement à des apports massifs d'eau du Rhône en crue dans les étangs surtout quand ceux-ci sont cumulés avec de fortes précipitations.

Avec 7 vannes ouvertes et pour une décote de 70 cm, ce qui nécessite déjà un fort mistral on obtient un débit de 12 m<sup>3</sup>/s soit 1 million de m<sup>3</sup> par jour. On peut estimer cette capacité d'évacuation à 20 m<sup>3</sup>/s dans l'éventualité où les 13 vannes du pertuis seraient fonctionnelles. Avec une décote moyenne journalière de 30 cm, on peut alors évacuer 0,5 millions de m<sup>3</sup> par jour avec 7 vannes. Si une telle séquence se reproduit 10 fois dans le mois (en février par exemple) on aura donc fait baisser le niveau des étangs d'environ 5 cm (5 millions de m<sup>3</sup> répartis sur les 110 km<sup>2</sup> de plan d'eau), soit seulement l'équivalent de la baisse de niveau due à l'évaporation pour le même mois (Poizat et al. 2003).

Le Rhône a quand à lui un débit moyen de 1 700 m<sup>3</sup>/s<sup>58</sup> et peut atteindre plus de 12 500 m<sup>3</sup>/s<sup>59</sup> en cas de forte crue. En cas de rupture de digue, les entrées d'eau dans le delta peuvent dépasser 300 m<sup>3</sup>/s. Dans leur configuration actuelle les ouvrages permettant de décharger le bassin Nord vers le Vaccarès peuvent débiter jusqu'à 50 m<sup>3</sup>/s (Chauvelon et Pichaud, 2007). L'évacuation gravitaire par le pertuis de la Fourcade n'est évidemment alors pas suffisante.

58 Débit moyen calculé sur les relevées de la Compagnie Nationale du Rhône entre 1920 et 2005 à Beaucaire.

59 Crue de référence de 1856, mesurée à Beaucaire. Plus récemment, le pic de crue de décembre 2003 a été estimé à 11 500 m<sup>3</sup>/s

## 5.6 La salinité des étangs

### 5.6.1 Les dynamiques

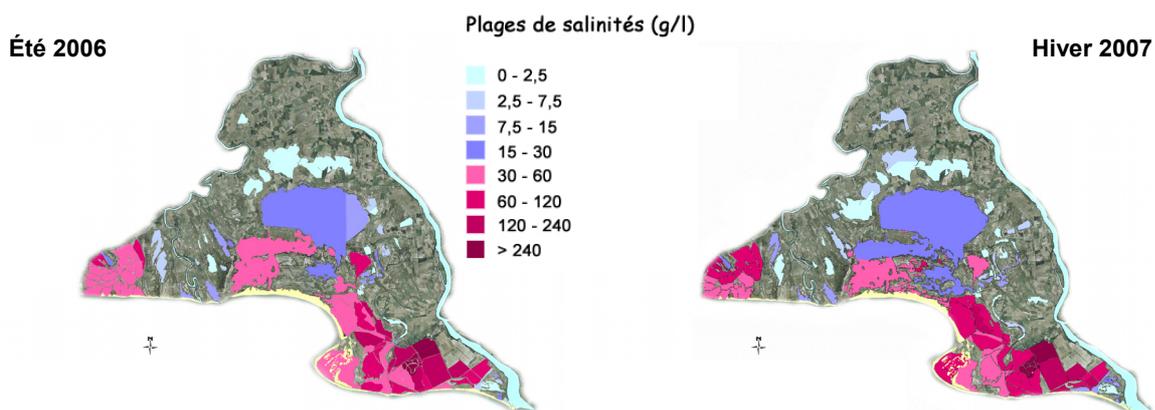
La dynamique saline des étangs inférieurs et notamment des Impériaux, dépend fortement des entrées marines bien sûr, mais aussi du fonctionnement global du système Vaccarès.

En effet, la salinité des étangs varie :

- ↳ en fonction des entrées marines, qui augmentent la concentration en sel ;
- ↳ selon les apports d'eau douce issus des pluies et du drainage des terres alentours, qui viennent diluer la salinité.

Aussi, on observe logiquement une concentration de sel plus importante près de la mer, avec un gradient qui diminue quand on remonte vers le Vaccarès. Sur cette même base, on note une évolution saisonnière de la concentration en sel avec :

- ↳ des étangs plus salés en été, du fait de l'évaporation de l'eau et des faibles apports pluviométriques ;
- ↳ Plus diluée en hiver pour les phénomènes inverses.

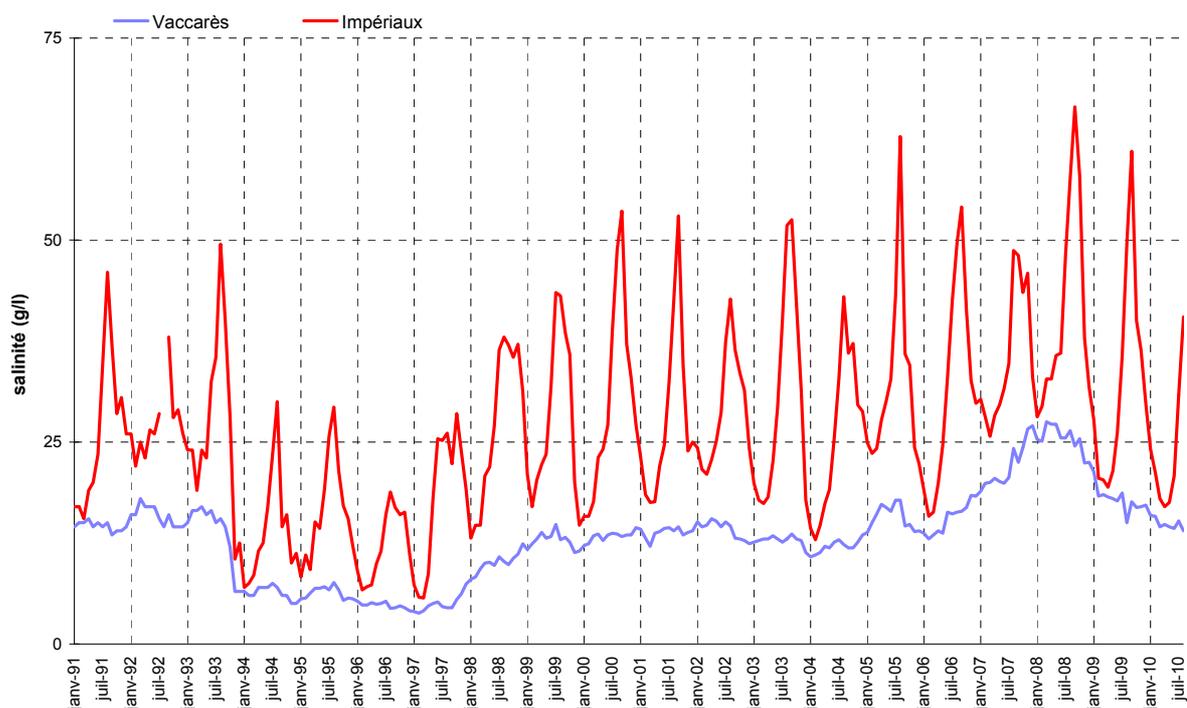


Source : SNPN Réserve nationale de Camargue

Figure 48 : comparaison des concentrations de sel des étangs de Camargue entre l'été 2006 et l'hiver 2007

Il est à noter que du fait de la grande variabilité des conditions climatiques et des impératifs de gestion des entrées marines du pertuis de la Fourcade, les variations saisonnières peuvent ne pas être aussi marquées. Par ailleurs, les espaces fortement salés au Sud-est et au Sud-ouest correspondent aux marais salants.

Les concentrations en sel des Impériaux et du Vaccarès sont corrélés, comme l'indique la figure ci-dessous. Du fait de son contact direct avec la mer, l'étang des Impériaux présente une salinité plus élevée et des variations importantes.



Source : Réserve national de Camargue

Figure 49 : Évolution comparée de la salinité mensuelle des Impériaux et du Vaccarès depuis janvier 1991

### 5.6.2 La gestion de la salinité des Impériaux

Le pertuis de la Fourcade est la principale entrée d'eau salée dans le système Vaccarès et le seul pour les Impériaux. Les mesures de conductivité en continu effectuées dans une des vannes du pertuis, converties en salinité, peuvent être mises en relation avec le débit calculé pour déduire les flux de sel associés aux échanges hydrauliques. Les mesures par flux entrant depuis 2003 montrent que l'eau entrant dans l'étang par le pertuis a une salinité moyenne de 24 g/l, au lieu des 35 à 38 g/l de celle de l'eau de mer (Chauvelon, 2009).

	2003	2004	2005 <sup>60</sup>	2006	2007	2008
Salinité en g/l	25,1	22,8	-	24,2	23,2	25,3

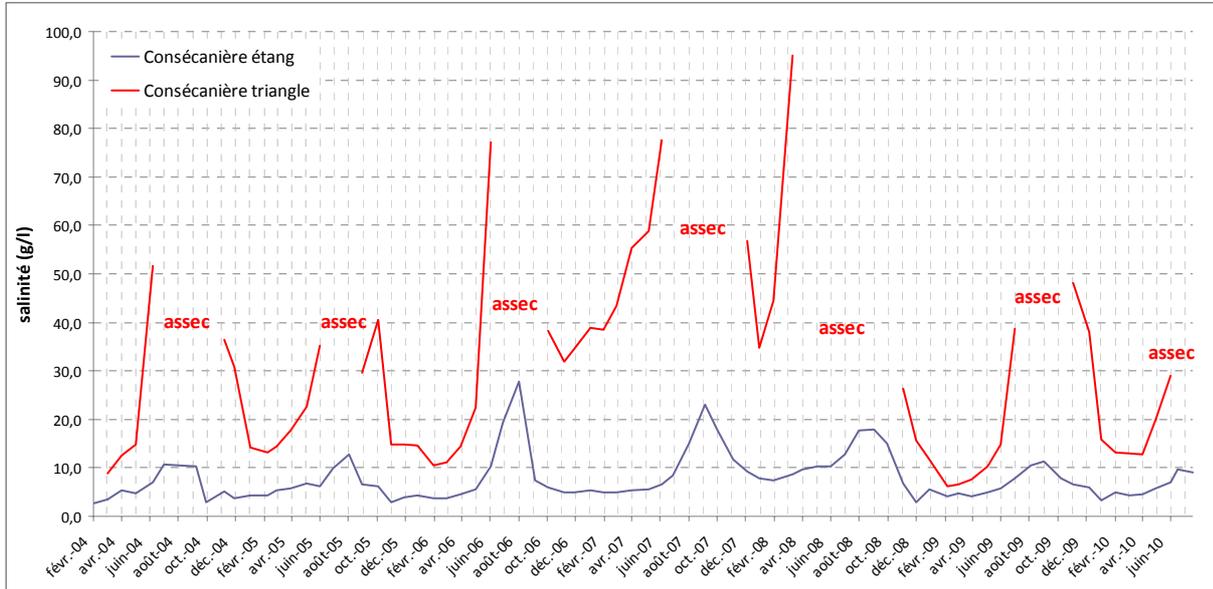
Tableau 28 : Valeurs moyennes de la salinité de l'eau entrante dans l'étang de l'Impérial par les vannes du pertuis de la Fourcade

Outre la contrainte d'un niveau marin souvent supérieur à celui de l'Impérial (Cf. Figure 47), la gestion hydraulique de ce pertuis est complexifiée par le rejet de la station de pompage de l'Éolienne, dans le chenal ou directement dans l'étang. L'eau douce refoulée par cette station diminue ainsi la salinité des eaux entrant dans l'étang depuis le chenal maritime.

<sup>60</sup> L'année 2005 ne possède pas de données suite au vandalisme du dispositif d'enregistrement de la Fourcade

### 5.6.3 La concentration en sel dans Consécanière

Un suivi mensuel de la salinité de l'étang de Consécanière est réalisé par la SNPN depuis février 2004. Il concerne d'une part l'étang principal<sup>61</sup> et d'autre part, une baisse isolée située à l'est de l'étang principal (appelée dans cette étude « triangle de Consécanière »).



Source : Réserve national de Camargue

Figure 50 : Évolution des salinités mensuelles de l'étang de Consécanière depuis février 2004

Le graphique présenté ci-dessus met en évidence le caractère saumâtre de l'étang principal dont la salinité hivernale est en général voisine de 5 g/l pour remonter autour de 10 g/l en été par l'effet de l'évaporation. Lors d'étés très secs, elle peut dépasser 20 g/l (27.7 g/l pendant l'été 2006). Dès l'automne, les apports pluviaux et de drainage entraînent une baisse rapide de la salinité.

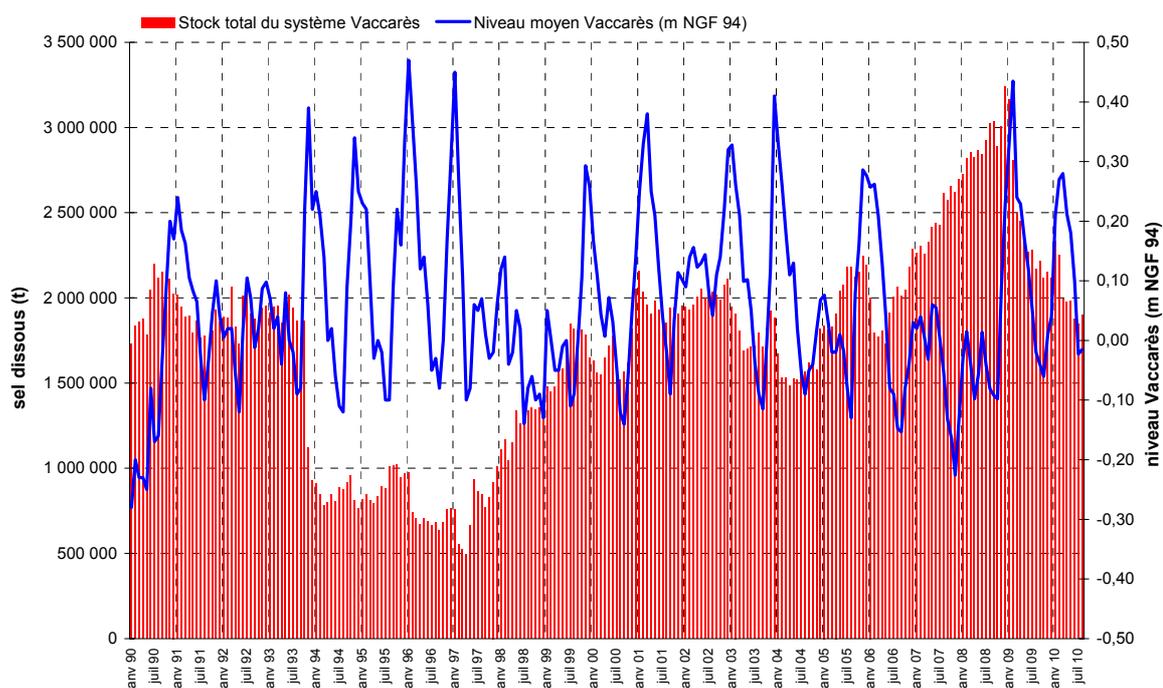
La baisse isolée (« triangle ») présente quant à elle un fonctionnement totalement différent, qui rappelle celui des baisses salées temporaires des sansouires des Rièges. C'est en effet une baisse peu profonde qui s'assèche chaque été pour être remise en eau par les pluies d'automne (il est probable qu'elle soit en communication avec l'étang principal quand ses niveaux hivernaux sont forts). Sa salinité varie dans une fourchette très large, descendant rarement en dessous de 10 g/l en hiver pour remonter fortement en fin de printemps avant l'assec estival.

<sup>61</sup> la salinité est mesurée à proximité de la pompe des cinq gorges

## 5.6.4 Bilan des échanges hydrauliques entre les Impériaux et le milieu marin depuis 1994

### LA RECONSTITUTION DU STOCK DE SEL

Après le dessalement important consécutif aux inondations de 1993-1994 et aux précipitations record de 1995-1996, la Commission exécutive de l'eau a établi une gestion particulière sur la période 1997-1999 pour rétablir le stock de sel des étangs. Ce dernier était descendu à 500 000 tonnes, alors qu'il était de l'ordre de 2 millions de tonnes avant les inondations.



Source : Réserve national de Camargue

Figure 51 : Évolution du stock de sel du système Vaccarès et du niveau du Vaccarès depuis janvier 1990

L'augmentation du temps d'ouverture des vannes par flux entrant depuis la mer, processus favorisé par des années peu pluvieuses, comme en 1997-1998 (Rosecchi et al., 2003), a permis de répondre à cette attente de reconstitution du stock de sel (avec un objectif compris entre 1,5 et 2 millions de tonnes). Cette gestion s'étant révélée également favorable au plan halieutique, la CEDE s'est orientée au début des années 2000, vers de plus fréquentes ouvertures estivales, alors que la règle pendant les années 90 était la fermeture du pertuis de juin à septembre. L'objectif de faire sortir de l'eau dès que la décote avec la mer le permet, pendant l'automne-hiver est quand à lui conservé.

L'étude de la reconstitution des peuplements de poissons et de l'herbier de Zostère (*Zostera noltii*), après la perturbation de 1993-1994, a montré qu'il a fallu de 6 à 8 ans pour revenir à la situation « normale<sup>62</sup> » (Rosecchi et al, 2003 ; Poizat et al., 2004 ; Charpentier et al., 2005). Il est d'ailleurs probable que les étangs inférieurs, de part une salinité supérieure à celle du Vaccarès, ont servi de zone de refuge pour les espèces les moins tolérantes au dessalement durant la phase de « récupération ».

<sup>62</sup> Situation de référence d'avant 1993

Par ailleurs, cette situation de flux entrant quasi permanent en été, fait que le rejet de la station de l'Éolienne (Chauvelon, 2009) ne parvient pas au littoral mais est réintroduit dans l'Impérial. Outre les effets de ce nouvel apport<sup>63</sup> sur la salinité des étangs, cette situation pose la question de la qualité des eaux des Impériaux, laquelle est déjà potentiellement impactée par les rejets (Racaul et Vedrenne, 2010).

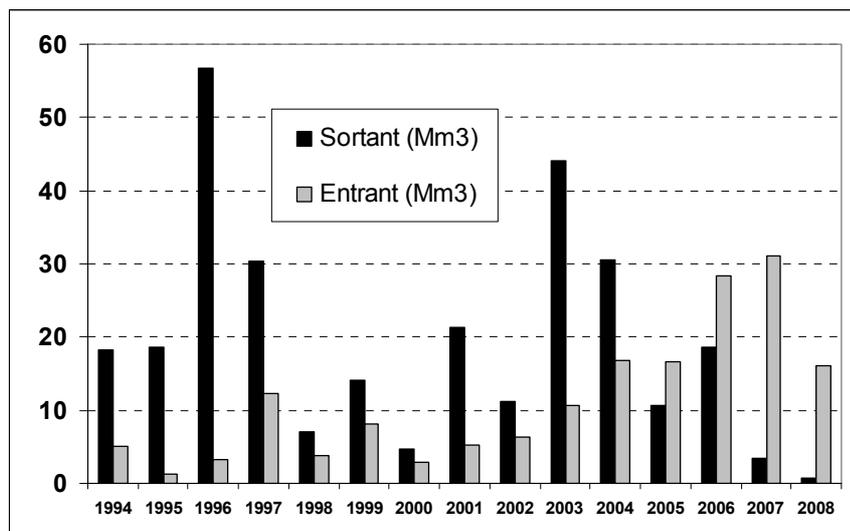
## SALINITÉ ET RÉTENTION DES CRUES

Assurer un stock de sel suffisamment important (entre 1,5 et 2 millions de tonnes) permet d'anticiper les épisodes de crue ou de fortes précipitations. En effet, dans ce cas, les étangs peuvent recevoir des volumes importants du bassin versant (fortes précipitations ou inondations dues aux crues du Rhône) et les évacuer vers la mer sans prendre le risque de se retrouver avec des salinités trop faibles.

Cette gestion permettrait d'éviter des périodes trop longues de salinité basse, comme ce fut le cas après les épisodes de 1993-1994.

## LA DIMINUTION DES QUANTITÉS DE SEL

Les années relativement sèches de 2005, 2006 et 2007, ont entraîné une baisse durable du niveau d'eau des étangs inférieurs et donc une augmentation de leur salinité par effet de concentration, dépassant les 50 g/l à la fin de l'été. Pendant la période de mai à septembre 2008, les professionnels de la pêche sur étangs ont sollicité une gestion alternative de la station de l'Éolienne pour compenser ce phénomène. Ainsi, la totalité des eaux drainées durant cette période l'a été vers l'étang de l'Impérial, soit un volume estimé à 6 millions de m<sup>3</sup> et pour une salinité moyenne de l'ordre de 4 g/l (Chauvelon, 2009).



Source : Chauvelon, 2009

Figure 52 : Bilan des échanges d'eau par les vannes du pertuis de la Fourcade (en millions de m<sup>3</sup>) de 1994 à 2008

<sup>63</sup> Apport d'eau douce qui vient s'ajouter à celui de la station de pompage de l'Éolienne. Il est toutefois à noter que les quantités sont nettement plus faibles par rapport à celles de l'Éolienne.

**Les étangs des Impériaux et de Consécanière présentent de faibles profondeurs avec des pentes douces. Les volumes d'eau et le niveau des étangs varient fortement, principalement en fonction des conditions climatiques.**

**Ces fluctuations sont importantes au sein d'une même année et entre les années, rendant impossible le maintien de Consécanière à un niveau stable de -0,38 m NGF toute l'année. Un meilleur équilibre des niveaux à maintenir, dans le respect des contraintes de drainage des terres du Château d'Avignon est un impératif pour une bonne gestion du milieu naturel.**

**Les variations observées dans l'étang des Impériaux traduisent les échanges entre la mer et l'étang, fortement influencés par les niveaux marin et le vent.**

**L'augmentation du niveau marin observé depuis quelques années complexifie l'évacuation des eaux des Impériaux, dont les apports en eau sont toujours aussi importants, voire plus (précipitations, drainage agricoles, etc.). Cette situation est d'autant plus complexe que les capacités d'évacuation du pertuis de la Fourcade sont limitées et ne peuvent résorber une situation exceptionnelle comme les crues par exemple. Seul l'effet du vent permet d'infléchir les niveaux de la mer et des étangs et assurer le drainage.**

**De ces échanges hydrauliques varie le niveau de salinité des étangs, dont dépendent la nature et la qualité des habitats naturels. Le maintien d'un stock de sel suffisant (entre 1,5 et 2 millions de tonnes dans le système Vaccarès) assure des habitats Camarguais préservés et permet d'anticiper de trop fortes dilutions, dont le retour à la normale est très long.**

**Outre les remontées salines (stocks de sel dans le sol), le principal apport de sel des étangs dépend des entrées marines du pertuis de la Fourcade, dont la gestion est complexifiée par des apports d'eau douce importants de la station de pompage de l'Éolienne. Cet apport, directement dans le pertuis ou juste en amont, modifie la salinité des eaux entrantes et complexifie la gestion de la salinité des étangs.**

**Dans ce contexte, la CEDE doit anticiper l'ensemble des problématiques locales par une gestion appropriée des vannes du pertuis de la Fourcade. L'objectif étant d'éviter de trop fortes variations de salinité, néfastes pour les milieux naturels et des niveaux trop hauts, dangereux pour les biens et les personnes.**

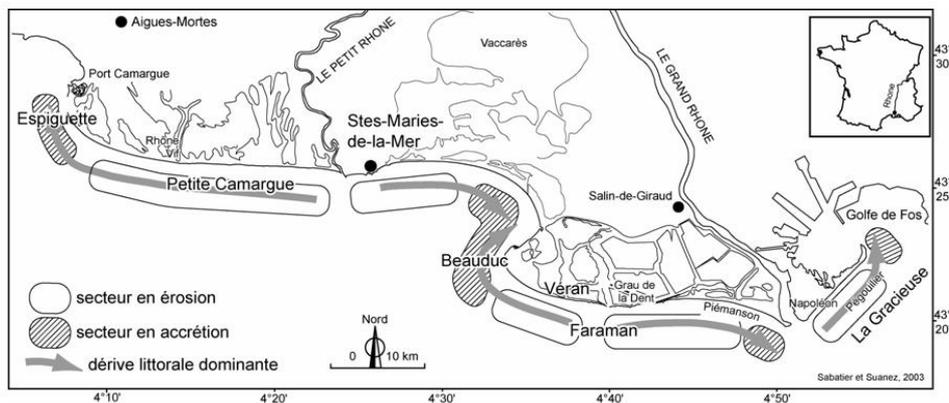
## 5.7 L'érosion littorale

### 5.7.1 L'érosion de la plage-Est

Le littoral du delta du Rhône est en perpétuelle évolution depuis plusieurs siècles, créant et supprimant des cordons dunaires. Le changement climatique global (Cf. paragraphe « 2.1.2. *Évolutions probables du climat* ») et l'augmentation du niveau de la mer (Cf. paragraphe « 5.5.4. *Les niveaux d'eau entre la mer et la lagune* »), engendrent des phénomènes d'érosion particuliers au droit des sites d'étude et plus précisément sur la plage-Est.

L'érosion littorale est due à l'action de la houle sur les côtes. La houle est formée par les dynamiques conjuguées du courant dominant ligure et du vent. Lorsqu'elle vient toucher les côtes, cette dynamique génère un courant secondaire appelé dérive littorale, à l'origine de ces phénomènes d'érosion et d'engraissement.

Ces phénomènes ont été étudiés sur l'ensemble de la Camargue est plus précisément sur la plage-Est, dans le cadre du projet GIZCAM<sup>64</sup>.



Source : Sabatier et Suanez, 2003 ; In Chauvelon, 2009

Carte 19 : Direction de la dérive littorale dominante, zones d'érosion et d'accrétion sur le littoral du delta du Rhône

On observe une érosion très importante sur cette plage depuis plusieurs dizaines d'années comme le montre la photo ci-dessous.

<sup>64</sup> Gestion Intégrée d'une Zone humide littorale méditerranéenne aménagée : contraintes, limites et perspectives pour l'Île de Camargue.



Source : SNPN-Réserve de Camargue-février 2010

Photo 86 : évolution du trait<sup>de</sup> côte sur une partie de la plage-Est entre 1942 et 2010

L'érosion des fonds devant les Saintes-Maries-de-la-Mer a été quantifiée par la comparaison de relevés bathymétriques. Depuis 30 ans environ, le rivage au niveau du village des Saintes-Maries-de-la-Mer est stabilisé par des structures en enrochements (digues, épis, brise-lames). Cependant, l'érosion sous-marine naturelle continue, elle est plus forte depuis que des aménagements lourds ont été déposés (entre 1974 et 2005), alors que durant le siècle précédent (1872 et 1974), les valeurs d'érosion sont moins élevées. A ce stade il n'est pas possible de quantifier précisément et distinctivement le rôle des enrochements ou de la diminution des apports sédimentaires du Petit Rhône sur l'augmentation de l'érosion sous marine du secteur mais ces deux paramètres doivent être considérés. Le raidissement des fonds pourra conduire à des problèmes de stabilité des ouvrages, des surveillances bathymétriques doivent donc être envisagées.

## 5.7.2 Le programme de rechargement en galet de la plage-Est

Suite à plusieurs études sur l'érosion littorale portées par le Parc de Camargue<sup>65</sup> et tenant compte de l'évolution du rivage sableux du delta du Rhône, le SYMADREM, nouveau maître d'ouvrage de la digue à la mer et de ses ouvrages annexes a élaboré un programme dénommé « Invariants Littoral » d'un montant de 9,50 millions d'euros qui a été autorisé par arrêté préfectoral du 12 avril 2001. Ce programme a débuté en 2002 et s'est achevé en 2010. Il porte sur le confortement et la créations d'ouvrages annexes de type épi, tenon et brise lames, au droit des Saintes-Maries-de-la-Mer.

Le rechargement de la plage Est des Saintes-Maries-de-la-Mer, d'un montant de 450 K€, a fait l'objet d'un arrêté préfectoral complémentaire du 26 juillet 2007. En 2002, Le CEREGE a réalisé une étude relative à l'évolution du trait de côte et de la conservation du littoral sableux sur la plage-Est des Saintes-Maries-de-la-Mer. Cette étude montre qu'à l'horizon 2030, si aucune intervention n'est entreprise, la digue à la mer, à l'Est du village sera détruite et la zone agglomérée inondée par contournement des eaux.

Sous les recommandations de l'Arrondissement Maritime de la DDE 13, un arrêté préfectoral d'autorisation complémentaire au programme « Invariants Littoral » en date du 26 juillet 2007 a autorisé le SYMADREM à procéder à l'exécution du rechargement en galets de cette plage.

Le résultat de ces travaux est mitigé. En l'absence d'étude précise, il est difficile de déterminer si le rechargement de la plage en galets a eu un effet sur l'érosion de la plage. Il est certain que d'une manière générale, l'apport de matière solide a ralenti ce phénomène, mais sans l'arrêter. Alors que les travaux ont été faits sur quelques dizaines de mètres à l'Est du pertuis de la Fourcade, on retrouve aujourd'hui un grand nombre de galets au droit de la réserve de Camargue, près d'un kilomètre plus loin et une constante diminution de la plage au lieu des travaux.

## 5.7.3 La mission interministérielle de gestion du littoral

Le 22 avril 2009, Madame Chantal JOUANNO, Secrétaire d'État à l'Écologie et Monsieur Hubert FALCO, Secrétaire d'État chargé de l'aménagement du territoire, confiaient à Monsieur Roland CHASSAIN, Maire-Conseiller Général des Saintes-Maries-de-la-Mer, une mission sur la gestion du trait de côte en Camargue, de Fos sur Mer au Grau du Roi.

Cette mission a permis de synthétiser l'ensemble des études menées concernant l'évolution du trait de côte en Camargue, celles concernant les impacts hydrauliques et éoliens. Elle a été remise le 3 septembre 2010 et après les conséquences de la tempête Xynthia, elle propose des schémas d'actions pour le littoral, les mises en place d'un plan littoral et d'un observatoire du littoral, dotés de moyens techniques et financiers.

<sup>65</sup> Et notamment l'étude SOGREAH – ACQUASCOP de 1995 sur l'évolution du littoral de Camargue afin d'établir des stratégies d'aménagement.

### 5.7.4 La digue à la mer

Les travaux de construction de la digue à la mer ont fait l'objet d'une enquête légale en 1853, avant d'aboutir à un décret impérial du 19 août 1856 déclarant ces travaux d'utilité publique. L'édification de la digue à la mer a été effectuée dans les années 1857-1858. Lors de sa création la digue à la mer, établie à des distances importantes du rivage, était vouée à un rôle secondaire pour n'intervenir que dans le cas de tempêtes très violentes. Or l'érosion progressive du rivage lui a donné un rôle direct de protection<sup>66</sup>.

La gestion et l'entretien de l'ouvrage incombent au SYMADREM depuis l'arrêté préfectoral du 27 juillet 1999. Ce dernier autorise le Conseil général des Bouches-du-Rhône et le Conseil régional Provence-Alpes-Côte d'Azur à adhérer au SIDRHEMER, qui est alors dénommé syndicat mixte d'aménagement des digues du Rhône et de la mer (SYMADREM).

Suite aux inondations de 2003, le SYMADREM devient interrégional et regroupe alors deux Régions, deux Départements et quatre communes des Bouches-du-Rhône (Arles, Tarascon, Port-Saint-Louis-du-Rhône et les Saintes-Maries-de-la-Mer) et onze communes du Gard (Aimargues, Beaucaire, Beauvoisin, Bellegarde, Le Cailar, Fourques, Saint-Gilles, Vauvert et la Communauté de communes Terres de Camargue regroupant Aigues-Mortes, Grau-du-Roi et Saint-Laurent-d'Aigouze). Son président actuel est Hervé Schiavetti. Il a désormais pris la dénomination de syndicat mixte interrégional d'aménagement des digues du delta du Rhône et de la mer.

#### **LA RÉGLEMENTATION APPLICABLE À LA DIGUE À LA MER**

Le décret n°2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques a étendu la réglementation des barrages aux digues. Elle classe les ouvrages en fonction de leur dangerosité et impose des obligations graduelles. De part l'importance de cet ouvrage dans la protection des biens et des personnes, la digue à la mer va faire l'objet d'un classement qui tiendra compte de sa taille et des populations qu'elle protège. De ce fait, l'importance de l'ouvrage sera reconnue et donnera à son gestionnaire des pouvoirs et responsabilités accrus.

***La plage-Est est concernée par une érosion importante, comme les abords immédiats du village des Saintes-Maries-de-la-Mer. Cette érosion diminue largement la plage mais creuse aussi durablement le fond de la mer.***

***Les conséquences seront bien sûr une perte importante du cordon dunaire et des habitats attachés, mais également une mise en danger de la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer.***

***La digue à la mer est un ouvrage majeur en Camargue qui a une influence de premier plan sur l'état et la configuration des étangs. Elle est par ailleurs un outil indispensable dans la prévention des risques naturels qui pèsent sur la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer.***

***La gestion du littoral doit être prise en compte dans l'élaboration du plan de gestion des propriétés départementales de Camargue, car elle a un rôle majeur dans la nature et la qualité des sites. En outre, le Conseil général devra faire valoir ses orientations de gestion au sein du SYMADREM, dans lequel il doit tenir un rôle important.***

<sup>66</sup> Informations issues d'un mémoire de fin d'étude réalisé par Jean-François Gueanno, « aspects juridiques et fonciers entre digue à la mer et estran du Petit au Grand Rhône » sous la direction d'Éric Coulet, décembre 1988.

## 5.8 Les échanges entre les sites d'étude

Hormis les terres de Bardouine qui ne présentent pas de système hydraulique<sup>67</sup>, seuls les étangs de Consécanière et des Impériaux sont en communication, le premier rejetant ses eaux dans le second.

Les échanges sont organisés par pompage, la configuration du site ne permettant pas de contrôler un écoulement des eaux systématique de Consécanière vers les Impériaux. En l'absence de la pompe des Cinq Gorges et de ses martelières, les eaux des Impériaux pourraient remonter vers Consécanière, puisque le niveau des Impériaux est systématiquement au dessus de celles de Consécanières (Cf. paragraphe « 5.5. Bathymétrie et niveau d'eau des étangs »).

Le système hydraulique des terres du Ménage ne communique pas avec les autres sites du Conseil général faisant l'objet du plan de gestion. Il est séparé du système Vaccarès par les canaux des Grandes Cabanes Sud et des Frignants.

**Les quatre sites du Conseil général sont situés dans deux systèmes hydrauliques distincts. Consécanière et Bardouine sont en connexion avec les Impériaux, soit de manière naturelle, soit par pompage. Les Impériaux communiquent ensuite avec la mer.**

**Les terres du Ménage n'ont pas de connexion avec la mer et échangent directement avec le Petit Rhône, tant pour l'alimentation en eau que le drainage.**

<sup>67</sup> une baisse au Sud de Bardouine (à l'Est de la draille de Méjanes) est cependant en connexion directe avec les Impériaux.

## 6. ACTIVITÉS ET USAGES

Cette partie vise à prendre en compte l'ensemble des usages et activités humaines qui peuvent avoir une influence sur les territoires du Conseil général et qu'il est important de prendre en compte dans la définition du plan de gestion.

### 6.1 Le pastoralisme

Le pastoralisme est une activité majeure en Camargue et bénéficie d'une tradition vivante et dynamique. Les élevages de chevaux et de taureaux sont les plus représentés de part une identité forte des races « Camargue ».

La vocation des élevages de chevaux est la vente d'animaux, soit pour le travail<sup>68</sup>, soit pour un usage de loisir, alors que la production de viande n'est pas une finalité et n'est pas pratiquée. Pour ce qui est des élevages de taureau, la vente de viande est la principale vocation et la première source de revenus. Toutefois, l'objectif de chaque élevage de taureaux de Camargue est d'élever un animal de grande qualité pour la course Camarguaise. Lors de ces jeux, le taureau n'est pas mis à mort et peut sortir dans de nouvelles courses selon sa valeur.

Enfin, il est à noter que l'élevage de mouton, largement développé en Crau, mais aussi en Camargue à la fin du XIX<sup>ème</sup> et au début du XX<sup>ème</sup> siècle, tend à revenir dans quelques exploitations. Il a l'avantage d'une viande qui se vend bien et s'adapte à de nombreux espaces, même à des prés salés, selon la race ovine.

On note également des élevages de taureaux de combat, de race Brave, destinés à la corrida. Aucun élevage de ce type n'est présent sur ou à proximité des étangs départementaux. La vocation de ces élevages (ou ganaderias) est principalement la vente du bétail pour les corridas et la vente de viande dans une moindre mesure.

#### 6.1.1 Le pastoralisme sur l'étang des Impériaux

De part sa configuration, le plus souvent en eau et avec une concentration en sel importante, le domaine des Impériaux n'a jamais été pâturé ni avant son acquisition par le Conseil général, ni après<sup>69</sup>.

#### 6.1.2 Le pastoralisme sur l'étang de Consécanière et les terres de Bardouine

A l'inverse des Impériaux, l'étang de Consécanière a une concentration en sel moins importante, ce qui lui permet d'avoir une végétation en bordure adaptée au pâturage. Il est d'ailleurs exploité à cette fin depuis de nombreuses années.

L'activité pastorale sur Bardouine est traitée dans cette même partie car ces espaces sont indissociables sur ce sujet.

<sup>68</sup> Il faut entendre par travail, toutes les activités liées à l'élevage de taureaux, notamment pour le tri en plein champs.

<sup>69</sup> Il semble toutefois que les montures de Cacharel étaient traditionnellement lâchées en été par bas niveaux, sur la Pointe de Cacharel et sur les Radeaux Bessons, mais cet usage s'est perdu depuis quelques années.

## L'HISTORIQUE DU PÂTURAGE

Avant l'acquisition par le Conseil général, Consécanière était pâturé par le bétail appartenant à l'ancien propriétaire ; M. Pastré. Son activité a été prolongée après acquisition, par la signature d'un bail de pacage d'animaux.

Le bail de M. Pastré, signé le 10 janvier 1984, l'autorisait à faire paître sa manade de taureaux et de chevaux sur 140 hectares autour de l'étang de Consécanière. Cette convention a pris fin à la vente de la manade à la société civile Lou Pantaï.

Un autre bail concernant le Nord de Consécanière a été signé avec M. Mailhan, le 25 janvier 1984, qui l'autorisait à faire paître sa manade de chevaux sur 49 hectares à Pioch-Badet. A priori, cette convention a été dénoncée par le Conseil général, mais aucune information écrite ne nous a été transmise à ce sujet.

## L'ACTIVITÉ PASTORALE ACTUELLE : LA MANADE LOU PANTAÏ

En juillet 1992, M. Pastré cède la totalité de sa manade à la société civile Lou Pantaï. Cette dernière signe une convention de pacage avec le Département sur 140 hectares autour de l'étang de Consécanière et 176 hectares sur les terres de Bardouine.

Cette convention a été dénoncée par le Conseil général<sup>70</sup>, qui a par la suite proposé ces terres au pâturage par le biais d'un appel d'offre, qui n'a jamais abouti. Entre temps, la manade Lou Pantaï est restée sur les parcelles qu'elle avait précédemment à la location. Aucune nouvelle convention n'a été rédigée à ce propos, mais les propriétaires de la manade versent une indemnité d'occupation en contre partie du pâturage de leurs bêtes, dans le cadre d'un accord oral. Cette entente ne permet pas de contrôler la gestion du site ni le nombre de bêtes et laisse la manade dans une situation précaire.

### ➔ **L'organisation de la manade**

Florence Manaud et Clothilde Courlas sont les propriétaires de la manade Lou Pantaï depuis sa création en 1992. Le troupeau est composé de 220 à 230 taureaux et vaches de race Camargue et d'une douzaine de chevaux.

La manade est propriétaire d'un mas du même nom incluant 13 hectares de terres, en limite des parcelles du Mas de la Cure et de Saxi-Quinaud, sur lesquelles sont principalement installés les chevaux. Les taureaux sont mis en pâture sur des terrains loués de la manière suivante :

- ➔ 400 hectares du Conseil général sur Consécanière et Bardouine<sup>71</sup> ;
- ➔ 400 hectares en location sur les terres de M. Pastré : terres de Saxi et Quinaud, également louées à la chasse (cf. paragraphe 6.3.3).

La surface totale est conséquente mais intègre beaucoup de marais et d'étangs, peu propices au pâturage, ce qui oblige les bêtes à se concentrer sur certains sites seulement. Les taureaux restent à l'année sur ces terres, mais un complément en fourrage<sup>72</sup> est nécessaire en hiver. Cette situation s'est accentuée lorsque les terres du Mas de la Cure lui ont été retirées lors de la réalisation de son plan de gestion. Ces dernières étaient les plus intéressantes d'un point de vue agronomique.

La manade concentre son activité sur la tradition camarguaise, organise des journées « Camargue », des ferrades et élève des taureaux pour la course camarguaise.

<sup>70</sup> La date de dénonciation de la convention ne nous a pas été transmise

<sup>71</sup> Il s'agit d'une surface globale incluant tous les espaces en eau et non pâturables. Seules une petite partie des terrains de Consécanière sont pâturables, mais la mesure exacte est impossible, d'autant plus en l'absence de convention.

<sup>72</sup> Le fourrage est acheté car la production interne n'est pas possible.

### ➔ Les aménagements

Afin de gérer les lieux de pâture du bétail, la manade a fait réaliser des barrages<sup>73</sup>, qui structurent de manière importante l'espace et limitent la libre circulation des hommes et de la grande faune aux abords de l'étang. Des opérations de terrassement et de débroussaillage sont également nécessaires. L'absence de convention écrite empêche là encore une bonne visibilité sur ces opérations.

### ➔ Les relations entre la manade et la chasse privée de Saxi-Quinaud

Les terres louées à la manade Lou Pantaï sont les mêmes que celles louées à la chasse privée de Saxi-Quinaud. Ces deux activités coexistent naturellement sans générer de conflits d'usages.

Le gestionnaire de la chasse et l'éleveur se sont entendus sur les jours d'accès au site pour gêner le moins possible la faune et assurer une bonne gestion du troupeau. Aussi, en période de chasse, l'éleveur accède aux terrains uniquement le lundi matin, en dehors des jours de vaccinations (deux passages en plus).

La manade Lou Pantaï utilise par ailleurs l'eau de la chasse, sans autorisation formelle mais en faible quantité, ne remettant pas en cause l'alimentation des baisses. Cette pratique est tolérée par le gestionnaire de la chasse.

La circulation motorisée est également limitée, l'éleveur limitant ses déplacements et utilisant autant que faire se peut un moyen de transport dérangeant un minimum le gibier.

Il est toutefois à noter que le nombre de bêtes sur ces sites est jugé important par le gestionnaire de la chasse et devrait, selon lui, être diminué à 170-180 bêtes environ. Une discussion en ce sens a été engagée avec M. Pastré.

## LA MANADE TERROUX

Madame Fontaine a conclu une convention pluri annuelle de pâturage avec le Conseil général. Cette convention profite à la manade Terroux, pour une durée de cinq années, sans tacite reconduction<sup>74</sup>. Cette convention a été passée dans le but de réguler l'activité d'élevage afin de :

- ➔ « participer au maintien de milieux ouverts favorables au petit gibier et à une flore protégée ;
- ➔ contribuer à l'entretien du paysage ;
- ➔ permettre le développement d'une strate herbacée favorable à l'élevage ;
- ➔ participer au maintien d'une activité économique au niveau local ».

De ce fait, la période de pâturage s'étend du 1<sup>er</sup> mars au 30 novembre pour un effectif maximum de 10 chevaux. L'installation de clôture doit être demandée au responsable départemental avant les travaux.

Il est à noter que ce site se chevauche avec l'aire de pâturage de la manade Lou Pantaï. Par ailleurs des clôtures ont été posées, structurant là encore l'espace.

<sup>73</sup> Un barrage est une clôture faite de rangées de barbelés tenues par des piquets de bois et permettant de contenir les taureaux ou chevaux. Ces derniers ne limitent pas le passage de la faune sauvage de petites et moyennes tailles.

<sup>74</sup> La période de la convention n'est pas connue car seule la convention non signée nous a été transmise.

### 6.1.3 Le pastoralisme sur les terres du Mas du Ménage

Avant leur acquisition par le Conseil général en 2000, les terres du Mas du Ménage étaient pâturées par le bétail de l'ancien propriétaire ; M. Clauzel.

Suite à l'acquisition, de vaines négociations entre le Conseil général et l'ancien propriétaire ont eu lieu pour la mise en place de conventions de pâturage pluriannuelles. Pendant ce temps, le bétail n'a jamais quitté les terres du Ménage.

Un litige est alors né quand à la reconnaissance de l'existence d'un bail oral de pâturage, récemment jugé en Cour d'appel en défaveur de l'ancien propriétaire. Le jugement exigeait alors que toutes les bêtes soient retirées des sites concernés avant mai 2010<sup>75</sup>.

#### LES ÉLEVAGES DES TERRES DU MAS DU MÉNAGE

Les terrains du Mas du Ménage accueillent deux manades :

- ↳ L'une de chevaux ; la manade des Grandes Cabanes, gérée par Jean-Pierre Clauzel, dont l'activité est centrée sur l'élevage extensif et le dressage de chevaux de race Camargue. Elle fait partie de l'association des éleveurs des chevaux de race Camargue (AECRC) ;
- ↳ L'autre de taureaux : la manade Sainte Antoine, gérée par Florence Pidou et Alexandre Clauzel, qui concentre son activité sur la tradition Camargue en organisant des journées camarguaises, des ferrades et en sortant des taureaux en course camarguaise.

Le bétail est constitué de 100 à 120 taureaux et d'une dizaine de chevaux, pour environ 150 hectares des terres actuelles du Mas du Ménage.

Le bétail est parqué indifféremment sur les terrains appartenant aux propriétaires des deux manades, auxquels il convient d'ajouter les terres du Mas du Ménage, appartenant au Conseil général. Cinq hectares sont également loués au Mas de la Cure.

On note un surpâturage important sur les terres du Mas du Ménage, confirmé par l'expertise écologique qui révèle une faible qualité des habitats (concernant les prés). En outre, ces terres sont majoritairement composées de marais, qui obligent les bêtes à se concentrer sur les prés au Nord du site et accentue ainsi la pression sur les habitats.

### 6.1.4 Le pastoralisme sur les terrains du Mas de la Cure

#### LA MANADE DE LA CURE

L'association Maison du Cheval Camargue, co-gestionnaire du Mas de la Cure, a constitué une manade dénommée manade de la Cure. Elle a été créée dans le but de faire du Mas de la Cure une vitrine pour le cheval Camargue. Cette manade est constituée d'une quarantaine de chevaux et sert principalement de « *conservatoire des lignées* » notamment pour les chevaux servant au travail des taureaux.

Elle est composée de 30 à 40 chevaux, dont une dizaine de mâles est louée aux promenades présentes sur la commune en été. En période de reproduction, la manade accueille un étalon d'une autre manade avec quelques juments de cette même manade. Environ 70 hectares sont réservés, exclusivement, pour le pâturage des chevaux. Le reste des terrains dédié au maintien du milieu naturel camarguais est pâturé, ponctuellement afin d'entretenir les lieux. Les écuries sont utilisées en cas de soins et pour le sevrage des poulains. Les chevaux sont uniquement parqués sur les terres du Mas de la Cure et dans les écuries.

<sup>75</sup> En juin 2010, les bêtes étaient toujours présentes sur les terrains. Aucun complément à ce jour.

Le Mas de la Cure produit également du fourrage sur une trentaine d'hectares. Cette production est en autofinancement grâce à la vente d'une partie de ce fourrage.

### **LES AUTRES ÉLEVAGES**

Le Mas de la Cure accueille plusieurs élevages sur ses terres :

- ↳ Une cinquantaine d'hectares est louée à un berger pour la pâture des moutons de race locale (Mérinos d'Arles) ;
- ↳ Une dizaine d'hectares est louée à deux manades de taureaux, qui sont la manade Saint Antoine et la manade Hervas. Chacune des deux manades loue environ 5 hectares de terres au Mas de la Cure, sur les parcelles au Nord-Ouest de la D 570.

Il est par ailleurs à noter qu'un apiculteur a également déposé des ruches sur les domaines du Mas de la Cure.

### **LES RELATIONS AVEC LES TERRAINS DU CONSEIL GÉNÉRAL**

Il n'y a pas d'échanges directs entre les terrains du Conseil général et le Mas de Cure en ce qui concerne l'élevage. Toutefois, la position centrale des terrains du Mas de la Cure, entre Consécanière, le Mas du Ménage et le Château d'Avignon nécessite de prendre en compte ces usages.

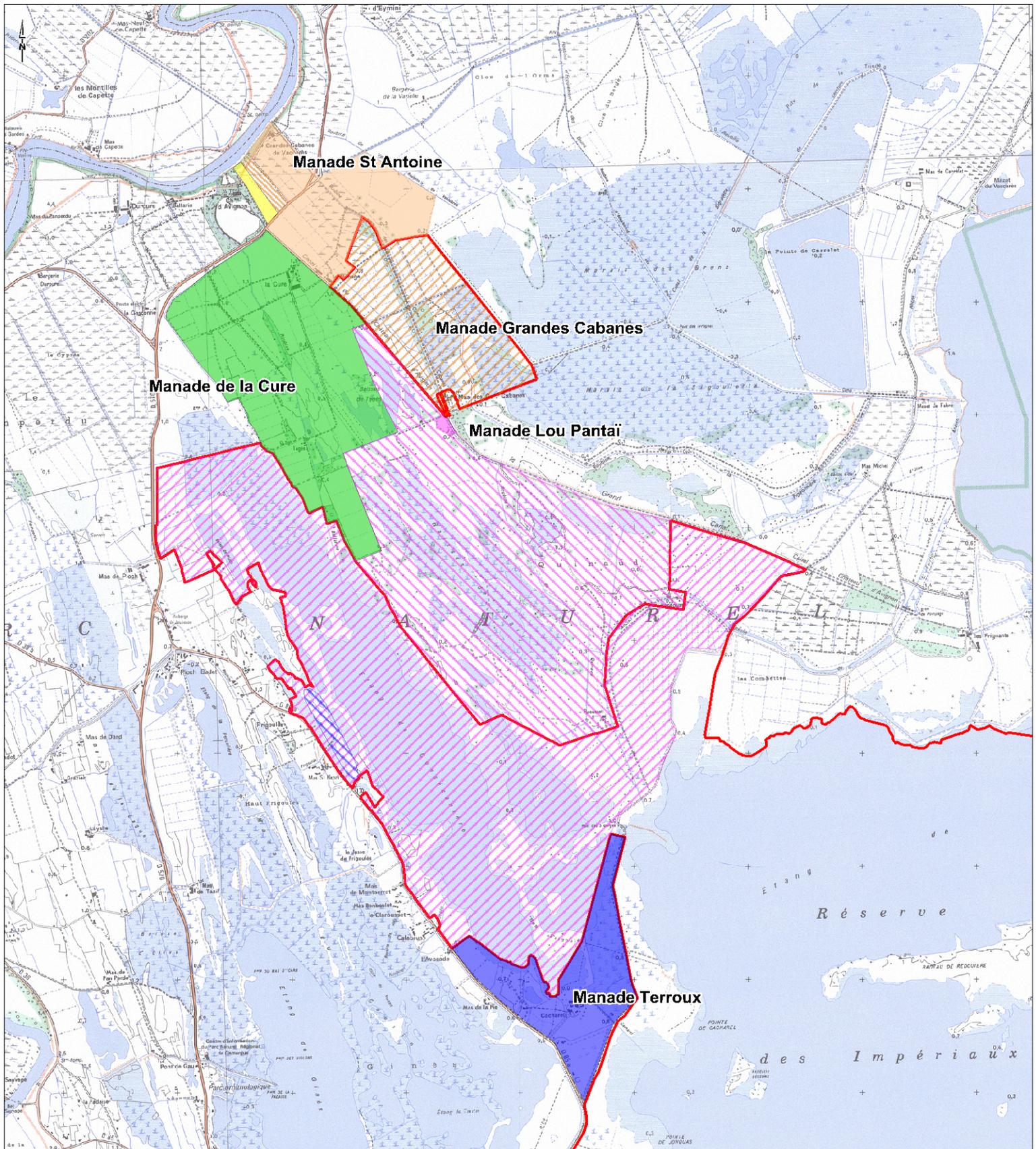
***Les terrains du Conseil général présentent une activité pastorale importante, hormis sur l'étang des Impériaux, quasi exclusivement recouvert d'eau.***

***Ces activités sont historiques et traduisent une culture et une identité fortes qui font de la Camargue une terre d'exception. Elles façonnent la configuration et la composition des sites, en fonction des pratiques, de la taille du troupeau et des aménagements.***

***Toutefois, elles sont peu, voire pas du tout, encadrées sur les terrains départementaux et ne peuvent être contrôlées afin d'assurer une gestion équilibrée des espaces naturels, dans le respect des pratiques et des traditions. Les conflits d'usages, mais surtout le surpâturage et le cloisonnement des espaces par les barrages, sont des risques majeurs liés à l'absence de cadre.***

***L'encadrement du pastoralisme visant à maîtriser les pratiques et gérer les aménagements, est un enjeu majeur auquel doit répondre le plan de gestion.***

***La signature de contrats entre les manades et le Département permettrait à ce dernier de leur imposer un compte-rendu d'activité, des périodes de pâtures, un nombre maximal de bêtes et des aménagements réalisables. Cet encadrement d'activité est primordial pour une bonne gestion du milieu et indispensable à la réalisation d'un plan de gestion.***



### Carte 20 : ELEVAGES ET MANADES

— Limite des sites départementaux

Manade Hervaz

Manade de la Cure  
30-40 chevaux

#### Manade Lou Pantaï (220-230 taureaux)

Manade

Occupation

Location à Mr Pastré

#### Manade Terroux (10-12 chevaux)

Manade

Occupation

#### Manade Grandes Cabanes (10-15 chevaux) et Saint Antoine (100-120 taureaux)

Manade

Occupation

Location au Mas de la Cure



Décembre 2010  
FOND : IGN Scan25

0 750 1500 m



## 6.2 La pêche

### 6.2.1 Méthodologie

Les objectifs de l'enquête conduite auprès des pêcheurs étaient de :

- ↳ Caractériser la population de pêcheurs,
- ↳ Décrire l'activité (caractéristiques des engins, des embarcations...),
- ↳ Estimer l'effort de pêche et les captures par saison et par masse d'eau,
- ↳ Mieux connaître les relations inter et intra professionnelles,
- ↳ Identifier les menaces sur l'activité locale,
- ↳ Interroger les pêcheurs sur leurs attentes vis-à-vis du futur plan de gestion.

Pour garantir l'homogénéité du remplissage des questionnaires, l'enquête a été réalisée sur le terrain directement auprès des pêcheurs, par une seule et même personne (Y. Abdallah, chargé d'études de l'association Migrateurs Rhône-Méditerranée).

7 pêcheurs en activité ont été recensés sur la zone concernée par le plan de gestion. A l'exception d'un pêcheur, tous les pêcheurs sollicités ont accepté de se soumettre au questionnaire (6 pêcheurs interrogés). A noter que ce pêcheur avait pu être interrogé lors des enquêtes réalisées en 2007 dans le cadre de l'état des lieux de la pêche professionnelle à l'Anguille (Abdallah *et al.*, 2009). Les entretiens ont duré en moyenne 2 heures.

Durant les entretiens, il a pu être constaté que des pêcheurs retraités exerçaient encore sur les étangs départementaux de Camargue. D'après les pêcheurs interrogés, il semblerait qu'ils soient aujourd'hui au nombre de deux. Il n'a pas été possible de récupérer les coordonnées de ces retraités et donc de les rencontrer dans le cadre de cette étude.

### 6.2.2 Caractérisation de la population de pêcheurs

La population de pêcheurs professionnels exerçant sur les étangs départementaux de Camargue est une population relativement âgée. Elle se caractérise notamment par l'absence de nouvelle recrue (durée d'expérience inférieure à 5 ans). De plus, les pêcheurs interrogés exercent tous leur métier depuis plus de 15 ans. C'est donc une population expérimentée qui vit de cette ressource (pour tout ou partie) depuis longtemps.

	Moyenne	Mini	Maxi
Age des pêcheurs	47	40	52
Années d'expérience	22	15	28

Tableau 29 : Age et expérience de la population de pêcheurs professionnels exerçant sur les étangs départementaux de Camargue

Tous les pêcheurs interrogés cotisent au régime spécial des Invalides de la Marine (ENIM) ce qui leur permet d'exercer sur le Domaine Public Maritime. A noter que 2 pêcheurs cotisent également au régime agricole puisqu'ils travaillent la telline (pêcheur à pied ; Glessier, 2006) et 4 exercent également sur le Domaine Public Fluvial (lots sur le Petit Rhône).

Sur les étangs, les pêcheurs travaillent exclusivement seuls, notamment du fait de la taille modérée des embarcations (barque plate). Toutefois, 2 pêcheurs exercent en collaboration dans un objectif de mutualisation du matériel : engins de pêche, pompe de nettoyage...

La totalité des pêcheurs interrogés exercent leur activité de pêche professionnelle à plein temps.

### 6.2.3 Localisation de l'activité des pêcheurs

La pêche professionnelle dans le sud du delta du Rhône semble se caractériser par une forte polyvalence des pêcheurs que ce soit en termes de sites fréquentés, de techniques utilisées ou d'espèces ciblées. Ainsi, au fil de l'année les pêcheurs se déplacent entre la mer et les étangs. Parmi les pêcheurs interrogés, seul un d'entre eux exerce uniquement dans les étangs. Tous les autres travaillent une partie de l'année en mer ou dans le Petit Rhône. On constate que chaque pêcheur possède sa propre « stratégie », on ne distingue donc pas un modèle particulier chez les pêcheurs du Sud-Camargue. On remarquera que la totalité des pêcheurs interrogés ont déclaré exercer sur les Impériaux contre 5 à Consécanière. Sur ces 5 pêcheurs, 2 d'entre eux ont déclaré pêcher sur Consécanière depuis seulement une saison.

	Impériaux	Consécanière	Petit Rhône	Mer	Autres étangs inférieurs de Camargue (Launes, Ginès..)
Pêcheur 1	X	X	X	X	X
Pêcheur 2	X	X	X	X	X
Pêcheur 3	X	X			X
Pêcheur 4	X			X	
Pêcheur 5	X	X		X	X
Pêcheur 6	X	X	X	X	
Pêcheur 7	X		X		X
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tableau 30 : Localisation de l'activité des pêcheurs professionnels actifs sur les propriétés départementales

Cette mobilité des pêcheurs est moins valable dans le temps que dans l'espace. En effet, il existe des périodes relativement fixes au cours de l'année où les pêcheurs vont pratiquer à un endroit précis en ciblant particulièrement certaines espèces (exemple : la pêche des anguilles argentées de septembre à décembre dans la partie sud des Impériaux).

### 6.2.4 Organisation de la pêche

#### 6.2.4.1 Rôle des structures locales de la pêche

Depuis la mise en place des Licences Anguilles dans le cadre du Plan National de Gestion de l'Anguille (Conseil de l'UE, 2007 ; DIREN DB, 2008) adopté par la Commission Européenne le 15 février 2010 et rédigé suite à la création par l'Europe en septembre 2007 du Règlement UE n°1100/2007 instituant des mesures de reconstitution des stocks d'Anguille européenne, l'adhésion à une prud'homie est obligatoire. L'ensemble des pêcheurs interrogés visant particulièrement l'Anguille dans les étangs départementaux, ils sont tous adhérents à la prud'homie de Martigues. Les pêcheurs ont indiqué adhérer à ladite prud'homie par contrainte (obtention de la licence « Anguille ») dans la mesure où ils ne se sentent pas représentés et défendus par cette structure. Ils précisent que l'éloignement géographique du siège est pour partie responsable de ce manque de communication.

Il ressort des enquêtes un manque important de représentation des pêcheurs dans les structures locales de gestion (prud'homie de Martigues, Comité Local des Pêches et des Élevages Marins). Ils citent pour cela l'exemple du Plan National de Gestion de l'Anguille et leur désinformation sur le sujet (mise en place des licences, périodes de fermeture, remplissage des carnets de captures...).

Dans ce contexte, le Parc Naturel Régional de Camargue (PNRC) a joué un rôle d'information en organisant notamment une réunion d'information à l'attention des pêcheurs professionnels de Camargue (réalisée le 19 octobre 2007 au siège du PNRC) en collaboration avec le Pôle Relais Lagunes, la station biologique de la Tour du Valat, l'Association Migrateurs Rhône-Méditerranée, la Prud'homie de Martigues et le Comité Régional PACA des pêches maritimes et des élevages marins. Malgré la demande du PNRC, les pêcheurs ne transmettent pas volontairement (pas d'obligation réglementaire) leurs carnets de captures pour l'Anguille au PNRC.

Enfin, notons que 2 pêcheurs interrogés sont également membres de l'association interdépartementale des pêcheurs professionnels Rhône aval Méditerranée, adhésion obligatoire pour obtenir le droit de pêche des services de l'État sur les lots du Petit Rhône situés dans le Domaine Public Fluvial (Article R. 234-36 de la Loi pêche de 1984).

### 6.2.4.2 Réglementation de la pêche sur les étangs départementaux de Camargue

La concession de la gestion à la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer a officiellement pris fin avec l'arrêté préfectoral du 24 août 1998, qui abroge les arrêtés du 25 janvier 1965, du 24 décembre 1976 et celui du 6 juin 1979 (Julie Richard, comm. pers.).

Cependant, la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer a indiqué qu'elle continuait à administrer la pêche sur les propriétés départementales et à y effectuer des contrôles. Les principaux éléments de la réglementation communale se résument ainsi :

- ↳ Seuls les inscrits maritimes (cotisants ENIM) résidant depuis plus de 3 ans dans la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer sont autorisés à pêcher sur les étangs départementaux de Camargue.
- ↳ Les retraités ENIM résidant depuis plus de 3 ans dans la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer sont également autorisés à poursuivre leur activité dans les Impériaux uniquement et leur effort de pêche est limité.
- ↳ Sur les Impériaux, le nombre d'engins de pêche actifs est limité à 20 pour les professionnels et à 10 pour les retraités.
- ↳ Sur Consécanière, le nombre d'engins de pêche est limité à 6.
- ↳ Il est exigé de tamiser l'Anguille à une maille de 10 mm.
- ↳ Sur les Impériaux, la pêche est ouverte du 15 septembre au 30 juin.
- ↳ Sur Consécanière, la pêche est ouverte du 1<sup>er</sup> mars au 30 juin.
- ↳ L'utilisation du moteur est interdite.
- ↳ Il n'y a pas de tirage des postes de pêche. Une course est organisée le jour de l'ouverture de la pêche. Le pêcheur le plus rapide peut choisir son ou ses postes de pêche (3 au maximum sur les Impériaux).

Depuis la validation du Plan National de Gestion de l'Anguille, des périodes de fermeture de la pêche de l'Anguille ont été instaurées. Ainsi, la pêche de l'Anguille jaune est ouverte du 1<sup>er</sup> mars au 15 juillet et du 15 août au 31 décembre et la pêche de l'Anguille argentée est ouverte du 15 septembre au 15 février.

On constate ainsi que la réglementation et l'encadrement de la pêche sur les étangs départementaux de Camargue limite fortement le nombre de pêcheurs professionnels susceptibles d'exploiter la ressource. De même, les périodes de fermeture, la limitation du nombre d'engins ou encore le tamisage pour les anguilles contribuent à limiter l'impact de la pêche sur la ressource piscicole.

## 6.2.5 Engins et effort de pêche

Au fil du temps, la relation forte entre le pêcheur et le milieu dans lequel il évolue a abouti à la création d'un panel d'engins parfaitement adaptés aux conditions extérieures et aux objectifs halieutiques. En interrogeant les pêcheurs, on constate que les principes de fonctionnement des engins ont peu évolué, seules quelques avancées technologiques sont venues optimiser leur efficacité (polypropylène pour la confection des filets, pompe pour nettoyer les engins...).

En Camargue mais également sur les autres lagunes de l'arc méditerranéen, les pêcheurs utilisent pour la plupart les mêmes types d'engins (Bourquard, 1985 ; Loste et Dusserre, 1996 ; Charrier *et al.*, 2010). Sur les étangs départementaux, tous les pêcheurs utilisent le trabaque (ou la capéchéade), engin passif disposant de 3 nasses de piégeages.

Les principales caractéristiques techniques de cet engin sont présentées ci-après :

- ↳ Longueur : environ 40 mètres,
- ↳ Hauteur : environ 2 mètres,
- ↳ Maillage : 16 ou 14 mm au carré pour la paradière, 10, 8 ou 6 mm pour les queues.

Tous les pêcheurs n'utilisent pas le nombre maximal d'engins autorisé par la réglementation communale durant toute la saison. Ainsi, le nombre d'engins par saison et par étang peut varier en fonction des conditions climatiques (vent notamment) et des captures.

L'effort de pêche en nombre de jours est également encadré par la réglementation communale. Après réalisation des enquêtes on constate qu'il existe une grande hétérogénéité chez les pêcheurs dans le nombre de jours travaillé dans les étangs. En effet, certains pêcheurs calent leurs engins tout au long de la saison de pêche. Leurs postes de pêche sont fixes, et les pêcheurs remplacent régulièrement tout ou partie des engins pour éviter les salissures (colmatage par les développements algaux). D'autres pêcheurs utilisent plus ponctuellement les étangs, ciblant leur effort sur des périodes très spécifiques où la rentabilité peut être la plus forte.

Globalement, les deux périodes de pic d'activité sur les étangs sont du 15 mars au 30 juin puis du 15 septembre à fin décembre. L'effort de pêche peut ainsi être grossièrement évalué à 7 mois sur les Impériaux et à 3,5 mois sur Consécanière.

## 6.2.6 Espèces cibles et quantités capturées

### 6.2.6.1 Espèces cibles

La composition des peuplements piscicoles en milieu lagunaire est intimement liée à la salinité des eaux, aux communications avec le milieu continental et le milieu marin, à la profondeur moyenne de la masse d'eau considérée et aux températures de l'eau (étroitement liées à la profondeur).

Sur les Impériaux, la salinité est globalement élevée (35 mg/L) et la communication étangs/mer se réalise par le pertuis de la Fourcade. Sur l'étang de Consécanière, la salinité est très faible (< 5 mg/L) du fait de son alimentation par les eaux du Petit Rhône. Ainsi, les peuplements piscicoles des Impériaux et de Consécanière se révèlent très différents, l'un composé d'espèces sténohalines (loups, daurades, soles,...) et l'autre d'espèces oligohalines (carpes, carassins, brèmes, ...). A noter que les deux peuplements sont également composés d'espèces euryhalines (*Gobiidae*, *Mugilidae*, Anguille, ...).

Malgré cela, les pêcheurs ciblent en priorité une seule et même espèce, l'Anguille européenne. Celle-ci constitue pour les pêcheurs 70 à 80% de leur revenu dans les étangs départementaux. Certaines années, cette proportion peut être encore plus élevée.

Sur les Impériaux, les pêcheurs ciblent ensuite l'Athérine et la Crevette grise. Les daurades et les soles qui colonisent les étangs au stade juvénile pour y trouver une nourriture plus abondante ne peuvent être exploitées du fait de leur trop petite taille (en deçà de la maille réglementaire). Les mulots font partie des captures régulières mais ils sont peu ciblés par les pêcheurs du fait de leur faible valeur marchande. Quelques loups viennent ponctuellement compléter les captures du pêcheur.

Sur Consécanière, les pêcheurs ciblent uniquement l'Anguille dans la mesure où toutes les espèces marines sont absentes et où les espèces euryhalines comme le Jœl sont trop peu abondantes pour les exploiter efficacement. A noter que les pêcheurs équipent généralement leurs nasses d'anneaux permettant de rétrécir le premier goulet et de sélectionner les captures. Ils souhaitent ainsi éviter les captures de carpes, de carassins dorés ou de silures.

### 6.2.6.2 Quantités capturées

Il semblerait d'après les pêcheurs qu'il y ait une forte variabilité interannuelle. Concernant les anguilles, 2 des 7 pêcheurs interrogés n'ont pas donné d'estimation de leurs captures annuelles. En considérant donc les 5 pêcheurs ayant déclaré leurs captures, on obtient l'estimation annuelle suivante.

	Moyenne	Mini	Maxi	Total
Anguilles vertes (kg)	550	500	750	2 750
Anguilles argentées (kg)	1 650	500	2 500	8 250
<b>TOTAL</b>	<b>2 200</b>	<b>1 000</b>	<b>3 000</b>	<b>11 000</b>

*Sur la base des entretiens avec 5 pêcheurs*

Tableau 31 : Quantités d'anguilles capturées annuellement sur les étangs départementaux de Camargue ()

Concernant le Jœl et la Crevette grise, les pêcheurs n'ont pas souhaité préciser de quantités moyennes annuelles capturées dans la mesure où celles-ci varient considérablement d'une année sur l'autre. Les périodes optimales de capture des jœls se situent au printemps (mars-avril) puis en hiver (novembre à février). La période optimale pour les crevettes grises est très concentrée dans le temps (janvier-février) notamment parce que les crevettes doivent être commercialisées vivantes et qu'elles sont très sensibles à la température ambiante. D'après les pêcheurs, les quantités annuelles de jœls et de crevettes varient respectivement de 250 à 1 000 kg et de 500 à 1 500 kg.

### 6.2.6.3 Débouchés

L'Anguille qui constitue la majeure partie du revenu des pêcheurs dans les étangs départementaux de Camargue se commercialise essentiellement vivante. Aujourd'hui, 48 % de la production d'anguilles en Méditerranée est exportée vers les pays du Nord de l'Europe, vers l'Espagne et l'Italie (Decorps *et al.*, 1999). Concernant l'Italie, plus de 200 tonnes d'anguilles seraient exportées chaque année pour alimenter l'anguilliculture de la vallée du Pô.

Le pêcheur commercialise ses anguilles à un mareyeur. Celui-ci vient directement chez le pêcheur pour acheter les anguilles qui sont alors placées dans un camion vivier équipé de bassins aérés. Les anguilles sont alors stockées momentanément dans de grands bassins adaptés à une bonne stabulation avant d'être triées par classes de taille.

Le circuit de commercialisation est ensuite fonction de la taille d'anguille considérée : les anguillettes (<150g) partent en fermes de grossissement (principalement en Italie et en Espagne) où elles vont rapidement atteindre la taille idéale de commercialisation. Les grosses anguilles (vertes ou argentées) sont destinées directement à la consommation ou au fumage, principalement pour les pays d'Europe du Nord qui en sont friands (Legrand, 1988).

Les pêcheurs interrogés commercialisent leurs anguilles auprès de deux mareyeurs locaux : EuroGeal à Mauguio (Hérault) et Delta Marée à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône). A noter qu'avec le circuit de commercialisation vers les fermes de grossissement s'est développé le rachat direct non déclaré des anguilles par des mareyeurs italiens. La traçabilité des produits écoulés est alors très compliquée puisque ce type de transactions est effectué en monnaie brute (Abdallah *et al.*, 2009).

Le prix d'achat de l'anguille est relativement stable dans le temps et oscille autour de 6€/kg. L'ensemble des autres espèces est vendu en criée. Les pêcheurs interrogés commercialisent leurs captures auprès de deux criées localisées au Grau-du-Roi (Gard) : La SoCoMap et la Graulenne. Toutefois, 2 pêcheurs commercialisent également certaines de leurs captures directement sur le quai, au port des Saintes-Maries-de-la-Mer. Cette vente directe concerne essentiellement les jòels et les lous pendant la période estivale.

A noter qu'au titre de l'annexe II de la CITES<sup>76</sup>, la commercialisation d'*Anguilla anguilla* est rigoureusement encadrée, notamment en ce qui concerne l'exportation vers les pays hors Union Européenne (ICES, 2008).

### 6.2.7 Menaces locales sur l'activité

Lorsque l'on interroge les pêcheurs sur les menaces qui pèsent ou sont susceptibles de peser sur leur activité, ils répondent unanimement qu'ils craignent un durcissement de la réglementation. Ce discours est probablement très imprégné du contexte récent autour de l'Anguille, celle-ci occupant 80% de leur revenu, ils savent que la réduction de l'effort de pêche ou des quantités capturées aura un impact fort sur leur profession. Les pêcheurs semblent plutôt pessimistes à ce sujet et certains d'entre eux imaginent même une interdiction totale de la pêche de l'Anguille dans un futur proche.

Le second point mis en avant lors des entretiens est la problématique du recrutement piscicole, notamment pour les Impériaux. Les pêcheurs ont indiqué qu'ils avaient le sentiment que la politique de gestion de l'eau en Camargue ne prenait guère en considération leur volonté, les principaux enjeux pris en compte étant la sécurité des biens et des personnes, l'agriculture et la chasse. Ils considèrent qu'il sera difficile de changer les choses. Depuis 1996, les pêcheurs sont représentés au sein de la Commission Exécutive de l'Eau (CEDE) en Camargue ayant pour objectif prioritaire de trouver des solutions en matière de gestion de l'eau qui soient consensuelles et compatibles aux volontés divergentes. Ils participent donc aux discussions concernant notamment la gestion du pertuis la Fourcade.

Concernant la Fourcade, les pêcheurs souhaitent surtout une ouverture plus importante des martelières au printemps pour l'entrée des juvéniles de poissons de mer (lous, soles, daurades, etc.), à l'automne pour laisser partir les anguilles argentées vers la mer et surtout l'hiver pour permettre un bon recrutement en civelles.

De manière plus globale, les pêcheurs soulignent l'importance de rester vigilant sur la qualité des eaux, notamment celles issues des terres rizicoles pour garantir une eau et des sédiments de qualité pour la vie piscicole.

### 6.2.8 Relations intra et interprofessionnelles

Les pêcheurs sont peu nombreux à fréquenter les eaux des étangs départementaux de Camargue. Ils se connaissent tous et depuis longtemps, ils ont leurs habitudes réciproques. Même s'il y a peu de communication entre les pêcheurs, il ne semble pas y avoir de conflits. Chacun sait ce qu'il doit faire, où et comment. Sur les Impériaux, les retraités, de moins en moins nombreux, respectent globalement le règlement communal et laissent la priorité aux actifs.

<sup>76</sup> CITES : Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction

Plusieurs pêcheurs ont toutefois souligné un conflit récent avec un pêcheur professionnel résidant depuis plus de 3 ans aux Saintes-Maries-de-la-Mer mais ne cotisant pas à l'ENIM. Selon eux le pêcheur en question aurait eu un aval oral de Monsieur le Maire. Si les pêcheurs ne sont pas contre la venue de nouveaux pêcheurs, ils souhaitent que le règlement communal soit respecté, notamment au sujet de l'adhésion à l'ENIM.

En effet, de nombreux pêcheurs de la région travaillant aux tellines cotisent uniquement à la MSA. Si le règlement venait à accepter les pêcheurs MSA, cette population, nombreuse, serait susceptible de venir elle aussi exploiter les étangs départementaux.

Concernant les autres activités professionnelles, les pêcheurs n'ont pas fait état de conflit ou de problème relationnel, que ce soit avec les riziculteurs, les éleveurs ou les touristes.

### 6.2.9 Attentes de la profession vis-à-vis du plan de gestion

L'accès à l'exploitation halieutique des étangs départementaux, tel qu'il a été édicté par la Mairie des Saintes-Maries-de-la-Mer semble convenir aux pêcheurs interrogés dans la mesure où les textes en vigueur limitent le nombre de pêcheurs et la pression exercée sur les populations de poissons. Leur inquiétude vis-à-vis des pêcheurs MSA traduit cette volonté de préserver la ressource et de conserver cet espace pour un petit groupe de pêcheurs « privilégiés ».

Eu égard aux revenus dégagés sur les étangs ces dernières années et à l'évolution récente du contexte réglementaire, les pêcheurs sont plutôt pessimistes sur l'avenir de leur profession. Toutefois, ils reconnaissent que c'est une activité traditionnelle en Camargue qu'il convient de maintenir et de prendre en compte dans les orientations futures de gestion.

Parmi les plus fortes demandes des pêcheurs revient celle de la gestion hydraulique des étangs qui, selon leurs dires, n'est actuellement pas gérée pour le poisson et le pêcheur. Ils insistent particulièrement sur la gestion des ouvertures du pertuis de la Fourcade pour garantir un meilleur recrutement en civelles et en poissons de mer. Ils souhaitent également pouvoir bénéficier d'un niveau d'eau plus important dans les Impériaux pour éviter la sursalinité estivale et les mortalités de poissons. Ce type de décisions doit tout d'abord faire l'objet de débats au sein de la Commission Exécutive de l'Eau. Si les pêcheurs savent qu'il est impossible de satisfaire à l'ensemble de leurs requêtes en matière de gestion de l'eau, ils espèrent toutefois que la cause piscicole et halieutique soit mieux entendue par les membres de la CEDE.

A Consécanière, la problématique semble différente, les pêcheurs souhaitant davantage de concertation dans la gestion des entrées et des sorties d'eau.

A noter que l'abrogation de l'arrêté préfectoral, qui concédait la réglementation du droit de pêche à la mairie des Saintes-Maries-de-la-Mer, n'a été évoquée par aucun pêcheur.

Aujourd'hui, la gestion de la pêche incomberait donc directement au Conseil général. Il est en tous les cas important de formaliser le cadre de réglementation de cette activité sur les propriétés départementales.

### 6.2.10 Impacts de l'activité sur les peuplements de poissons

Il convient tout d'abord de préciser qu'il est très difficile et complexe d'évaluer et de caractériser l'impact d'une pêcherie sur une ou plusieurs populations de poissons. Un tel travail nécessite l'acquisition de données conséquentes sur la biologie de l'espèce étudiée (cycle de vie, état sanitaire, démographie...), sur l'activité halieutique en elle-même (effort de pêche, Captures Par Unité d'Effort...) et son évolution dans le temps et dans l'espace.

Ainsi, il apparaît délicat dans ce travail de vouloir proposer une analyse de la pêche en place et de ses impacts potentiels sur les populations de poissons. De nombreux travaux ont été menés sur le système Vaccarès-Impériaux sur l'Anguille et son exploitation halieutique. Les travaux récents ont montré une exploitation importante des jeunes stades, notamment du fait de l'utilisation de mailles trop petites (Bevacqua *et al.*, 2007). Une telle exploitation ne permettrait pas de garantir un taux d'échappement de géniteurs de 40% par rapport à une biomasse pristine (sans intervention de l'homme), comme le préconise le règlement européen N°1100/2007 en faveur de l'Anguille.

Si cette notion reste encore floue pour la communauté scientifique, elle traduit néanmoins une mauvaise exploitation du stock, notamment eu égard au statut actuel de l'espèce.

Au-delà de l'exploitation par la pêche, il faut préciser que les stocks d'anguilles présents à l'intérieur du delta (et donc dans les Impériaux) sont extrêmement dépendants des ouvertures du pertuis de la Fourcade (Crivelli *et al.*, 2008). Ainsi, la gestion hydraulique du système possède également un impact fort sur la production potentielle du delta en géniteurs d'anguilles.

Ces quelques éléments traduisent les difficultés à étudier et comprendre la dynamique des populations piscicoles. En tout état de cause, il faut souligner que la pression de la pêche professionnelle est aujourd'hui très encadrée par la réglementation communale. Peu de masses d'eau sur l'arc méditerranéen bénéficient d'une telle discipline. Ainsi, le nombre de pêcheurs est limité, le nombre d'engins est limité, les périodes de fermeture permettent de protéger les poissons durant des périodes clés (exemple : juillet-août) et le tamisage obligatoire des anguilles limite la capture des anguillettes. Dans ces conditions, on peut imaginer que la pêche n'est pas le facteur qui influe le plus sur les peuplements piscicoles, notamment en comparaison de la gestion hydraulique du système.

Concernant le braconnage, de manière générale, il semble limité sur les étangs départementaux. Le matériel nécessaire pour une pratique rentable est onéreux et volumineux. L'investissement pour le braconnier est donc important et sa discrétion est limitée par la taille des engins de pêche. Les pêcheurs interrogés déplorent ainsi peu de braconnage sur l'anguille verte et argentée (quelques ganguis calés ponctuellement dans les roubines, notamment lors de montées des eaux à l'intérieur du delta).

L'acte de braconnage le plus cité est la capture nocturne de civelles au pertuis de la Fourcade et au niveau des stations de pompage sur les Grand et Petit Rhône. La pêche de la civelle en Méditerranée est interdite par l'Article 13 du Décret n°94-157 du 16 février 1994 relatif à la pêche des poissons appartenant aux espèces vivant alternativement dans les eaux douces et dans les eaux salées. Contrairement aux anguilles vertes et argentées, la pêche de la civelle ne nécessite de matériel coûteux et volumineux. Une simple nasse en micro maille ou une épuisette de nettoyage des piscines peut suffire pour capturer plusieurs kilos de civelles en une nuit. De ce fait, les braconniers sont très mobiles et discrets. A l'heure actuelle, selon les pêcheurs, il est impossible d'évaluer l'ampleur de ce braconnage mais ils rappellent qu'étant donné la facilité de mise en œuvre de l'acte et le prix de vente au kilo, cette activité intéresse probablement du monde. Il conviendrait ainsi de mettre en œuvre les moyens d'investigation nécessaire pour évaluer l'impact de ces actes sur la ressource.

**7 pêcheurs actifs et 2 retraités ont été recensés sur les étangs départementaux de Camargue. Cette population, plutôt âgée, se caractérise par l'absence de recrue récente.**

**L'activité est caractérisée par la polyvalence des sites fréquentés. Sur les étangs départementaux la technique est identique chez tous les pêcheurs (trabaque) et l'espèce cible principale est l'Anguille.**

*La pêche était réglementée par arrêtés communaux depuis les années 1960. Cette réglementation stricte avait pour objectif de limiter l'accès à la ressource en contrôlant le nombre de pêcheurs, en limitant les engins et en établissant des périodes de fermeture. Cette gestion communale a été abrogée en 1998, la transférant au Département. En l'absence de positionnement de ce dernier sur le sujet, la commune a continué à administrer la pêche sur les étangs. Cette réglementation est encore suivie par les pêcheurs et permet de limiter l'impact et la pression de la pêche sur les communautés de poissons des étangs départementaux.*

*Les pêcheurs sont plutôt pessimistes quant à l'avenir de leur profession, notamment du fait de l'absence de relève et de l'évolution récente et future du contexte réglementaire. Ils craignent une interdiction totale de la pêche à l'Anguille et répondent unanimement que si tel était le cas, la pêche professionnelle sur les étangs de Camargue disparaîtrait.*

*Globalement, les pêcheurs se sentent relativement isolés et très peu représentés par les structures locales de la pêche, d'autant plus suite au durcissement des réglementations européennes concernant l'Anguille. De ce fait, ils sont mal informés, que ce soit à propos de la réglementation de pêche ou de la gestion de l'eau en Camargue. Même s'ils savent que leur poids politique et économique est aujourd'hui réduit sur le territoire, ils attendent du plan de gestion des propriétés départementales une meilleure prise en considération des besoins des poissons et des pêcheurs dans la gestion hydraulique des étangs départementaux.*

*En l'état des connaissances, il n'est pas possible d'évaluer l'impact de cette activité sur les peuplements de poissons.*

*Aussi, l'enjeu principal du plan de gestion est la conservation de cette activité dans un respect des peuplements et des milieux. Une clarification du règlement et une meilleure prise en compte des attentes de la profession sont autant de réponses possibles à cet enjeu.*

## 6.3 La chasse

La chasse est autorisée durant les périodes définies par le préfet, sur le fondement de l'article R. 424-6 du code de l'environnement. Ces périodes doivent être comprises entre le deuxième dimanche de septembre, au plus tôt et le dernier jour de février au plus tard<sup>77</sup>. Des périodes spécifiques sont déterminées pour la chasse à l'eau, en fonction des espèces.

### ➔ La chasse à l'eau

L'activité de chasse en Camargue et à proximité des sites du Département est principalement axée sur la chasse à l'eau, au poste pour la passée. Il s'agit d'attendre le gibier à l'affut dans un poste aménagé à cet effet, le soir lorsque le gibier rejoint ses sites de repos et le matin lorsqu'il les quitte pour aller s'alimenter.

Le soir, le chasseur doit rejoindre son poste une heure avant la tombée de la nuit et attendre le retour des canards. La chasse prend fin à la nuit noire.

Le matin, le chasseur prend le poste un quart d'heure avant le levé du jour et la chasse se prolonge plus longuement dans la matinée, généralement vers 11 heures ou midi.

Les postes sont entretenus, aménagés pour l'attente et camouflés dans le paysage de l'étang. Il est aussi possible de se poster en dehors d'emplacements aménagés, camouflé par la végétation.

<sup>77</sup> Dans les Bouches-du-Rhône, la date d'ouverture de la chasse à terre est généralement le deuxième dimanche de septembre et la date de fermeture est généralement le deuxième dimanche de janvier, mais ces dates peuvent varier chaque année.

Généralement le chasseur est accompagné d'un chien uniquement pour le rapport du gibier mort. Des appelants peuvent également être utilisés pour attirer les canards et les inciter à se poser à proximité du poste. Ces derniers sont soit des colverts d'élevage, vivants et attachés à un plomb pour qu'ils restent en place, soit des formes factices en plastique.

Le gibier est principalement constitué de colverts, de sarcelles, de chipeaux, de souchets, de siffleurs, de foulques, et de quelques oies, mais également de certains limicoles comme des bécassines.

### 🔄 La chasse à terre

La chasse à la terre est également possible, mais reste une activité à la marge. Il s'agit dans ce cas principalement d'une chasse à l'avant, qui consiste à avancer sur les sites propices au gibier pour le déloger, seul ou avec un chien. Il s'agit principalement de faisans, de bécasses, ou bien encore de lapins.

Il est également possible de se poster pour attendre des gibiers de passage, tels que les palombes, les grives, mais aussi parfois le lapin.

Le nombre important de sangliers et les dégâts qu'ils génèrent, tant sur les cultures que sur les routes, entraînent un développement de sa chasse, en Camargue et autour des étangs départementaux. Bien que non traditionnelle, on observe les sociétés de chasse s'organiser pour les battues et de plus en plus de chasseurs sont en demande.

## 6.3.1 La chasse sur les sites du Département

Les étangs des Impériaux et de Consécanière et les terres de Bardouine et du Ménage étaient historiquement chassées avant leur acquisition par le Département. Il s'agissait principalement de la chasse à l'eau, mais également à la terre dans les sansouires de Bardouine et surtout sur le Ménage. Ces lieux présentent à la fois des espaces de repos et de sécurité (haies, bosquets) et des espaces ouverts comme les prés, les lisières, etc.

Classés en Espaces Naturels Sensibles (ENS), les terrains acquis par le Département ont vu leur droit de chasse évoluer, restreint dans un premier temps, puis interdit peu à peu. Le caractère fortement chassé de la Camargue et la présence de chasses communales et privées alentours, positionnent actuellement les terrains du Département comme des réserves, aux sens biologique et parfois administratif du terme. Il est toutefois à noter que le régime de protection des ENS n'interdit pas l'activité de chasse sur ces espaces.

### 6.3.1.1 La chasse sur l'étang des Impériaux

#### LE CLASSEMENT EN RÉSERVE

L'étang des Impériaux n'a plus été autorisé à la chasse après son acquisition par le Département. Il a été classé en réserve de chasse par un arrêté ministériel du ministère de l'agriculture, le 2 novembre 1964. Une réserve est instituée pour « *protéger les populations d'oiseaux migrants conformément aux engagements internationaux ; assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées ; favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats et contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux* »<sup>78</sup>.

<sup>78</sup> Définition issues de l'article L. 422-27 du Code de l'environnement tel que modifié par la loi n°2005-157 du 23 février 2005.

La réserve de chasse doit être matérialisée sur le terrain par des panneaux à chaque point d'accès du public<sup>79</sup>, ce qui n'est actuellement pas le cas.

### **LA PRATIQUE DE LA CHASSE AUX ABORDS DE LA RÉSERVE**

#### *Les sites chassés*

Depuis le 3 août 1970, un acte administratif de l'État concède le droit de chasse sur la Digue à la mer aux communes des Saintes-Maries-de-la-Mer et d'Arles, pour une durée de 1 an. Cet acte administratif a fait l'objet de multiples avenants pour prolonger d'année en année ce droit de chasse<sup>80</sup>.

La commune autorise également l'activité de chasse au niveau de la Salenquette, à l'intérieur de l'étang des Impériaux, mais à l'extérieur des limites de propriété du Conseil général.

Enfin, la chasse est également possible sur la draille de Méjanès et plus précisément sur la portion appelée chemin des cinq Gorges<sup>81</sup>.

#### *Les problématiques*

Les chasseurs ne peuvent pas tirer au dessus d'une réserve de chasse. Ils ne peuvent pas non plus y pénétrer avec une arme à feu ou un chien. Ils peuvent, tout de même, y entrer pour récupérer un gibier abattu qui serait tombé dans la réserve.

La pratique de cette activité aux abords de la réserve interroge sur l'éventualité d'un débordement de la part des chasseurs, même involontaire.

Le fait de chasser dans une réserve de chasse constitue une infraction de 5<sup>ème</sup> classe, prévue à l'article L. 422-27 du Code de l'environnement et réprimée par l'article R. 428-1 du Code de l'environnement.

***La chasse à proximité des Impériaux pose la question du dérangement des espèces dans la réserve. Il semble difficile de faire respecter l'interdiction de tir en direction de la réserve et encore moins le non franchissement de ses limites au lieu-dit de la Salenquette, même si les éventuelles infractions ne sont pas volontaires.***

***Toutefois, ces sites sont peu fréquentés et uniquement lors de périodes climatiques favorables. Aussi, en tenant compte de la taille des Impériaux, l'impact en termes de dérangement semble modéré, mais doit toutefois être évalué pour la mise en œuvre de mesures de gestion.***

#### **6.3.1.2 La chasse sur l'étang de Consécanière**

Avant son acquisition par le Département, l'étang de Consécanière faisait parti d'une chasse privée, qui englobait l'actuelle chasse privée de Saxi-Quinaud<sup>82</sup> et les terres de Bardouine. Par la suite, la chasse dans l'étang n'a plus été autorisée.

Bien qu'aucune activité légale de chasse ne soit recensée, du braconnage est régulièrement constaté par le garde de la chasse privée, mais également celui de la chasse communale. Un réseau important, très organisé et non autorisé a même récemment été démantelé par les pouvoirs publics.

<sup>79</sup> Tiré de l'article 6 de l'arrêté ministériel du 13 décembre 2006 relatif aux réserves de chasse et de faune sauvage.

<sup>80</sup> Aucun document concernant ce droit n'a été mis à disposition de l'étude

<sup>81</sup> Informations issues de l'entretien réalisé auprès de la société de chasse communale, la Santenco.

<sup>82</sup> Cf. Paragraphe dédié plus loin.

Les visites de terrain ont également montré la présence de postes de chasse, dans l'étang, en bordure de la chasse privée. Il semblerait que ce soit d'anciens postes, que la chasse de Saxi-Quinaud doit démanteler. Ces derniers sont par ailleurs utilisés par des braconniers, venant chasser au plus près de la chasse privée de Saxi-Quinaud.

### **LA MISE EN RÉSERVE DE CONSÉCANIÈRE**

L'acte de vente entre le Département et M. Pastré prévoyait la mise en réserve naturelle de l'étang de Consécanière, soutenue par l'intervention financière de l'État dans cette acquisition.

L'article L. 332-8 II du Code de l'environnement précise que le classement prendra la forme d'une réserve naturelle régionale. Le cas échéant, le Conseil général devra donc s'adresser au Conseil régional en ce sens. Il est important de noter que la qualité de réserve naturelle régionale n'interdit pas la pratique de la chasse<sup>83</sup>, mais que l'idée de classement en réserve de Consécanière visait à préserver la qualité du refuge du site. Ce classement n'est toujours pas effectué.

***Le braconnage important sur l'étang de Consécanière dénote un manque de présence du Conseil général sur ces espaces, déploré par la chasse privée et la société de chasse communale.***

***Consécanière constitue une importante zone de refuge pour le gibier en Camargue (7<sup>ème</sup> site en effectif moyen pour les canards et les foulques), hors le braconnage en perturbe l'équilibre. Par ailleurs, certaines actions de limitation de l'activité de chasse sont entreprises sur la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, qui sont décrédibilisées par des braconniers profitant de cet état de fait.***

***Le classement en réserve naturelle de Consécanière n'est toujours pas effectué. Il représente pourtant un enjeu pour la conservation du site et devra être pris en compte dans l'élaboration du plan de gestion.***

#### **6.3.1.3 La chasse sur les terres de Bardouine**

Comme l'étang de Consécanière, les terres de Bardouine étaient chassées avant l'acquisition par le Département, dans le cadre d'une grande chasse privée, appelée chasse de Bardouine. Après l'acquisition de ces terres, le Département a passé un bail de chasse avec la société civile Pano, pour la période allant de 1994 à 1997 et de 2001 à 2004. Il était entendu dans ce bail, qu'une partie du territoire devait être considérée comme réserve de chasse.

La chasse était alors autorisée seulement le week-end et les jours fériés. Le nombre de fusils présents simultanément sur le territoire était par ailleurs limité à quatre et les lâchers étaient interdits. Le bailleur pouvait résilier ce bail à tout moment, s'il venait à constater des dégradations du milieu naturel pouvant entraîner une diminution du potentiel cynégétique, ou pouvant porter atteinte à la préservation de la richesse et de la diversité biologique du milieu.

***Les terres de Bardouine ne sont actuellement plus chassées. La faible présence d'étangs laisse penser que la pression de chasse y était plutôt faible, les chasseurs préférant les sites de Quinaud, Saxi ou bien encore Consécanière.***

<sup>83</sup> La pratique de la chasse sur une réserve naturelle régionale est encadrée par la délibération du Conseil régional lors de la création de cette dernière (article L.332-2 II du Code de l'environnement).

#### 6.3.1.4 La chasse sur les terres du Mas du Ménage

Les terres du Mas du Ménage étaient chassées par les propriétaires (M. Clauzel) avant leur acquisition par le Département. Il s'agissait d'une activité non organisée et peu pratiquée aux dires de l'ancien propriétaire. Depuis l'acquisition, aucun acte n'a autorisé la chasse sur ces terres. Cependant, lors des entrevues avec les acteurs locaux, il a été porté à notre connaissance que la chasse avait été autorisée de façon orale par le Conseil général, jusqu'en 2004. Les visites de terrains ont permis de constater la présence de plusieurs postes de chasse, vraisemblablement à l'abandon.

Aucune trace écrite n'existe sur cette pratique, qui ne semblait concerner qu'une seule personne, M. Notari et quelques invités. Une demande écrite a été faite en 2005 par le bénéficiaire de ce droit, pour régulariser la situation. La réponse du Conseil général a été négative et les terres du Ménage ne sont plus chassées depuis.

**Les terres du Mas du Ménage bordent deux des plus belles chasses privées de Camargue, que sont les marais des Bruns et de la Sigoulette. Elles constituent donc un espace de repos et d'alimentation important pour le gibier d'eau.**

**Cette zone a toujours été peu chassée, l'orientation principale étant l'agriculture, puis l'élevage.**

### 6.3.2 La chasse communale

La chasse sur les terrains des Saintes-Maries-de-la-Mer est organisée par la société de chasse communale : « la Santenco ».

#### 6.3.2.1 L'organisation de la chasse

La Santenco rassemble actuellement 200 adhérents. Seules les personnes habitant ou travaillant sur la commune depuis un an et les descendants d'habitant de la commune peuvent adhérer à la société de chasse. Depuis deux ans, la société s'est ouverte aux actionnaires, à raison d'une dizaine par an. Ces derniers bénéficient de cinq invitations par an, valables seulement sur les marais. Les membres du bureau bénéficient, quand à eux, d'une carte au porteur.

#### 6.3.2.2 Les zones de chasse et la gestion cynégétique

##### ➔ Les zones autorisées à la chasse sont :

- ➔ Ginès, pour la chasse au gibier d'eau, au poste principalement. Les accès se font par la route de Cacharel (RD 85a) ;
- ➔ La Salanquette, en bordure des Impériaux, pour la chasse à l'eau. Les accès se font par la RD 85a ;
- ➔ La plage du Grand Radeau, qui offre à la fois une chasse sur le Domaine Public Maritime (DPM) avec des canards et autres limicoles, mais également dans les dunes et les pinèdes avec des faisans, de petits migrateurs (grives, palombes, etc.) et des sangliers (battues deux fois par an) ;
- ➔ Le marais de Taxil, qui appartient au Conservatoire du Littoral, est exploité pour la chasse à l'eau, conformément au bail de chasse en vigueur. Les accès se font par la chasse communale ;
- ➔ Une partie des terres du Mas de la Cure offre une chasse à terre pour les fusils conformément au bail de chasse ;

- ↳ L'ouvrage domanial dénommé « Digue à la Mer » offrant des possibilités de tirs au moment de la passée. Seule la digue est autorisée à la chasse, les dunes et l'entre-plage en étant exclus ;
- ↳ Enfin sur la draille de Méjanas, chemin communal qui relie la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer au hameau de Méjanas. Les chasseurs doivent se garer sur des parkings spécifiques, le matin sur le parking au niveau du canal de Cacharel et l'après-midi sur le parking situé à proximité du pont des cinq gorges.

La chasse sur l'étang de Consécanière est aujourd'hui interdite mais elle fut pratiquée sur les terres du Mas Éclair, avant son rachat par le Département. La Santenco souhaite entreprendre une discussion avec le Conseil général pour évaluer l'opportunité de rétablir ce droit, sous convention.

### ➔ La gestion cynégétique

Depuis la prise de fonction du nouveau bureau de la société communale, la chasse est régulée et notamment le nombre de jours de chasse, limité à 3 jours par semaine, plus les jours fériés. Sur la plage du Grand Radeau, la chasse est ouverte uniquement le mercredi, le dimanche et les jours fériés. Les bordures des marais et la draille de Méjanas sont ouverts tous les jours. Enfin, le marais de Taxil est chassé seulement les samedi et dimanche soir.

Les prélèvements ne sont pas limités, sauf pour les gibiers de lâcher (perdreux et faisans), limités à trois pièces par jour et par chasseur. Les battues aux foulques sont interdites.

### ➔ Les réserves de chasse et le contrôle

Plusieurs sites de la commune sont mis en réserve de chasse par la Santenco. Le plus important étant l'étang de Ginès, complété par la pointe de la Fadaise et la pointe des Violons.

Un garde chasse est employé deux heures par jour pour surveiller les 2 700 hectares ouverts à la chasse. Il assure un rôle de contrôle des prélèvements, mais également d'information. Un élargissement de ses compétences et une mutualisation des efforts avec le Conseil général est souhaité par la société de chasse, notamment pour contrôler l'étang de Consécanière qui est un lieu de braconnage avéré.

### 6.3.2.3 La gestion des eaux

La gestion est effectuée par la commune, elle résulte d'un compromis entre les chasseurs, les pêcheurs et les besoins de la commune.

La Santenco essaie de faire maintenir un niveau relativement haut au printemps pour les couvées et un niveau plus bas en début d'été, pour permettre la régénérescence des plantes. Elle demande un niveau des eaux bas avant l'ouverture de la chasse, en septembre.

Il existe une communication des eaux de la chasse de Ginès, d'une part avec Consécanière par la roubine de l'Avocade et d'autre part avec les Impériaux par le canal de l'éolienne (pompage) et la roubine de la commune (circulation gravitaire). Ginès réceptionne une partie des eaux de Consécanière, alors qu'ils se vidangent dans les Impériaux. Les échanges d'eau avec Consécanière sont concertés avec le Conseil général.

**Il existe une communication des eaux entre les étangs des Impériaux et de Consécanière et les étangs communaux. Ces échanges conditionnent les mesures du plan de gestion et peuvent également apporter un certain nombre de réponses techniques.**

**Selon la Santenco, le niveau des eaux sur l'étang de Consécanière serait plus bas qu'auparavant et ce phénomène entrainerait une baisse du nombre de canards présents sur le site, ce dernier n'assurant alors plus son rôle de refuge. Les résultats de dénombrements aériens (données Tour du Valat) montrent une baisse des effectifs de canards durant les hivers 2006/2007 à 2008/2009, avec toutefois des effectifs à nouveau importants (10 890 oiseaux) en décembre 2009. Ces recensements montrent aussi une baisse très sensible des effectifs de foulques au cours de cette période. Si ces variations d'effectifs sont des réponses à des facteurs locaux, la diminution des herbiers (cause probable de diminution des effectifs de foulques) ou les dérangements répétés résultant du braconnage pourraient alors également être en cause.**

### 6.3.2.4 La gestion des sangliers

Le point Nord de l'étang de Consécanière semble être un site important de repos et de refuge pour les sangliers qui s'y développent à la faveur de l'absence de pression de chasse. Ils rayonnent ensuite vers d'autres sites d'alimentation, notamment en remontant le long de la Balarine, où le croisement avec la RD 570 provoque régulièrement des accidents.

Lorsque des sangliers causent des dégâts à des cultures, il est possible pour l'agriculteur de déposer une plainte, contre la fédération de chasse qui sera tenue pour partie responsable, tout comme le propriétaire ayant laissé les sangliers proliférer sur ses terres (2<sup>ème</sup> chambre civile de la Cour de cassation le 18 septembre 2003).

Pour réguler la population de sanglier en Camargue, la Santenco organise des battues, notamment sur la plage du grand radeau, deux fois par an. Les prises sont faibles, mais les chasseurs s'organisent de plus en plus pour développer cette chasse et assurer une bonne gestion des bêtes.

La Santenco pratique également la chasse à l'arc sur 170 hectares du Mas de la Cure, seulement le dimanche matin. Cette pratique a pour but de déplacer le sanglier vers des espaces chassés pour réguler sa prolifération.

## 6.3.3 La chasse privée de Saxi-Quinaud

M. Pastré reste propriétaire de plusieurs centaines d'hectares entre le grand canal du Château d'Avignon au Nord, l'étang de Consécanière au Sud, le domaine du Mas de la Cure à l'Ouest et les terres de Bardouine à l'Est.

La majeure partie, soit exactement 514 hectares dont la moitié en eau, est louée à M. Arnihac pour l'activité de chasse. Ce dernier est titulaire d'un bail de chasse annuel depuis 2002, transformé en bail quinquennal, depuis 2006.

### 6.3.3.1 L'organisation de la chasse

L'activité de chasse est allouée à M. Arnihac pour sa pratique personnelle et ses invités. Il ne s'agit pas d'une chasse privée organisée, incluant des actionnaires.

Le nombre d'invités de M. Arnihac est variable, mais en moyenne entre 4 et 6 chasseurs par jours de chasse. Dans un souci de gestion du gibier, seules les fins de semaines sont autorisées à la chasse, entre le vendredi soir et le dimanche matin. Quelques jours de semaines peuvent être chassés pendant la saison, mais à titre exceptionnel.

L'accès aux postes de chasse se fait soit en barque, soit à pied, à partir de zones de parking, non aménagées. L'accès aux véhicules à moteur est limité au maximum pour éviter le dérangement de la faune.

### 6.3.3.2 Le type de chasse et la gestion cynégétique

Il s'agit principalement de chasse à l'eau, au poste pour les passées du soir ou du matin. Il existe une trentaine de postes aménagés, principalement autour de la baisse de Saxi, mais également dans les terres de Quinaud. La chasse à la terre est également possible, mais à la marge, les invités lui préférant la chasse au gibier d'eau.

Le nombre de pièces prélevées par an s'élève en moyenne à 1 000, majoritairement des canards. L'ensemble du tableau de chasse est transmis à l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), pour un suivi des populations.

La gestion cynégétique des sites consiste en l'aménagement des baisses (creusement, aménagement de berges, curage, etc.). Il n'est procédé à aucun lâcher sur cette chasse. Il est à noter qu'une partie des travaux de la baisse au Sud est en partie sur les terrains de Consécanière. Un relevé topographique a été effectué et confirme l'empiètement sur la propriété du Conseil Général.

Un garde-chasse est employé sur le site. Il est logé au Mas de Raousset, au Sud-est de la propriété, en limite avec les terres de Bardouine. Son rôle est de gérer le système hydraulique de la chasse et d'assurer une mission de surveillance d'éventuel braconnage. Il entretient également les canaux, chemin, postes et autres équipements de la chasse.

### 6.3.3.3 La gestion de l'eau

#### Irrigation

Le gestionnaire souhaite pouvoir irriguer et drainer ses étangs à des périodes précises afin de favoriser la qualité des milieux naturels et la présence de gibier d'eau.

Comme l'ensemble des terrains compris entre le Grand Canal du Château d'Avignon et la RD 85a, la chasse de M. Arnihac est irriguée via le Château d'Avignon, par pompage dans le petit Rhône. Le fonctionnement hydraulique est détaillé par ailleurs dans le rapport. Rappelons seulement que l'eau est amenée par pompage depuis la pompe du Château d'Avignon dans la Pigeonnière. Cette dernière bifurque :

- ↳ Vers l'Ouest dans le canal des Ormeaux et le canal de la Méridienne, qui permettent d'irriguer la partie Nord-Ouest de la baisse de Saxi ;
- ↳ Vers l'Est dans la roubine de Quinaud pour irriguer la partie Sud-est de la baisse de Saxi ;
- ↳ Vers l'Est dans la roubine dite de Bardouine, qui irrigue les baisses des terres de Quinaud.

Le chasse de M. Arnihac sollicite l'eau quelques jours par an, ce qui représente un coût annuel compris entre 4 000 et 5 000 €. Une fois le droit demandé, l'eau arrive généralement 24 heures plus tard. La répartition de l'eau dans les baisses de la chasse est assurée par le garde-chasse du domaine, à l'aide de martelières. Le fonctionnement est globalement satisfaisant et ne pose aucun problème majeur. La répartition des droits d'eau entre les différents ayant droit est correctement régulée.

Il est à noter que le gestionnaire de la chasse peut utiliser la martelière de la prise au Rhône de la Pigeonnière pour irriguer de manière gravitaire ses terrains. Toutefois, il faut que le Petit Rhône soit haut, ce qui est généralement le cas lorsqu'il n'y a pas de besoin pour la chasse. Cette solution est donc peu exploitée.

#### Drainage

Le drainage est principalement assuré par la pompe, située au Sud-est de la baisse de Saxi. Lorsque les eaux sont hautes, l'écoulement peut se faire de manière gravitaire, mais la pompe reste la plupart du temps indispensable. La roubine de Bardouine sert également de drainage des terres de Quinaud, dont les eaux se déversent dans la baisse de Saxi, pour une évacuation finale dans Consécanière.

Il est à noter que l'acte de vente de l'étang de Consécanière, inclut une servitude qui oblige le propriétaire de Consécanière à maintenir les eaux de l'étang à la cote -0,38 m NGF, ce qui facilite l'écoulement des terrains de la chasse.

### 6.3.3.4 L'organisation avec l'élevage de la manade Lou Pantai

La manade Lou Pantai possède une convention avec M. Pastré lui permettant de pâturer l'ensemble des terrains également dédiés à la chasse. La description de l'élevage et de ses pratiques est précisée au paragraphe « 6.1.2. Le pastoralisme sur l'étang de Consécanière et les terres de Bardouine » Ces deux activités ne sont pas en conflits d'usage.

### 6.3.3.5 Les liens avec les sites départementaux : passage et travaux

La chasse de Saxi-Quinaud est en contact avec les ENS au niveau de l'étang de Consécanière et de Bardouine. La limite Nord de l'étang de Consécanière est matérialisée par un barrage<sup>84</sup>. Le débordement involontaire des chasseurs sur l'étang semble donc peu probable mais des postes de chasse ont été constatés sur le terrain, datant probablement de l'activité de chasse avant l'acquisition par le Département.

Une baisse a récemment été aménagée sur Saxi-Quinaud, mais cet aménagement empiète sur la propriété du Conseil général, constaté par géomètre. Sur cette base, le Conseil général peut engager des poursuites sur le fondement de l'article 545 du Code civil<sup>85</sup>. Le juge devrait alors ordonner la démolition de la partie de la construction reposant sur la propriété départementale si le Conseil général l'exige et sans qu'il ait à justifier l'existence d'un préjudice particulier. Exceptionnellement, le juge peut ordonner des travaux de reprise, si l'empiètement peut être supprimé aux moyens de travaux ne nécessitant pas une démolition intégrale de l'ouvrage.

## 6.3.4 La chasse sur le domaine du Mas de La Cure

Le gestionnaire du Mas de la Cure autorise la Santenco à chasser sur une partie de ses terres (110 hectares). Le bail de chasse court jusqu'en 2014 et autorise la chasse seulement le dimanche matin.

En 2009, une activité de chasse à l'arc a également été autorisée sur 170 hectares (Cf. partie sur la chasse communale, « 6.3.2. La chasse communale »). On dénombreait en moyenne trois chasseurs par week-end et les bons résultats encouragent le gestionnaire à développer cette activité, à la place de la chasse au fusil, plus dérangeante pour le reste de la faune. Une convention avec la Santenco pourrait être passée pour augmenter le nombre de chasseur à l'arc à sept par week-end.

<sup>84</sup> Un barrage est une clôture faite de rangées de barbelés tenues par des piquets de bois et permettant de contenir les taureaux ou chevaux.

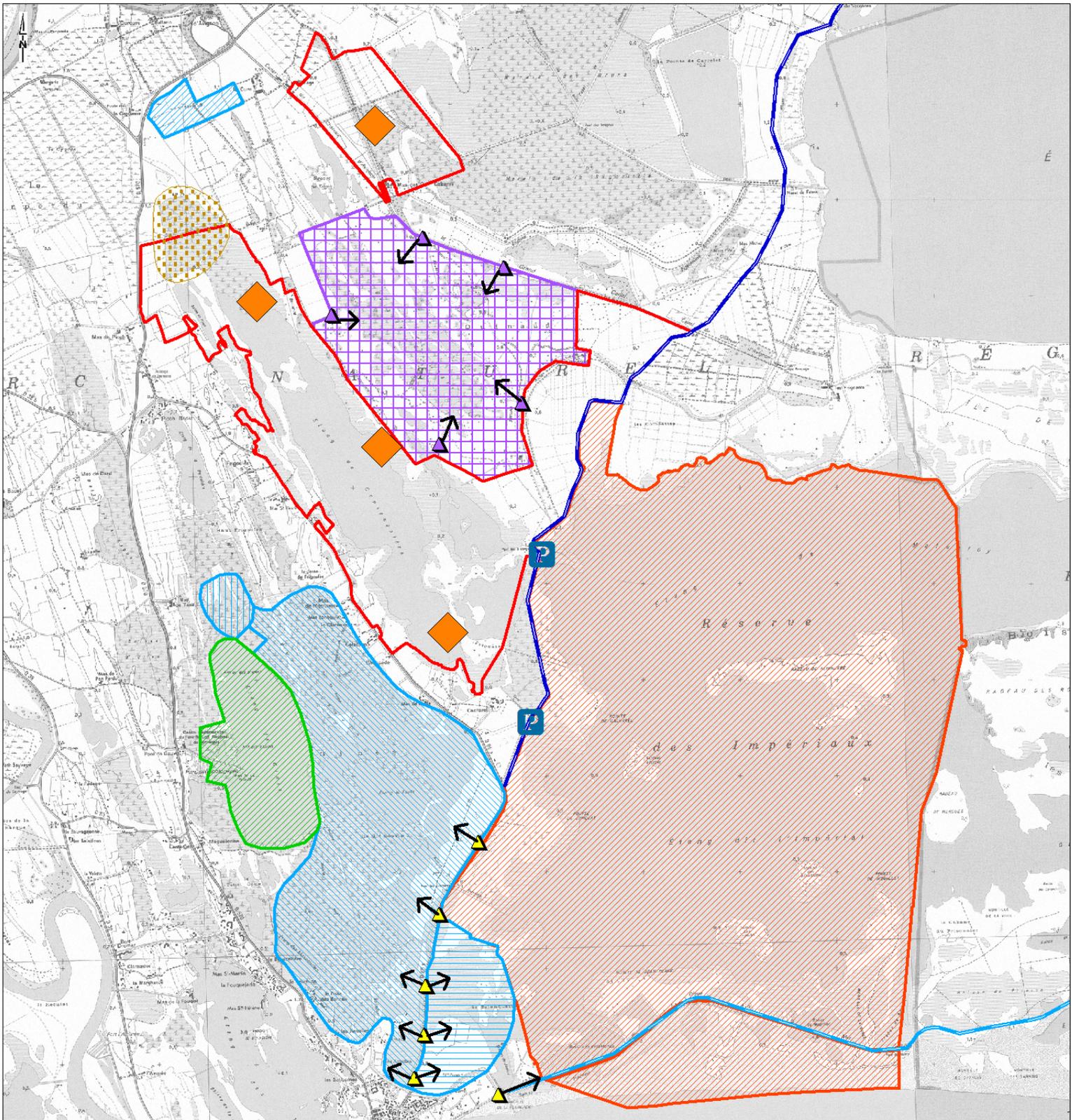
<sup>85</sup> L'article 545 du Code civil stipule « nul ne peut être contraint de céder sa propriété ».

**L'eau est un enjeu majeur pour la chasse de M. Arniac, dont la gestion est intimement liée aux niveaux d'eau de l'étang de Consécanière. La servitude de maintien du niveau de Consécanière à -0,38 m NGF semble pertinente au gestionnaire de la chasse, mais ce dernier reste disponible à un échange sur le sujet, à la recherche de solutions. L'important est d'assurer un écoulement des eaux depuis la chasse, que ce soit vers Consécanière, ou par l'ancien exutoire de Bardouine si cela est possible.**

**La mise en réserve de l'étang de Consécanière et la suppression du braconnage permettront d'assurer l'équilibre écologique de l'étang. En effet, Consécanière constitue un refuge important pour le gibier d'eau et donc une réserve pour les chasses voisines, communale et privées.**

**Le braconnage et l'absence de contrôle mettent également en porte à faux les efforts mis en place par la chasse communale pour réguler les prélèvements et la pression de chasse. Une présence accrue du Conseil général sur Consécanière permettrait de remédier en partie à ce problème.**

**La pointe Nord de Consécanière semble accueillir une réserve importante de sangliers qui pourrait causer de nombreux problèmes de circulation routière et des dégâts sur les cultures. La gestion des populations en partenariat avec les acteurs locaux constitue un enjeu pour gérer l'équilibre des sites et réduire les impacts liés aux sangliers.**



### CARTE 21 : L'ACTIVITÉ DE CHASSE

Limite des sites départementaux

#### Chasse communale

Zones de parking utilisées pour la chasse communale

Accès à la zone de chasse

Draille de Méjanes

Digue à la mer

Bail du Mas de la Cure

Marais communaux de Ginès

Marais de Taxil

Pointe de la Salenquette

Présence de postes abandonnés et/ou postes de braconnage

Zone probable de concentration de sangliers

#### Chasse privée de Saxe - Quinaud

Zone de chasse

Accès à la zone de chasse

#### Réserves de chasse

Réserve de chasse communale

Réserve de chasse des Impériaux

**CONSEIL GENERAL**  
BOUCHES-DU-RHÔNE  
cg13.fr

Décembre 2010  
FOND : IGN Scan25

0 1 2 km

**BRL**  
Ingénierie



## 6.4 La fréquentation de la plage-Est

Le site départemental des Impériaux s'étend jusqu'à la mer et englobe une large partie de la digue à la mer et de la plage dite, la plage-Est. Comme l'ensemble des plages du littoral Saintois, entre le Grau d'Orgon et le Grau de Galabert, sa gestion est concédée à la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer.

La plage-Est est soumise à de nombreux usages, principalement en période estivale. La fréquentation était d'autant plus importante avant les années 1980 lorsqu'elle était envahie par du camping sauvage. En 1980, la pratique du camping sauvage fut interdite sur toute la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer et l'accès à la plage réglementé.

### LA SITUATION JURIDIQUE DE LA PLAGE-EST

Selon l'ordonnance d'expropriation, la plage-Est est la propriété du Conseil général au titre des espaces naturels sensibles et à ce titre, fait partie du domaine public du Département.

Toutefois, l'État considère que cette plage (du rivage<sup>86</sup> à l'ouvrage dénommé "Digue à la mer") fait partie du domaine public maritime (DPM), c'est-à-dire le domaine public de l'État. De ce fait, cet espace est soumis au régime du DPM selon l'article L. 2111-4 du Code général de la propriété des personnes publiques. Il en concède la gestion à la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, comme l'ensemble des plages du littoral saintois.

La particularité de cette situation réside dans le fait, que de part le statut de la plage (domaine public), **le Conseil général est en droit d'administrer lui-même cet espace**. En effet, le domaine public des collectivités est régi par la même législation que le DPM en l'occurrence le Code général de la propriété des personnes publiques.

### L'ACCES À LA PLAGE EST

Les articles L. 362-1 à L. 362-8 du Code de l'environnement interdisent la circulation des véhicules terrestres à moteur dans les espaces naturels<sup>87</sup>, dont la plage-Est. En outre, l'accès à cette dernière ne peut se faire que par la digue à la mer, dont l'accès est réglementé par arrêté préfectoral de 2002. En plus de ces réglementations, l'accès à la plage-Est, est vraisemblablement réglementé par un arrêté municipal<sup>88</sup>, qui va dans le même sens que les deux documents précédents, en interdisant d'y pénétrer avec un véhicule motorisé (4X4, moto, quad, etc.). Seules les personnes à pieds ou à vélo peuvent y accéder pour une baignade ou une promenade.

Cette réglementation complémentaire découle de la présence d'un parking aménagé à l'Ouest de la plage, pour faciliter et contrôler l'accès.

Toutefois, des autorisations spéciales ont été données :

- ↳ **aux promenades à cheval**, qui peuvent accéder au site uniquement selon un circuit défini, afin d'éviter la destruction de milieux par le piétinement des chevaux ;
- ↳ **Aux pêcheurs de tellines professionnels des Saintes-Maries-de-la-Mer et d'Arles**, qui disposent d'une piste pour accéder aux divers lieux de pêche.

<sup>86</sup> « Le rivage de la mer est constitué par tout ce qu'elle couvre et découvre jusqu'où les plus hautes mers peuvent s'étendre en l'absence de perturbations météorologiques exceptionnelles » (article L. 2111-4 du Code général de la propriété des personnes publiques).

<sup>87</sup> « En vue d'assurer la protection des espaces naturels, la circulation des véhicules à moteur est interdite en dehors des voies classées dans le domaine public routier de l'Etat, des départements et des communes, des chemins ruraux et des voies privées ouvertes à la circulation publique des véhicules à moteur » (article L. 362-1 du Code de l'environnement)

<sup>88</sup> L'arrêté municipal réglementant l'accès à la plage-Est a été demandé à la mairie, mais n'a pas été mis à notre disposition pour l'étude.

Afin d'éviter tout camping sauvage sur la plage Est, la pratique du bivouac y est interdite.

En période estivale, la plage est nettoyée quotidiennement du Pertuis de la Fourcade jusqu'au début du chenal de vitesse. Le reste de l'année, elle est nettoyée à chaque fois qu'il y en a besoin.

Enfin, quelques sous-concessions ont été autorisées par la commune à l'entrée de la plage-Est.

### **LA GESTION DES ACCÈS : LE PARKING OUEST**

La commune a sous-concédé la gestion de la plage-Est et son accès à la Société d'Économie Mixte des Saintes-Maries-de-la-Mer (SEMIS). Elle a aménagé un parking payant avec des aires pour camping-cars à l'entrée de la plage Est. L'entrée sur le parking et donc l'accès à la plage est payant pour tous les véhicules motorisés. Les camping-cars doivent s'acquitter de la somme de 9,50 euros par nuit et les autres véhicules motorisés (automobiles, motos, etc.) de la somme de 3,00 euros par jour. L'accès pour les camping-cars est payant toute l'année, alors que pour les autres véhicules motorisés l'accès n'est payant que d'avril à novembre.

Le site est surveillé par un gardien, présent sur les lieux de 8h00 du matin à 19h30 le soir. Tous les matins, le gardien fait le tour du parking pour faire payer la nouvelle journée de présence aux camping-cars présents sur le site. Les véhicules, quels qu'ils soient, peuvent stationner sur les parkings aménagés par la SEMIS ou sur le chemin dit de « l'entre-plage ».

Sur l'année 2009, le parking a accueilli 24 933 camping-cars et 33 748 véhicules motorisés. Les mois les plus fréquentés par les camping-cars sont les mois d'avril (3 627), de juillet (4 727), d'août (5 216) et de septembre (3 802). Les mois les plus fréquentés par les autres véhicules sont les mois de juin (4 231), de juillet (9 815), d'août (12 102) et de septembre (4 253).

### **LE CAS DE L'ENTRE-PLAGE**

La plage-Est présente une particularité qui est un chemin en contrebas de la digue à la mer sur lequel on observe une circulation motorisée et un certain nombre d'activités comme les promenades à cheval ou le caravanning. L'entre-plage est en fait un prolongement du parking Ouest géré par la SEMIS et s'étend du Pertuis de la Fourcade jusqu'au début du chenal de vitesse. Les véhicules s'acquittant de leur droit auprès de la SEMIS peuvent venir y stationner.

L'entre-plage est normalement fermée en direction de la plage grâce à un canal de ceinture creusé à cet effet. Certains points d'accès ont été conservés pour laisser le passage libre aux visiteurs et ayants droits (pêcheurs autorisés par exemple). Normalement cet accès est contrôlé par des enrochements et des barrières, mais des passages motorisés non autorisés sont observés.

Cette piste emprunte par ailleurs une partie de la digue à la mer, notamment pour traverser le pertuis de la Fourcade et va donc à l'encontre des réglementations de fréquentation de la digue (Cf. paragraphe « 6.5. La circulation motorisée - l'accès à la digue à la mer »)

### **LES ABRIVADO DU 11 NOVEMBRE**

Chaque année pour la fête du 11 novembre, des abrivado sont organisées au départ de la plage-Est et attirent beaucoup de visiteurs. Elles débutent dès le 10 novembre, où les manadiers et les locaux sont présents. Le 11 novembre à 11h00, onze abrivado partent du Pont du Rousty pour aller aux arènes en centre ville.

A cette occasion, l'accès à l'entre-plage est libre, à partir du matin et jusqu'au soir. L'accès à la plage est permis pour les chars qui transportent les bêtes, mais de nombreux véhicules profitent de cette occasion et circulent sur la plage, de manière illégale. Les abrivado du 11 novembre attirent également quantité de cavaliers plus ou moins organisés, qui divaguent sur la plage et dans les dunes. L'impact sur l'environnement est donc supposé fort à l'occasion des ces fêtes.

## LE CHENAL DE VITESSE

Le chenal de vitesse est situé sur la plage Est, dont la commune à la concession.

Il a été creusé en plusieurs étapes, par l'association Camargue Wind Club, il y a environ 25 ans, avec l'autorisation de la mairie. Ce chenal est rempli d'eau de mer par pompage (pompe mobile), lorsqu'il n'est pas plein d'eau de pluie. Il mesure actuellement 1,2 kilomètres de long. Ce chenal a été le lieu de records mondiaux de vitesse et constituait l'étape française du championnat du monde de vitesse à la voile. Orienté de manière optimale par rapport aux vents dominants et notamment au Mistral, il permettait aux spécialistes de la planche à voile de vitesse de naviguer dans des conditions optimales, sans rencontrer les freins liés à la houle ou aux courants.



Source : GoogleEarth, 2004

*Photo 87 : Vue aérienne du chenal de vitesse de la plage Est*

Aujourd'hui, le chenal n'est plus utilisé pour les compétitions. Il est ensablé et les berges sont détériorées. Comme, l'accès à la plage Est, sa gestion incombe à la SEMIS.

***La plage-Est est fortement fréquentée, notamment en été à cause de la réputation touristique des Saintes-Maries-de-la-Mer. Cette fréquentation est strictement réglementée, ce qui permet de limiter tout atteinte à la faune, la flore et au paysage.***

***Toutefois, le grand nombre de visiteurs, les dérogations pour les manifestations taurines et autres activités posent la question du respect des dunes et des habitats présents.***

***Enfin, la question juridique (propriété et gestion de l'espace) est impérativement à résoudre afin de définir des orientations de gestion pour ce site emblématique de Camargue.***

## 6.5 La circulation motorisée

En vertu de l'article L. 362-1 du Code de l'environnement, la circulation motorisée est interdite « en dehors des voies classées dans le domaine public routier de l'État, des départements et des communes, des chemins ruraux et des voies privées ouvertes à la circulation publique », afin de préserver les espaces naturels. Il en est déduit que la circulation motorisée dans les espaces naturels sensibles des départements est interdite.

### L'ÉTANG DES IMPÉRIAUX ET LA D 85A

L'étang des Impériaux est bordé par la route D 85a à l'Ouest. Il est peu probable que cette route serve d'accès à l'étang même avec des véhicules tout terrain (quad, moto, etc.), la circulation y serait trop dangereuse. On note toutefois une certaine fréquentation ponctuelle sur les pointes de Cacharel et de Jonquas quand elles sont émergées. Cette fréquentation semble par ailleurs être en hausse avec le développement de nouveaux moyens motorisés comme les quads.

### L'ACCÈS À LA DIGUE À LA MER

La circulation sur la digue à la mer est réglementée par un arrêté préfectoral du 24 octobre 2002. Elle y est interdite pour les véhicules à moteur, sauf pour les personnes détentrices d'une autorisation du sous-préfet d'Arles. Les autorisations sont nominatives et d'une durée d'un an. Les dispenses d'autorisation sont limitativement énoncées à l'article 19 de cet arrêté préfectoral. La circulation cavalière et celle des troupeaux est également interdite sur la digue. De façon plus générale il est interdit de laisser divaguer les animaux sur la digue.

Il semblerait que la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer donne également des droits d'accès à la digue. Le problème réside dans la confusion faite par les usagers entre la digue à la mer et l'entre-plage.

L'accès à l'étang est très difficile, voire impossible, mais les nuisances (sonore et de pollution) sont réelles pour le milieu. Par ailleurs, l'accès à la plage est possible et autorisé pour les pêcheurs de tellines. Ces accès sont parfois utilisés dans l'année et de manière importante lors de manifestations ponctuelles (abrivado du 11 novembre par exemple), où la circulation est problématique.

### LA DRAILLE DE MÉJANES

La draille de Méjanès, qui traverse les terres de Bardouine et borde l'étang de Consécanière et les Impériaux, est un chemin communal ouvert à la circulation. Cependant, un arrêté municipal<sup>89</sup> réglemente l'accès au chemin, notamment en fonction des conditions climatiques.

### UN ACCÈS DIFFICILE

L'accès à tous les sites départementaux est très difficile en véhicule et dépend largement des conditions météorologiques. Seules les terres du Ménage et de Bardouine sont en partie carrossables, mais elles sont largement fermées soit de manière naturelle, soit avec des barrières posées par l'Homme.

***La circulation motorisée sur les espaces naturels est interdite par l'article L. 362-1 du Code de l'environnement.***

***La circulation de véhicules motorisés sur les propriétés départementales semble limitée à quelques secteurs, en raison du danger que représente cette pratique sur de tels terrains, mais le développement des sports motorisés tout terrains augmente le risque de pénétration.***

## 6.6 Les promenades à cheval

La commune des Saintes-Maries-de-la-Mer héberge de nombreux centres de promenades au point qu'elle en limite désormais le nombre. Pour assurer un service de qualité aux touristes, les professionnels se sont fédérés autour d'une association camarguaise de tourisme équestre, dont la plupart des centres communaux font partis.

### L'ASSOCIATION CAMARGUAISE DE TOURISME ÉQUESTRE (ACTE)

Cette association regroupe seulement les professionnels qui organisent des promenades sur la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer. La commune compte 38 centres de balades et 32 sont adhérents de l'ACTE. L'association fonctionne majoritairement sur des subventions et notamment de la part de la commune, de l'office du tourisme et du Conseil général. Son bureau est composé de six membres élus.

<sup>89</sup> L'arrêté municipal en question ne nous a pas été fourni par la mairie.

Il existe plusieurs axes pour les circuits des promenades sur la commune et chaque centre utilise ceux qui sont les plus proches de lui, en fonction de la durée de la promenade. On note une grande concentration de promenades à l'entrée de la commune, mais d'autres sont plus excentrés, comme au Mas de Cacharel par exemple (Cf. Carte 22)

Les centres de balades fonctionnent toute l'année avec une concentration de l'activité d'avril à octobre. En principe, une promenade est constituée d'une vingtaine de chevaux. De plus en plus, elles sont présentées, comme des visites guidées avec accompagnement des visiteurs.

L'association fédère les acteurs du secteur et fait également le lien avec les partenaires comme le Parc naturel régional de Camargue et la commune, par exemple. En partenariat avec le PNR de Camargue, huit centres de promenades sont actuellement signataires d'une charte de qualité qui prend en compte l'environnement, le service, l'équitation et les bâtiments. Dix autres centres de promenades sont candidats pour cette charte. Au regard du nombre de professionnels de plus en plus volontaires dans cette démarche, le Parc de Camargue souhaite que la charte européenne du tourisme durable se substitue à l'actuelle charte de qualité et prenne donc une dimension plus importante.

L'ACTE travaille aussi avec les éleveurs de chevaux de race Camargue, pour favoriser l'utilisation de ces animaux emblématiques par les centres de promenades.

### **LES PROMENADES À CHEVAL SUR LES TERRAINS DU CONSEIL GÉNÉRAL**

Les centres de promenades à cheval circulent en partie sur les terrains du Conseil général et notamment sur les bords Ouest de l'étang des Impériaux et sur la plage Est (Cf. Carte 22). Ils circulent également sur la draille Méjanas entre l'étang des Impériaux et l'étang de Consécanière.

Les chemins empruntés sont visibles, du fait du passage fréquent et intense des chevaux de promenades et pose un problème paysager et naturel. Le piétinement empêche la repousse de la flore et les sentiers se multiplient et s'élargissent, comme le montre la Figure 53 ci-après. On observe sur ce plan que les sentiers empruntés en 1998 sont plus larges et que de nouveaux ont été créés.



Figure 53 : élargissement des zones de piétinement des chevaux au niveau du Pont des Éventails entre 1998 et 2003.

### La régulation et la gestion

Le Conseil général a adopté un arrêté préfectoral sur la circulation des promenades à cheval dans l'étang des Impériaux qui a été repris par la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, lorsqu'elle était en charge de la gestion des étangs<sup>90</sup>. Il y est précisé que les promenades à cheval sur l'étang des Impériaux doivent avoir lieu à l'intérieur d'un circuit balisé par des piquets blancs. Aucun de ces piquets n'a pu être observé sur place et le balisage semble donc inexistant.

L'ACTE est consciente des problèmes engendrés par une mauvaise gestion des pistes et reste ouverte pour discuter de l'organisation des balades sur les terrains du Conseil général (périodicité, nombre de passages, circuits en adéquation avec l'environnement, etc.) pour mieux gérer les circuits et éventuellement, en créer de nouveaux sur d'autres secteurs.

<sup>90</sup> L'arrêté préfectoral en question a été adopté le 2 juillet 1973 et a été repris par l'arrêté municipal en date du 4 septembre 1995. Ce dernier n'est plus en vigueur puisque la gestion des étangs n'incombe plus à la commune.

## **LES BALADES NON ORGANISÉES**

Le développement de l'activité équestre entraîne un nouveau phénomène, qui est l'organisation de balades par des clubs hippiques extérieurs à la commune, ou bien encore des balades individuelles.

Ces activités ne sont pas organisées et circulent sur les terrains départementaux, comme sur de nombreux sites en Camargue. Ces balades accentuent la dégradation du milieu et ne suivent généralement pas les sentiers existants. Il semblerait que ce phénomène s'amplifie chaque année, causant en plus de l'impact sur le milieu, une nouvelle concurrence pour les centres locaux.

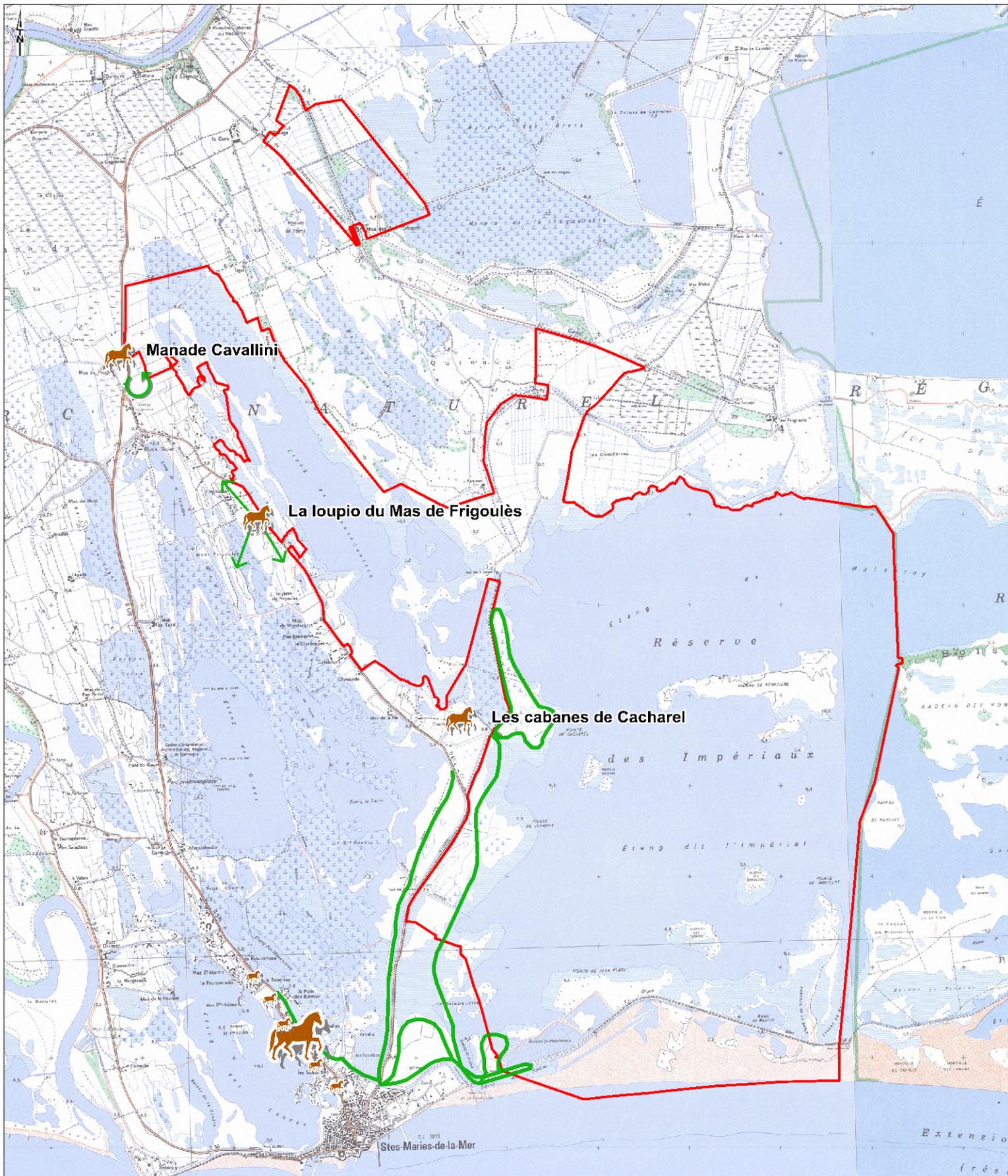
Ces usagers ont par ailleurs besoin d'être sensibilisés à la fragilité du milieu et donc au respect de certaines règles de conduite

***L'association camarguaise de tourisme équestre regroupe 85% des centres de promenades présents sur la commune et tend à orienter les professionnels vers une pratique plus respectueuse de l'environnement.***

***Toutefois, le nombre important de balades sur les sites du Conseil général entraîne un impact visible sur les espaces naturels, notamment par la création de nombreux sentiers.***

***La concertation avec les professionnels doit être prolongée avec le Conseil général, la maîtrise des flux sur ses sites étant en effet un enjeu majeur.***

***De même la gestion des balades non organisées ou provenant de l'extérieur doit être sérieusement envisagée et encadrée, au même titre que celles organisées par les professionnels locaux.***



### Carte 22 : PROMENADES A CHEVAL

-  Limite des sites départementaux
-  Centres de promenade à cheval à proximité des sites départementaux
-  Principaux circuits



cg13.fr

Décembre 2010  
FOND : IGN Scan25

0 1 2 km



## 6.7 Les hébergements limitrophes des propriétés départementales

### LES CHAMBRES D'HÔTES DU MAS DE BARDOUINE

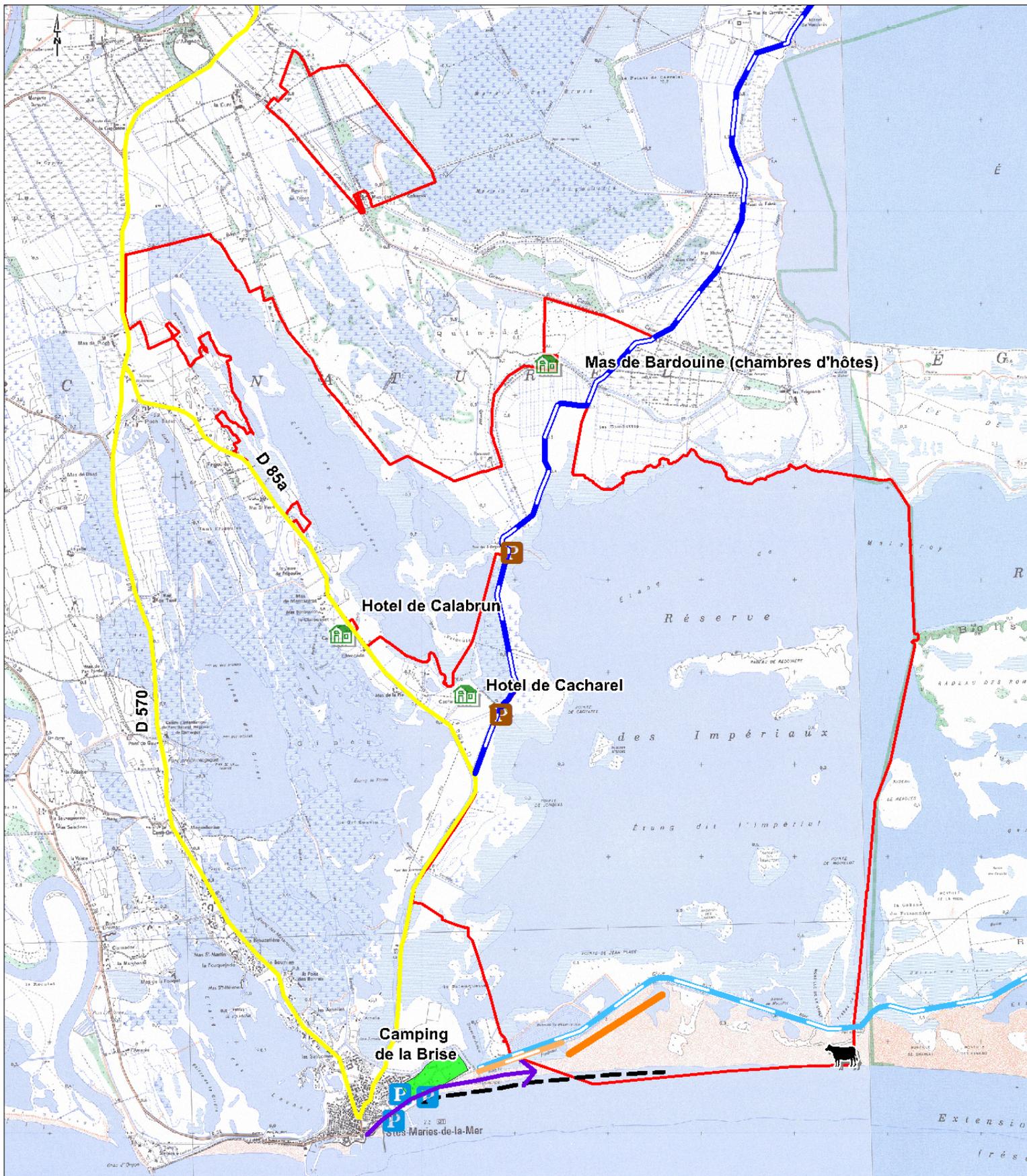
Le Mas de Bardouine, ancien relais de chasse du XVII<sup>ème</sup> siècle, a été aménagé en maison d'hôtes, avec cinq chambres. Le Mas est entouré d'un parc de trois hectares, au cœur des terrains départementaux. L'accès au site se fait soit, en passant par la draille de Méjanès, donc en traversant les terres de Bardouine protégées au titre des ENS, soit par le chemin qui relie le mas à la RD 570.

### L'HÔTEL DE CACHAREL

L'hôtel de Cacharel est un hôtel trois étoiles, tenu par Florian Colomb de Daunat. Il se situe en dessous de la pointe Sud de l'étang de Consécanière et à l'Est de l'étang des Impériaux au niveau de la pointe de Cacharel. L'accès se fait par la route D 85a. Il est composé de 16 chambres avec une salle de restauration et une piscine. L'hôtel propose des activités telles que les promenades à cheval et les randonnées à pieds pour découvrir la Camargue.

***La présence d'hébergement aux abords des ENS n'influe pas sur la gestion du milieu.***

***La présence éventuelle de visiteurs aux abords des ENS ne serait que ponctuelle et n'engendrerait pas de véritable dérangement sur le milieu. La matérialisation des limites des sites et l'information sur le respect du milieu peuvent répondre à cet enjeu.***



## FRÉQUENTATION TOURISTIQUE

-  Limite des sites départementaux
-  Routes départementales
-  Draille de Méjanes
-  Digue à la mer
-  Chemin de l'entre-plage
-  Canal de vitesse
-  Principaux flux de fréquentation vers les sites départementaux
-  Zones de parking utilisées pour la chasse communale
-  Parkings municipaux
-  Départ des abrivado du 11 novembre
-  Partie de la plage nettoyée par la commune
-  Hébergements de tourisme à proximité des sites d'étude



Décembre 2010  
FOND : IGN Scan25

0 1 2 km



## 6.8 Le lagunage de la station d'épuration communale

Le 10 mai 1977, par délibération, « le Conseil municipal décide de demander au Département des Bouches-du-Rhône l'occupation du sol » pour plusieurs parcelles dans les Impériaux, « à l'Est du Trabas du Jusiou, le long de la Digue à la Mer »<sup>91</sup>. Cette demande intervient dans le but de créer une station d'épuration par lagunage.

Par arrêté préfectoral en date du 13 novembre 1979, le Préfet concède 23,6 hectares de terrain, « à titre gratuit, pour une durée de dix ans renouvelable par tacite reconduction ». Il y est précisé que « la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer assurera à ces frais la construction et l'entretien de la station d'épuration ». De plus, il y est clairement stipulé que le Département pourra résilier cette concession avant terme « pour des besoins d'intérêt public »<sup>92</sup>. Par la suite la station d'épuration a été construite au début des années 1980, puis sa gestion fut concédée à VEOLIA eau.

### OBJECTIF ET FONCTIONNEMENT

L'objectif de cet ouvrage est de **compléter le prétraitement de la station d'épuration communale**, avec un traitement par filtration naturelle. Les bassins ainsi constitués devaient permettre d'épurer les eaux usées en s'adaptant à une variation saisonnière de la population, de 1 300 habitants l'hiver à 50 000 en été. Elle a été construite pour 20 000 équivalent habitants

Toutefois, **la localisation de l'ouvrage et probablement sa conception ont rendu le système de « filtres plantés de roseaux » inopérant. Les bassins fonctionnent donc uniquement par décantation, sans traitement biologique naturel.**

Les eaux usées sont transportées jusqu'à la station d'épuration où elles subissent un prétraitement avec dégraisseur et dégrilleur. Puis les eaux sont conduites jusqu'à la station d'épuration. Elle est composée de 8 bassins sur 3 niveaux de décantation. Les eaux usées décantent après le dernier niveau, elles sortent dans les roubines de ceinture de la lagune. Ces roubines de ceinture font le tour des bassins de décantation pour **se jeter avant le Pertuis de la Fourcade, dans l'étang des Impériaux**. En cas d'invasion marine ou lorsque les martelières du Pertuis sont fermées, les eaux issues de la lagune peuvent alors remonter jusque dans l'étang des Impériaux<sup>93</sup>.

Le schéma ci-dessous indique le fonctionnement global de la station d'épuration et de son lagunage.

<sup>91</sup> Extraits issus de la délibération du Conseil municipal en date du 10 mai 1977.

<sup>92</sup> Extraits issus de l'arrêté préfectoral du 13 novembre 1979 relatif à la concession de terrains départementaux en vue de la construction d'une station d'épuration.

<sup>93</sup> Quand le niveau de l'étang est supérieur au niveau marin, soit moins de 1/3 du temps en moyenne, les eaux vont vers la mer. Le reste du temps, les eaux de colature rejoignent les Impériaux (Cf. paragraphe « 5.6.4. Bilan des échanges hydrauliques entre les Impériaux et le milieu marin depuis 1994 »)

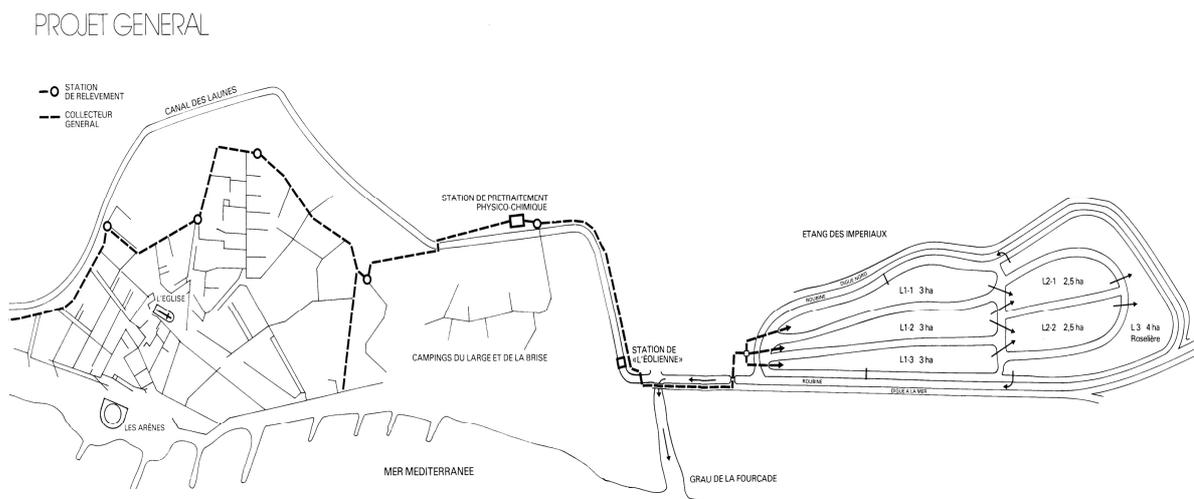


Figure 54 : plan du lagunage et de sa connexion avec la station d'épuration communale

L'ouvrage fait l'objet d'analyses de qualité des eaux régulières. Elles sont réalisées à l'entrée et à la sortie de la lagune. Les contrôles de qualité des eaux sont de deux types :

- ↳ Les contrôles effectués par le gestionnaire, dit autocontrôle. Une quinzaine de ces contrôles sont réalisés par an ;
- ↳ Les contrôles effectués par les services de l'État. Deux à trois contrôles sont réalisés par an.

Depuis la construction de la lagune, aucuns travaux de mise aux normes n'ont été menés. Depuis une dizaine d'années, à l'initiative des organismes de l'État ainsi que de la mairie, un projet pour la remise aux normes de la station d'épuration est en cours de réalisation. Les travaux devraient débuter en 2012.

**La présence d'un bassin de décantation dans un espace naturel sensible porte atteinte aux dispositions légales de préservation de cet espace.**

**Le Conseil général est responsable des activités qui sont réalisées sur les ENS et sera tenu responsable d'une éventuelle pollution. Il lui appartient de s'assurer du bon fonctionnement et de la qualité des rejets du lagunage.**

**Ces questions sont d'autant plus importantes que la concession portait sur un lagunage biologique, inopérant actuellement. Par ailleurs le rejet dans les Impériaux et la difficulté d'évacuation des eaux vers la mer posent également la question de la qualité des eaux introduites dans les Impériaux.**

## 6.9 L'ancienne décharge des Saintes-Maries-de-la-Mer

### L'HISTORIQUE DE L'INSTALLATION ET LE FONCTIONNEMENT

La commune des Saintes-Maries-de-la-Mer a utilisé une partie des terrains concédés pour la station d'épuration pour aménager une décharge à ciel ouvert. Aucun acte autorisant cette décharge n'a été fourni, ni par la commune, ni par le Conseil général.

Cette décharge a été ouverte à la fin des années 1970 et visait l'élimination de déchets dont la majeure partie était incinérée manuellement à ciel ouvert, puis enfouis. D'après la mairie, le site accueillait seulement les déchets organiques et quelques inertes, mais aucun élément ne permet de le prouver. La loi n°76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) s'appliquait à la décharge à ciel ouvert des Saintes-Maries-de-la-Mer.

### LA FERMETURE ET LA RÉHABILITATION

A l'arrivée de l'actuel maire en 1995, le Conseil municipal a décidé de fermer cette décharge, mais aucune réhabilitation du site n'a été réalisée. La décharge étant une ICPE, l'ancien exploitant est soumis à l'obligation légale de la remise en état du site sur lequel il exerçait son activité.

Cette remise en état est strictement encadrée et demande une intervention complexe. Pour le moment, seul un fossé a été creusé autour de l'ancienne décharge pour l'isoler de l'étang en cas de pollution éventuelle. Ces travaux ont eu pour conséquence de créer une cuvette, aujourd'hui en permanence pleine d'eau, qui était en communication avec l'exutoire de la station de lagunage et donc l'étang des Impériaux. De nouveaux travaux ont permis d'isoler les deux ensembles, ce qui n'était pas encore le cas en 2007.



Photo : SNPN, 2007

*Photo 88 : vue aérienne du lagunage communal et sur la communication entre l'exutoire du lagunage et les eaux entourant l'ancienne décharge*



Photo : GoogleEarth, 2004

*Photo 89 : vue aérienne de la communication entre les eaux de l'ancienne décharge communale et de l'exutoire du lagunage*

Sur les parties isolées, la végétation reprend peu à peu le dessus, mais la forte concentration en sel limite cette reprise.

**La création de la décharge a été faite sans l'accord formel du Département, sur des terrains qui n'étaient pas destinés à cet usage.**

**L'absence de respect des normes ICPE et de réhabilitation du site posent la question des pollutions liée à cette zone et à sa diffusion dans l'ENS des Impériaux. La réalisation d'une décharge à ciel ouvert sur un espace naturel sensible va à l'encontre de la législation applicable à ces sites et engage la responsabilité du Département.**

**En outre, la connaissance de pollutions éventuelles est un enjeu important pour le site et un préalable indispensable à la réalisation du plan de gestion.**

## 6.10 La démoustication

La démoustication en Camargue a un but essentiellement social et économique, mais non sanitaire à ce jour. Au niveau environnemental, la démoustication pose le problème de l'impact des produits de traitement sur la faune non-cible.

Jusqu'en 2005 inclus, la Grande Camargue n'a jamais été officiellement démoustiquée. A partir de 2006, une démoustication expérimentale est initiée sur des gîtes larvaires identifiés dans le Sud-est de la Grande Camargue (c'est-à-dire aux alentours de Salin de Giraud et de Port Saint-Louis). Le traitement utilisé est caractérisé par l'utilisation exclusive du Bti (*Bacillus thuringiensis israelensis*). Il s'agit d'une bactérie naturellement présente dans le sol, qui entraîne la mort des larves par ingestion.

Les propriétés départementales ne sont pas soumises à une démoustication officielle et n'en ont jamais fait l'objet. Cependant, il peut arriver que des riverains pratiquent une démoustication privée et non encadrée. Dans ce cas-là, les produits utilisés ne sont généralement pas sélectifs et peuvent engendrer des conséquences importantes sur la faune cible.

## 6.11 L'association de la Sigoulette

Le Mas du Ménage a accueilli une association d'éducation à l'environnement, depuis la fin des années 1980. L'Association la Sigoulette gérait un centre d'accueil en Camargue pour les classes de découverte, classe patrimoine, classe cheval, séjours vacances et sportifs, séjours équestres et formations équestres pour les professionnels.

Cette association n'existe plus aujourd'hui, mais on note toujours d'anciens observatoires en ruine au cœur des terres du Ménage.



## 7. SYNTHÈSE DU DIAGNOSTIC ET ENJEUX DE GESTION

La synthèse du diagnostic présente les conclusions de l'état des lieux et les traduit en termes d'enjeux de gestion et de protection. Par "enjeu", on entend les valeurs que l'on peut perdre ou que l'on peut gagner, en fonction des menaces identifiées sur le site et des opportunités d'aménagement et de gestion qui s'offrent aux territoires. Plus simplement il s'agit **des questions importantes qui se posent pour l'avenir des domaines départementaux**, auxquelles le plan de gestion peut apporter une réponse **en termes d'objectifs de gestion et de mesures**.

### L'OBJECTIF DU PLAN DE GESTION

L'acquisition de terrains au titre des Espaces Naturels Sensibles doit répondre au double objectif de protéger des espaces vulnérables, dont la richesse patrimoniale nécessite une intervention de la collectivité et ce, dans l'objectif de les ouvrir au public. L'objectif est ainsi d'assurer un développement durable de la zone en y assurant à la fois un développement économique, social et environnemental.

L'ouverture au public doit être systématique et n'est pas un objectif secondaire. Le Département ne peut y déroger que si les conditions ne permettent pas de garantir la sécurité du public, ou si la sensibilité du milieu l'interdit. Dans tous les cas une justification de ces points est impérative.

La définition d'un plan de gestion a pour objectif de répondre à ces obligations de gestion. C'est sur cette base que les enjeux du territoire sont identifiés afin de permettre au Conseil général de se fixer des orientations qui lui permettent de respecter ses obligations légales et répondre aux enjeux du territoire.

### 7.1 La préservation d'un patrimoine naturel exceptionnel

La position des étangs départementaux de Camargue, dans une zone côtière et lagunaire soumise aux aléas du climat méditerranéen et aux caprices de la mer, en fait un territoire riche, tant au niveau des habitats naturels que des espèces qu'ils abritent. Couvrant plus de 3 800 hectares, ces espaces offrent une richesse biologique exceptionnelle et bénéficient à ce titre de nombreux périmètres de protection et d'inventaires du patrimoine naturel.

La valeur écologique de ces territoires donne ainsi au Conseil général des Bouches-du-Rhône une responsabilité particulière en matière de protection.

#### 7.1.1 Les habitats naturels

**19 habitats d'intérêt communautaire<sup>94</sup> sont inventoriés sur les propriétés départementales, soient près des deux-tiers des 30 habitats répertoriés sur le site Natura 2000 « Camargue ». Cinq d'entre eux sont prioritaires au niveau européen : les lagunes, les steppes salées à saladelles, les dunes littorales à Genévrier, les pelouses méditerranéennes des montilles et des dunes intérieures, les mares temporaires méditerranéennes.**

<sup>94</sup> Habitats dont la conservation est visée au niveau européen par la Directive n° 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Les habitats d'intérêt communautaire couvrent 92 % de la superficie des propriétés départementales, dont les habitats aquatiques sont les plus étendus (étangs de l'Impérial, Malagroy, Consécanière). Parmi les habitats émergés, les sansouires sont l'habitat le plus étendu avec plus de 500 hectares.

## 7.1.2 La flore

**414 espèces de végétaux supérieurs ont été répertoriées sur les propriétés départementales, ce qui constitue une part importante de la richesse végétale de la Camargue, estimée à environ un millier d'espèces.**

**16 espèces de végétaux sont protégées et au moins 70 sont considérées rares ou menacées dans le département des Bouches-du-Rhône. Les dunes littorales, les montilles et les lagunes (permanentes ou temporaires) sont les principaux habitats où ces espèces sont présentes.**

**Les pelouses et les montilles, surtout présentes autour de Consécanière et sur Bardouine, ont une richesse floristique exceptionnelle avec 300 espèces actuellement inventoriées sur seulement une vingtaine d'hectares prospectés.**

Plusieurs espèces floristiques représentent des enjeux forts :

- ↳ **L'Ail petit Moly**, avec des populations importantes à l'échelle de la Camargue et des Bouches-du-Rhône ;
- ↳ **La Saladelle dense, la Saladelle de Girard et la Saladelle à feuilles de pâquerette**, qui sont toutes trois des endémiques circonscrites aux zones littorales de l'ouest Méditerranéen ;
- ↳ **La Cutandie maritime, le Jonc des grèves et la graminée *Catapodium rigidum* subsp. *Hemipoa***, qui sont répertoriées sur la Gerle, et la **Linaire grecque et l'Asperge maritime**, ces dernières étant présentes en périphérie de Consécanière ;
- ↳ Les **herbiers de Zostère naine**, une phanérogame sous-marine de l'étang des Impériaux.

## 7.1.3 La faune

### LES OISEAUX

**Parmi les 231 espèces d'oiseaux inventoriées, 68 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, 4 ont un statut de conservation défavorable à l'échelle mondiale et 17 espèces nicheuses ont un statut défavorable à l'échelle nationale. Parmi les espèces hivernantes ou migratrices recensées, 3 concentrent sur Consécanière ou les Impériaux une part importante de leurs effectifs européens et 16 une part importante de l'effectif national.**

**L'avifaune des propriétés départementales de Camargue présente donc une valeur patrimoniale remarquable à l'échelle nationale et internationale. En outre, les sites départementaux constituent un espace très important pour la conservation des oiseaux en Camargue.**

Sans toutes les citer, certaines espèces revêtent un intérêt particulier :

- ↳ L'étang des Impériaux abrite actuellement la **seule colonie reproductrice de spatules blanches** en Camargue ;

- ↳ Les îlots de cet étang constituent un **site d'importance nationale pour la reproduction des laro-limicoles coloniaux** et l'un des trois principaux sites camarguais pour ces espèces et notamment la **Mouette mélanocéphale, le Goéland railleur, les Sternes hansel, caugek et pierregarin et l'Avocette élégante** ;
- ↳ On note également un **cortège remarquable d'oiseaux nicheurs dans les sansouires** situées en bordure et sur les îlots des étangs, avec pour plusieurs espèces des populations d'importance nationale : **Gravelot à collier interrompu, Huîtrier-pie, Fauvette à lunettes**. Une tentative de reproduction de la **Glaréole à collier** a été observée récemment sur ce secteur ;
- ↳ Des colonies de **sternes naines** s'installent certaines années sur les plages ;
- ↳ Le cortège d'oiseaux nicheurs présent dans la **roselière de Consécanière**, qui comprend le **Butor étoilé, la Lusciniole à moustaches et une colonie de Grande Aigrette et de Héron pourpré**.
- ↳ Les boisements du Mas du Ménage ont accueilli par le passé une **héronnière** importante en terme d'effectifs de **Hérons gardeboeufs, d'Aigrette garzette, de Bihoreau gris et de Crabier chevelu**.
- ↳ Les terrains départementaux accueillent des **effectifs d'importance internationale ou nationale de nombreux oiseaux hivernant et migrateurs** d'intérêt patrimonial. En période de migration, de nombreux limicoles en transit (**gravelots, pluviers, bécasseaux, courlis, barges**) utilisent en nombres parfois très importants le complexe Impérial – Malagroy. Ce site accueille également toute l'année une part majeure des **Flamants roses** séjournant en Camargue et constitue ainsi un site d'importance internationale pour l'espèce.
- ↳ L'étang de Consécanière est l'un des **sites les plus importants en Camargue pour l'hivernage des oiseaux d'eau**. D'importance internationale pour la **Nette rousse**, le site accueille également régulièrement des effectifs d'importance nationale pour le **Canard souchet, le Canard chipeau et le Fuligule milouin**.
- ↳ Deux espèces de rapaces menacés, l'Aigle criard et l'Aigle de Bonelli, trouvent aussi des conditions propices à leur hivernage.

### LES MAMMIFÈRES

Les populations de **Grand Rhinolophe** et de **Murin à oreilles échancrées** présentent un enjeu de conservation important en Camargue. Les terres de Bardouine et du Ménage et la partie nord de Consécanière sont des territoires de chasse et des zones de transit pour ces deux espèces.

Le **Lapin de garenne** est une espèce « clé de voûte » et présente à ce titre un intérêt particulier, **d'une part en contribuant à maintenir les milieux herbacés ouverts et d'autre part, en constituant une part du régime alimentaire de plusieurs prédateurs dont l'Aigle de Bonelli**. Sur les propriétés départementales, ses populations ont probablement connu un déclin important comme dans la plupart des localités suivies en Camargue.

### LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES

Les enjeux relatifs aux amphibiens semblent aujourd'hui limités du fait que deux espèces à fort enjeu de conservation, le **Pélobate cultripède** et le **Péloodyte ponctué**, signalés au début des années 70, n'ont pas été retrouvées. Le principal enjeu identifié actuellement est la petite population de **Crapaud calamite** se reproduisant dans les mares temporaires de la Gerle.

Parmi les reptiles recensés, la **Cistude d'Europe** est une tortue aquatique présentant un très fort enjeu de conservation au niveau européen. Une population importante est présente dans les marais et les canaux périphériques à l'étang de Consécanière. Sur ce secteur, les nombreuses pelouses sur substrat sableux offrent de très bons habitats de reproduction à cette espèce.

## LES POISSONS

Près d'une trentaine d'espèces sont répertoriées dans les Impériaux et une quinzaine sur Consécanière, dont la gestion des populations d'**Anguilles** constitue le principal enjeu. Elle revêt un intérêt écologique et socio-économique forts et contribue encore pour une part importante au revenu de la pêche sur les étangs départementaux. Sa présence dépend étroitement de la gestion des vannes du pertuis de la Fourcade.

**Cette espèce a récemment été évaluée comme étant « En Danger Critique d'Extinction » et bénéficie au niveau européen et national d'une attention particulière avec des plans de gestion de ses populations.**

## LES INVERTÉBRÉS

Ils ont été très peu étudiés sur les propriétés départementales, cependant les inventaires réalisés sur d'autres sites camarguais présentant les mêmes types de milieux, laissent suspecter la présence probable d'une grande richesse spécifique, favorisée par la mosaïque de milieux naturels résultant des variations de salinité et d'altitude.

Les invertébrés jouent un rôle primordial au sein des chaînes alimentaires. En outre, de nombreuses espèces effectuent leur stade larvaire dans les milieux humides de Camargue (doux, saumâtres, salés, temporaires ou permanents), rendant la préservation de ces milieux, essentielle à leur pérennité.

## 7.2 Les enjeux de gestion du patrimoine naturel

Compte tenu des responsabilités patrimoniales du Conseil Général, la qualité de la politique de protection du patrimoine naturel dépendra du **niveau de connaissance et du suivi du patrimoine naturel**, afin d'adapter au mieux les mesures de gestion le cas échéant.

La réponse apportée aux enjeux de conservation dépend en premier lieu de la maîtrise de nombreux facteurs externes et en particulier :

- ↳ **La gestion de la fréquentation**, pour limiter le dérangement des espèces et le piétinement des milieux ;
- ↳ **La maîtrise des activités** comme la pêche, l'élevage et les activités de loisir ;
- ↳ **La gestion des niveaux et des circulations d'eau**, afin d'assurer un taux de salinité et une fréquence de submersion appropriés aux différents milieux naturels ;
- ↳ **La maîtrise et la connaissance de la qualité des eaux**, notamment pour éviter les pollutions.

### 7.2.1 L'étang des Impériaux

Les teneurs en azote et en phosphore relevées en différents points et celles en nitrite et en ammonium relevées localement, indiquent que **l'étang des Impériaux présente une sensibilité à l'eutrophisation**. Bien que la force du vent et des vagues soit un facteur d'oxygénation des eaux atténuant les risques de crise hyper-eutrophes en Camargue, ce risque n'est pas écarté sur le site.

L'absence d'assèchement des vasières en bordure d'étang entraîne une disparition des végétations pionnières à salicornes annuelles et les niveaux d'eau élevés sur de longues périodes contribuent sur l'îlot de Redouière à l'érosion des dunes fossiles à Genévrier.

Enfin, les poissons migrateurs (dont l'Anguille) dépendent principalement de connexions fréquentes et prolongées avec la mer.

Pour les milieux lagunaires, les principaux enjeux sont donc :

- ↳ **la qualité des apports d'eau ;**
- ↳ **les échanges biologiques avec la mer ;**
- ↳ **la conciliation sur le long terme, d'un fonctionnement hydrologique plus proche des cycles naturels** (alternances d'inondations et d'assèchements des bordures des étangs) avec une gestion équilibrée des salinités et des niveaux d'eau.

Des mesures concertées sont à rechercher localement pour **limiter les impacts de la fréquentation en bordure des étangs** (piétinement des sansouires par les chevaux, dérangement de l'avifaune nicheuse).

Un autre enjeu important depuis une dizaine d'années est la **raréfaction des colonies de larolimicoles** (sternes, mouettes, avocettes) établies sur les îlots des Impériaux, en raison notamment de la compétition exercée par les Goélands leucophées pour l'occupation des sites de nidification.

### 7.2.2 La plage Est

**La gestion du trait de côte constitue ici un enjeu majeur en raison de l'érosion résultant d'un bilan sédimentaire déficitaire sur cette partie du littoral.** Du fait de cette situation, les perspectives d'évolution naturelle des habitats dunaires sont préoccupantes, malgré les aménagements de protection existants et d'autant plus à cause de la fréquentation humaine, qui fragilise les pieds des dunes. Le Sénéçon du Cap (une plante envahissante) envahit localement la dune fixée.

**Une colonie de Sternes naines s'installe** certaines années sur le secteur de l'ancien chenal de vitesse, cependant la reproduction échoue généralement en raison du dérangement. **Des mesures ponctuelles et concertées, permettant de concilier la vocation balnéaire de la plage et la quiétude de la colonie, pourraient être recherchées.**

**D'autre part, un certain nombre de points noirs (dépôts d'emprunt, remblais, ancienne décharge) posent un enjeu paysager sur ce secteur.**

### 7.2.3 L'étang de Consécanière

De faibles variations de niveaux d'eau et surtout l'absence d'assèchement rendent l'étang de Consécanière sensible à l'envasement, à l'anoxie du sédiment et à l'eutrophisation et entraînent un appauvrissement de la composition des herbiers aquatiques. Le développement de la jussie (une plante exotique envahissante) est observé sur les secteurs d'arrivées d'eau douce. Ici également, **les principaux enjeux sont de tendre vers un fonctionnement hydrologique plus proche des cycles naturels (alternances d'inondations hivernales et d'assèchements estivaux), de garantir la qualité des apports d'eau et de gérer les salinités.**

Les baisses de Bas Frigoulès et de Mas Éclair abritent des **herbiers originaux qui témoignent d'un fonctionnement naturel alternant assèchements et mises en eau.** La présence sur ce secteur de végétation caractéristique des **mares temporaires**, est également liée à un fonctionnement alterné. **Le maintien de ces conditions originales constitue un enjeu fort.**

Un autre enjeu est de **maintenir les conditions favorables à l'accueil des oiseaux d'eau migrateurs et hivernants**, dont la présence est liée notamment à la disponibilité d'herbiers aquatiques et l'absence de dérangement.

En périphérie de l'étang, l'hydrologie des milieux environnants (amenées d'eau douce, durées d'inondation) favorise localement une **forte dynamique d'invasion par les ligneux et en particulier des Filaires, au détriment de la végétation herbacée des pelouses sèches des montilles**. Cette tendance pourrait être aggravée par une diminution des populations de lapins. Les sols sablo-limoneux des montilles sont d'autre part sensibles à l'érosion résultant d'une forte charge de pâturage.

La partie nord de Consécanière est utilisée par le **Grand Rhinolophe et le Murin à oreilles échancrées, cependant les corridors boisés nécessaires aux déplacements** de ces chauve-souris sont fragmentés.

## 7.2.4 Les terres de Bardouine

Ce secteur est constitué de milieux sensibles présentant une faible valeur fourragère : sansouires, prés salés, pelouses sèches. **Les principaux enjeux sont de ménager ces milieux en limitant le pâturage hivernal** (facteur de tassement du sol) **et les apports d'eau estivaux, ces derniers favorisant au nord du site la dynamique d'invasion par les ligneux**.

## 7.2.5 Les Terres du Mas du Ménage

Une particularité de ce secteur est l'existence de boisements tributaires des amenées d'eau douce, qui constituent un corridor de déplacement et de chasse pour plusieurs espèces de chauve-souris dont le Grand Rhinolophe. **Le principal enjeu est de maintenir ces boisements et de favoriser leur évolution naturelle vers des stades matures**.

Les Terres du Ménage se caractérisent également par **l'importance des friches et des marais doux eutrophes, dont la plupart sont envahis par des plantes invasives** (Chiendent d'eau, Jussie). Les marais y sont difficilement pénétrables en raison de l'accumulation importante de vases organiques liées à l'inondation permanente des sols. Le Sénéçon en arbre, un arbuste exotique envahissant, est également présent sur ce secteur et pourrait se propager très rapidement. **La pression de pâturage est forte sur les anciennes friches et sur la plupart des marais. La réhabilitation des anciennes friches et des marais constitue ici le principal enjeu de gestion du patrimoine naturel**.

## 7.3 La maîtrise de la qualité des eaux et du fonctionnement hydraulique

**Une contamination des milieux aquatiques, se traduisant par une sensibilité à l'eutrophisation ou par la présence de coliformes, de PCB et de pesticides, a été relevée. Les principaux enjeux sont donc la connaissance et la maîtrise des rejets dans les étangs départementaux.**

**De manière générale, la gestion des flux hydrauliques doit répondre à la nécessité de contrôler les quantités et la qualité des eaux apportées et drainées dans les sites d'étude, en prenant en compte la préservation des milieux naturels.**

Dans cette perspective, plusieurs problématiques sont posées :

- ↳ en termes de **qualité des eaux** et notamment :
  - ⇒ L'alimentation fréquente du **Mas du Ménage et de l'étang de Consécanière par des eaux de drainage des terres agricoles et des apports du petit-Rhône** ;

- ⇒ **Les rejets de la station de pompage de l'Éolienne et du lagunage des Saintes-Maries-de-la-Mer.** Les mouvements d'eau entre la mer et les Impériaux entraînent des **remontées marines qui drainent ces rejets vers les étangs** ;
- ⇒ **La méconnaissance de l'impact de l'ancienne décharge communale** sur l'étang des Impériaux.
- ↳ En termes de **maîtrise du fonctionnement hydraulique et de la gestion des volumes d'eau**. De manière générale, on observe des **apports d'eau importants**, qui posent des **difficultés d'évacuation, perturbent le fonctionnement naturel des étangs et la pleine expression de leur richesse biologique**. Les problématiques de gestion hydraulique sont spécifiques à chaque espace et méritent d'être abordés site par site.

### 7.3.1 Le fonctionnement hydraulique du Mas du Ménage

#### L'INDÉPENDANCE DES APPORTS D'EAU

Actuellement les terres du Mas du Ménage ne possèdent pas de système d'irrigation individuel et leur gestion hydraulique résulte de pratiques et de droits oraux. L'enjeu en terme de maîtrise hydraulique est **d'assurer une alimentation en eau moins dépendante des propriétés riveraines**, soit en rénovant l'ancien système d'irrigation, soit en clarifiant les pratiques actuelles.

#### LA MAÎTRISE DU DRAINAGE

**Le système de drainage est vétuste**, ce qui allonge les périodes de submersion et ne permet pas de maîtriser les assecs. **La gestion du niveau d'eau** dans les terres du Mas du Ménage est donc un enjeu important, dont la réponse repose sur deux points particuliers :

- ↳ **La rénovation du réseau actuel**, notamment pour répondre à des situations exceptionnelles d'inondation. Toutefois, celui-ci ne suffira pas à assurer une maîtrise suffisante des niveaux d'eau, car une grande partie du drainage dépend d'une pompe dédiée à cet effet, au Nord du site, qui ne fait actuellement pas partie des propriétés du Département.
- ↳ **La recherche de nouveaux points d'évacuation gravitaire**, notamment vers le Vaccarès, pourrait répondre à cet enjeu.

Ces deux éléments peuvent être complémentaires, au bénéfice d'une gestion équilibrée des terres du Mas du Ménage.

### 7.3.2 Le fonctionnement hydraulique de Consécanière

#### LA MAÎTRISE DES APPORTS D'EAU

La gestion des apports d'eau dans l'étang de Consécanière est possible via la Roubine de la Balarine, récemment remise en état. Toutefois, elle dépend de **nombreux autres apports extérieurs dont le Département n'a pas la maîtrise**. Il s'agit principalement des drainages des terres voisines, des eaux de colatures des réseaux d'irrigation limitrophes (ASA de Frigoulès, Pigeonnière, etc.) et enfin des eaux de la chasse privée de Saxi-Quinaud.

Ces apports cumulés représentent des quantités importantes, qui contraignent le drainage de l'étang et en perturbent le fonctionnement écologique.

## LA GESTION DE LA HAUTEUR D'EAU ET LE DRAINAGE

L'étang est soumis à une **servitude d'écoulement** qui lui impose de maintenir sa hauteur d'eau à **-0,38 m NGF**, pour faciliter le drainage des terres alentours. **La gestion des flux entrants est donc primordiale pour gérer les niveaux d'eau et les quantités à évacuer.**

Cette évacuation est d'autant plus problématique qu'elle s'opère **par pompage uniquement** au niveau des Cinq Gorges. La question qui se pose dans ce cadre est la **pertinence de cette servitude**, dont la **rigueur est techniquement problématique** (hauteur d'eau des Impériaux, coût et entretien des pompes, etc.) et empêche une gestion autonome et équilibrée du milieu.

**D'autres exutoires peuvent être recherchés**, notamment vers une recherche de l'écoulement naturel des eaux. La roubine de l'Avocado et d'anciens réseaux, aujourd'hui obstrués (Cacharel, Bardouine), sont des solutions à étudier. Toutefois, la réponse à cet enjeu dépend du niveau des eaux des étangs alentours, qui détermine les conditions d'évacuation. En outre, le niveau des Impériaux est la plupart du temps plus élevé que celui de Consécanière,

### 7.3.3 Le fonctionnement hydraulique de Bardouine

#### L'INDÉPENDANCE HYDRAULIQUE

Les terres de Bardouine n'ont actuellement aucun système de contrôle de l'apport d'eau et de drainage, alors qu'une servitude prévoit ces possibilités dans l'acte de vente. Cette situation pose la double question de la **mobilisation de la servitude prévue à l'acte de vente et de la maîtrise des flux.**

### 7.3.4 Le fonctionnement hydraulique des Impériaux

La gestion hydraulique des Impériaux dépend de celle de l'ensemble du système Vaccarès dont le Département, en tant que collectivité majeure est l'un des acteurs au sein des instances de gestion du PNRC, de la RNC, du SYMADREM et de la CEDE. Les actions de gestion s'inscrivent d'autre part dans le cadre de politiques nationales (Plan Rhône) et européennes (Directive Cadre sur l'Eau) portées par ces structures.

#### L'ÉVACUATION DES EAUX VERS LA MER : LE PERTUIS DE LA FOURCADE

La situation des Impériaux, à l'exutoire du système Vaccarès en fait un site fortement soumis aux influences des échanges avec la mer. Ces échanges sont assurés par le Pertuis de la Fourcade, situé hors des propriétés départementales et dont le contrôle n'est pas de la seule compétence du Département. **La gestion de ce pertuis concentre ainsi des enjeux de gestion très importants, car la circulation des eaux entre les Impériaux et la mer a une importance clé pour le fonctionnement écologique de l'étang.**

La gestion du pertuis, au sein de la CEDE est rendue complexe par les **périodes de hautes eaux marines** et doit en outre prendre en compte les **apports d'eau, principalement depuis le Vaccarès. Il demeure sous-dimensionné en cas d'inondations** et mal placé par rapport aux vents dominants, perturbant également les échanges biologiques.

**Un des enjeux de l'évacuation des eaux à la mer réside dans la recherche de solutions complémentaires.** Un plan de réactivation de l'exutoire de la "Comtesse", à l'Est de la Réserve de Camargue, rendu possible par l'acquisition des territoires concernés par le Conservatoire du Littoral, devrait modifier la situation actuelle. Ce plan, mené et soutenu par l'ensemble des participants à la CEDE et financé par l'Agence de l'Eau, devrait se mettre en place début 2011. Il permettrait d'améliorer la gestion hydraulique de l'ensemble du système Vaccarès et le rôle du pertuis de la Fourcade, pour la circulation des poissons pourrait alors être renforcé.

## 7.4 Un positionnement à affirmer dans le cadre d'une gestion concertée

*L'élaboration du plan de gestion traduit une volonté réaffirmée d'une gestion équilibrée de ces sites, où s'exercent un certain nombre d'activités humaines. Une réflexion concertée avec les nombreux acteurs et gestionnaires de terrains, comme le Parc Naturel Régional, la Réserve Nationale, le Conservatoire du Littoral, la commune, les riverains et usagers, etc., est indispensable. Aucun site en Camargue n'est isolé, l'eau en particulier est un enjeu commun (étangs, mer, canaux...).*

*En outre, l'un des enjeux de ce travail est de positionner le Département comme un partenaire incontournable de la gestion du territoire camarguais, qui puisse affirmer ses objectifs de gestion, tant dans les instances en place (Commission Exécutive de l'Eau par exemple) que sur le terrain (matérialisation des limites, garderie...).*

### 7.4.1 La gestion de la plage-Est

**Le Conseil général est propriétaire de la plage-Est**, du rivage jusqu'à la digue à la mer. Actuellement, C'est **l'État qui prend la gestion de cet espace**, en faisant valoir son droit sur le domaine public maritime (DPM, dont la limite n'est pas formellement définie), puis en **concède la gestion à la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer**.

Dans cette configuration, **le Conseil général ne gère pas la plage, alors que les statuts juridiques des Impériaux et du Département l'y autorisent**. L'enjeu réside dans le positionnement du Conseil général à l'égard de la gestion de cet espace.

### 7.4.2 La gestion du Pertuis de la Fourcade

Le pertuis de la Fourcade tient une place majeure dans les échanges biologiques et hydrauliques de toute la Camargue. Aussi, les décisions qui doivent être prises dans la gestion de cet ouvrage doivent être concertées, car elles impactent directement les sites et leurs usages : évacuation des eaux, salinité, capacité de rétention des crues, gestion des populations de poissons, etc. La commission exécutive de l'eau (CEDE), a pour vocation de gérer l'ouverture des vannes du pertuis, dans cette optique de responsabilité partagée.

Le Département est membre de droit de la Commission exécutive de l'eau (CEDE) et faire valoir ses objectifs de gestion dans cette instance, représente pour lui, un enjeu majeur.

### 7.4.3 La clarification de la gestion de la pêche

La pêche est une activité identitaire, historiquement importante sur la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, notamment sur les étangs départementaux. Elle est pratiquée par 7 professionnels et 2 retraités, dont le régime spécial autorise encore la pratique de cette activité.

La gestion de la pêche sur les propriétés départementales était assurée par la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer, jusqu'à ce que ce droit ait été abrogé en 1998, par arrêté préfectoral. Elle a toutefois continué à exercer ce rôle, en l'absence de positionnement du Conseil général. **La clarification de cette situation représente donc un enjeu fort pour le plan de gestion**, afin que les **questions de la pêche et de la ressource piscicole, puissent y être pleinement intégrées**.

## 7.4.4 La maîtrise des rejets dans les Impériaux

**Les Impériaux sont en situation de réceptacle des contaminants** issues des apports d'eaux du Rhône, mais également des activités humaines périphériques (agriculture, station de lagunage, station de pompage de l'Éolienne, ancienne décharge, etc.).

Le Département est très engagé au côté d'autres collectivités dans une politique d'amélioration de la qualité des eaux. Le prolongement de cette action est primordial au niveau des Impériaux, particulièrement dans la mise en conformité du système d'assainissement de la commune des Saintes-Maries-de-la-Mer. Celle-ci doit gérer ces questions, dont la problématique est ancienne, dans un environnement contraint par le manque d'espace disponible (avancée de la mer, étangs périphériques, etc.).

**A long terme, la qualité des eaux des Impériaux est un enjeu majeur, qui dépend de la poursuite des efforts entrepris pour améliorer la qualité des apports entrant dans l'hydrosystème Vaccarès.**

## 7.5 La gestion des usages traditionnels

**Les propriétés départementales et les espaces riverains, sont le siège de certaines activités traditionnelles (pêche, chasse, élevage), qui jouent un rôle important dans le paysage social et culturel de Camargue, mais ont une influence forte sur la gestion des sites. L'enjeu est de rechercher des solutions équilibrées permettant de concilier le maintien durable de ces activités et les enjeux de conservation du patrimoine naturel.**

### 7.5.1 La gestion durable de la pêche

De manière générale, la **pêche professionnelle en Camargue est une activité dont l'avenir à court terme est très menacé**. La chute de la ressource est drastique :

- ↳ **L'Anguille est menacée d'extinction** et pourrait donc être intégralement protégée dans un avenir proche ;
- ↳ **L'Athérine (le "Joel") apporte un revenu irrégulier** en raison de fortes variations des stocks ;
- ↳ **Les quantités déclarées de tellines pêchées sont en forte diminution ;**
- ↳ **La pêche en mer "aux petits métiers" est en voie de disparition**, de même que la pêche sur le Rhône.

**Dans ce contexte**, l'utilisation complémentaire du fleuve, des étangs et de la mer devient indispensable et les Impériaux ne peuvent seuls suffire au maintien économiquement viable de cette activité.

Le rôle de la pêche dans la gestion des étangs et dans le paysage socio-économique local est important et tout **l'enjeu réside dans le maintien de cette activité, dans le respect des populations de poissons.**

**Le contrôle des prélèvements ne peut donc être suffisant.** Il est nécessaire **d'améliorer l'état de la ressource** (par ailleurs de plus en plus imposée par des textes réglementaires), notamment en positionnant le **système Impériaux-Vaccarès comme une réelle pépinière pour tout le golfe de Beauduc** en espèces "nobles".

En outre, cette question est intimement liée à **l'ouverture des vannes du Pertuis de la Fourcade** et nécessite un **échange étroit** avec les professionnels et les différents gestionnaires du milieu, qui porte bien au-delà des sites départementaux. La recherche de solutions globales, à des échelles plus vastes, permettrait peut-être, d'apporter une réponse locale à la problématique des pêcheurs professionnels des Impériaux.

### 7.5.2 La gestion raisonnée des espèces cynégétiques

Actuellement **aucune activité de chasse n'est autorisée sur les terrains départementaux de Camargue**. Les **Impériaux constituent une réserve de chasse** au sens réglementaire et l'étang de **Consécanière est l'un des principaux sites d'accueil des anatidés hivernants** en Camargue. Il devait d'ailleurs faire l'objet d'une mise en réserve naturelle, après l'acquisition par le Département. Bien que sans suite, **son rôle de refuge est avéré**, justifiant ainsi de limiter le dérangement sur cet étang.

**La chasse est pratiquée en toute légalité, en bordure immédiate des sites**, comme par exemple sur la digue à la mer ou dans la chasse privée de Saxi-Quinaud. La question posée par cette situation est le **dérangement de la faune au sein des propriétés départementales**. De plus, la question du **braconnage**, qui semble être non négligeable sur certains sites, est elle aussi à intégrer, en particulier sur Consécanière.

Actuellement, les **populations de sangliers en Camargue posent des problèmes de sécurité routière et de dégâts aux cultures**. Si l'augmentation des populations de sangliers s'inscrit dans une tendance plus globale, favorisée notamment par les pratiques de nourrissage hivernal, les espaces non chassés (dont certains secteurs des propriétés départementales) sont un refuge pour ces animaux. **L'enjeu pour le Conseil général est donc de participer à une gestion globale de cette population, pour anticiper les dégâts associés.**

### 7.5.3 La gestion équilibrée de l'espace par l'élevage traditionnel

**L'élevage de taureaux et de chevaux de Camargue est une activité qui structure l'espace** depuis de nombreuses années et **forge l'identité locale**.

On dénombre actuellement plusieurs zones de pâturage sur les sites départementaux. L'enjeu du plan de gestion est **d'analyser selon quelles modalités ces activités peuvent être conservées pour contribuer aux objectifs de gestion des milieux naturels**. Les questions qui se posent concernent la **maîtrise de la pression de pâturage, le contrôle des aménagements de gestion du troupeau et le manque d'encadrement de l'activité par des cahiers des charges avec les éleveurs**.

## 7.6 La maîtrise de la fréquentation et l'ouverture des sites au public

L'acquisition de sites dans le cadre de la politique des ENS impose en plus de la protection du milieu, une ouverture au public. Dès lors, il est nécessaire d'analyser **sur quels espaces et selon quelles modalités les sites départementaux peuvent être ouverts au public, dans le respect de l'intégrité des milieux naturels**. L'ouverture au public devra en outre prendre en compte la **compatibilité avec les autres usages** (élevage, pêche, etc.), afin de trouver un équilibre entre cet objectif et la vie des sites.

Chaque site présente des potentialités différentes et tous ne peuvent prétendre à être ouverts au public, soit de par la sensibilité du milieu, soit pour des raisons de sécurité. D'autre part, il existe déjà une **fréquentation, parfois importante sur certains espaces** (et particulièrement sur la plage-Est et les bords des étangs des Impériaux), qu'il est primordial à prendre en compte, tant dans les **potentialités que pour les impacts**.

**Les promenades équestres** tiennent une place importante dans la fréquentation des sites et sont un outil particulièrement adapté de découverte en Camargue. Toutefois, le piétinement des chevaux provoque localement la **destruction de la végétation et particulièrement des sansouires**. Un élargissement des zones de sol nu est observé au fil des années du fait d'une tendance des cavaliers à éviter la partie centrale des pistes, celles-ci étant devenues difficilement praticables à certaines périodes. Cette problématique est particulièrement marquée en bordure des Impériaux, qui sont également fréquentés par les **promeneurs à pieds**.

Globalement, la fréquentation engendre des **dérangements sur l'avifaune** et la **divagation des chiens** constitue une **perturbation importante** pour les oiseaux nichant au sol et un **risque de prédation** des poussins.

## **LES POTENTIALITÉS D'ACCUEIL DES SITES DÉPARTEMENTAUX**

**L'étang des Impériaux**, avec une très large part recouverte par les eaux ne se prête que faiblement à une ouverture sécurisée au public. Certains points d'accès offrent néanmoins une vue intéressante et en particulier **la digue à la mer, qui constitue l'un des principaux axes de découvertes à pied et en vélo de la Camargue**. Bien que cet ouvrage ne soit pas la propriété du Conseil général, des solutions de valorisation des espaces et de sensibilisation, peuvent être envisagées avec le SYMADREM.

Il est toutefois important de noter que **ses bordures sont couramment très fréquentées**, à pied et à cheval, présentant une **perturbation locale importante sur les sansouires** et la faune associée.

Le site de **Consécanière** peut se prêter à l'aménagement de "points de vue" dans des conditions permettant sa découverte tout en préservant la quiétude de cette zone très importante pour l'accueil des oiseaux d'eau. **Le mas Éclair, à proximité de la RD 85a, en particulier, pourrait être utilisé comme site d'accueil (la loi l'impose par ailleurs)** et offre une vue imprenable sur les abords de la basse de Pioch-Badet et ses roselières. Le mas abrite une importante colonie de pipistrelles (espèces protégées), qu'il conviendra de prendre en compte lors d'éventuels travaux de rénovation ou d'aménagement.

**Les terres de Bardouine offrent un espace plat qui peut facilement être découvert depuis la draille de Méjanès**. Son accès peut être envisagé, mais la faible diversité des paysages les rendent moins attractives et la présence d'une manade de taureaux implique des aménagements de mise en sécurité.

**Les Terres du Mas du Ménage**, particulièrement accessibles et présentant un fort intérêt éducatif, présentent des potentialités d'aménagements dans un contexte de complémentarité avec d'autres sites ouverts au public (mas de la Cure, Pont de Gau, marais de Ginès). Cet accès devrait toutefois être conditionné à la gestion de l'élevage (dont l'activité doit cesser) et aux impératifs de conservation du milieu (qui imposeront probablement la nécessité de fermeture de certains espaces à certaines périodes). Il constituait d'ailleurs un site d'accueil pour une association d'éducation à l'environnement, aujourd'hui disparue.

# BIBLIOGRAPHIE

## BIBLIOGRAPHIE RELATIVE À LA FLORE ET AUX HABITATS NATURELS

- Bensettiti F., Trouvilliez J., 2009. Rapport synthétique des résultats de la France sur l'état de conservation des habitats et des espèces conformément à l'article 17 de la directive habitats. Rapport SPN 2009/12, MNHN-DEGB-SPN, Paris, 48 p.
- Biotope, CEN-LR, Tour du Valat, Pôle Relais Lagunes méditerranéennes, 2007. Catalogue régional des mesures de gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire – Type lagunes littorales. Rapport DIREN LR, 274 p.
- Bournerias M., Prat D. & al. (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie), 2005. Les Orchidées de France, Belgique et Luxembourg, 2ème édition, Biotope, Mèze (Collectif Parthénope), 504 p.
- Charpentier, A., Grillas, P., Lescuyer F., Coulet, E., Auby, I., 2005. Spatio-temporal dynamics of a *Zostera noltii* dominated community over a period of fluctuating salinity in a shallow lagoon, Southern France. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 64, 307-315.
- Chauvelon, P., 2009. Gestion Intégrée d'une Zone humide littorale méditerranéenne aménagée : contraintes, limites et perspectives pour l'Ile de CAMargue (GIZCAM). Programme LITEAU 2, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du Territoire, Tour du Valat, Rapport de fin de contrat, Août 2009, 84 p + annexes.
- Collectif, 2000. Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 1, Habitats forestiers. Volume 1 et 2. La Documentation française. 339 et 422 p.
- Collectif, 2005. Cahiers d'habitats Natura 2000. Tome 2, Habitats côtiers. La Documentation française, 399 p.
- Collectif, 2002. Cahier d'habitats Natura 2000. Tome 3, Habitats humides. La Documentation française, 457 p.
- Collectif, 2005. Cahier d'habitats Natura 2000 Tome 4-2, Habitats agro-pastoraux. La Documentation française, 487 p.
- Commission Européenne DG Environnement, 1999. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne – EUR 15. 132 p.
- Dami L. et Lombardini K., 2004. Diagnostic environnemental des étangs de Consécanière et des Impériaux (Malagroy et Impérial). État des lieux et évaluation environnementale (Commune des Saintes-Maries-de-la-Mer), S.N.P.N. : 92 p.
- Danton P. et Baffray M., 1995. Inventaire des plantes protégées en France, Nathan et AFCEV. 294 p.
- Desnouhes L., Hemery G. et Hudin S., 2004. À propos d'*Allium chamaemoly* L. en Camargue. *Le Monde des Plantes*, 483 : 31-32.
- Devaux J.-P., 1978. Notice explicative de la carte phytosociologique de la Camargue au 1/50.000°. *Biologie-Écologie méditerranéenne* 5 : 159-197.
- EID Méditerranée, 2006. Étude de définition des enjeux de protection du littoral sableux. Phase A : Réflexion sur les principes intégrant la GIZC dans le cadre d'une démarche de concertation avec les acteurs locaux. Rapport pour le Parc Naturel Régional de Camargue, 26 pp.
- Flahaut C., Combres P., 1894. Sur la flore de la Camargue et des alluvions du Rhône. *Bull. Soc. Bot. Fr.* 41 : 37-57
- Grillas P., Van Wijck C., 1990. Le genre *Zannichellia* en Camargue. *Naturalia Monspelienisia* 55 : 15-20.
- Molinier R., Devaux J. P., 1978. Carte phytosociologique de la Camargue au 1/50000.
- Molinier R. Tallon G., 1976. Documents pour un inventaire des plantes vasculaires de la Camargue. *Bulletin de Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille* 34, 7-165.

- Molinier R., Tallon G., 1965. Études botaniques en Camargue. II Vers la forêt en Camargue. La Terre et la Vie 1-2, 135-185.
- Molinier R., Tallon G., 1970. Prodrome des unités phytosociologiques observées en Camargue. Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille 30 : 5-110.
- Mouronval J.B. et Baudouin S., 2010. Plantes aquatiques de Camargue et de Crau. Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage – Paris, 120 p.
- Olivier L., Galland J.P., Maurin H., 1995. Livre Rouge de la Flore menacée de France, Tome I : espèces prioritaires. MNHN, CBNP, Ministère de l'Environnement, 486 p.
- Parc Naturel Régional de Camargue, 2009. Document d'objectifs des sites Natura 2000 « Camargue » SIC FR9301592 – ZPS 9310019. Fiches habitats. Document préliminaire soumis à l'examen du CSRPN – Janvier 2009.
- Pavon D., 2006. *Allium chamaemoly* L. dans le département des Bouches-du-Rhône in Bull. Soc. linn. Provence, t. 57 : 33-37.
- Pavon D., 2005. Note sur le genre *Limonium* Miller dans le département des Bouches-du-Rhône ; Bulletin de la Société Linéenne de Provence, tome 56, p135-139.
- Poizat G., E. Rosecchi, P. Chauvelon, P. Contournet, A.J. Crivelli, 2004. Long-term fish and macro-crustacean community variation in a Mediterranean lagoon. Estuar. Coast. Shelf Sci., 59 : 615-624.
- Racaul, Y., Vedrenne, J., 2010. Station d'épuration par lagunage des Saintes-Maries-de-la-Mer. Bilan du suivi du printemps-été 2009. CEMAGREF, Département Écotecnologies, Unité de recherche Réseaux, Épuration et Qualité des Eau, Groupement de Bordeaux ; Rapport final, Avril 2010, 102 pp.
- [http://www.tela-botanica.org/page:accueil\\_botanique](http://www.tela-botanica.org/page:accueil_botanique)

#### BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX INVERTÉBRÉS

- Aguesse, 1955. Note préliminaire sur les Odonates de Camargue.
- Aguesse P., 1957. Complément à l'inventaire de la faune invertébrée des eaux camarguaises.
- Aguesse P. et Bigot L., 1960. Observations floristiques et faunistiques sur un étang de moyenne Camargue – La Baisse salée de la Tour du Valat.
- Aguesse P. et Bigot L., 1975. Les invertébrés de Camargue.
- Bigot L., 1963. Observations sur les variations des biomasses des principaux groupes d'invertébrés de la sansouire camarguaise. Excursion entomologique au Bois des Rièges, en Camargue (Bulletin de la Société entomologique de France, 1899)
- Bigot L., 1965. Essai d'écologie quantitative sur les Invertébrés de la sansouire camarguaise. Etudes sur quelques éléments de la faune entomologique des Bois des Rièges (Camargue) (Ed. Ph. Deleuranc 1946)
- Bigot L. et Aguesse P., 1984. Considération sur les adaptations de la faune des invertébrés aux conditions particulières de fonctionnement des écosystèmes d'un delta méditerranéen (Camargue ou delta du Rhône) Bull. Mus. Nat. Marseille –T. 44.
- CEEP, 2003. Inventaire des libellules (Odonata) de la Crau « humide » site Natura 2000 PR100.
- Denis J., 1950. Araignées de France. 3. Araignées de Camargue
- Jakob, 2008. Résultats du suivi Odonates pour la période de mai à octobre 2008 - PNRC
- O.P.I.E. Provence Alpes du Sud, 2000. Etude de l'entomofaune du Bolmon et du Jaï.
- Papazian, 1995. Les Odonates de Camargue.
- Parc de Camargue, juin 2005. Publications de l'Observatoire de Camargue.
- Perpignan Méditerranée Communauté d'Agglomération et Biotope, Juillet 2005. Document d'objectifs de la ZSC du Complexe lagunaire de Canet –Saint-Nazaire (FR9101465). Document de compilation.
- Plan de Gestion de la Tour du Valat (section A) 2007-2010.
- Puissant S. et Soldati F., 2000. Basse Plaine de l'Aude, rive gauche.

- Rageau J. et Mouchet J., 1967. Les Arthropodes hématophages de Camargue.
- Semandi P., 2000. Première estimation de la représentativité du muséum de Marseille par rapport à l'état des connaissances actuelles sur la Biodiversité du territoire camarguais.
- S.N.P.N. Réserve de Camargue. Comptes rendus scientifiques des années 2000 à 2010 (<http://www.reserve-camargue.org/>)
- Soldati F. et Jaulin S. (OPIE Languedoc-Roussillon), 2002. Etude de la faune invertébrée des milieux halophiles du littoral du Languedoc-Roussillon : Coléoptères Carabiques, Scarabaeoidea et Tenebrionidae des complexes dunaires littoraux.
- Therond et Bigot L., 1964. Population de coléoptères des dunes littorales en Camargue.
- Tourenq J.N., 1976. Recherches écologiques sur les chironomides (diptères) de Camargue – Etude faunistique et biogéographique.
- Tourenq J.N., 1970. Complément à l'inventaire des chironomes de Camargue (Diptères).
- Contribution à la connaissance de l'entomofaune de l'Etang de Vendres (34).
- Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire (réactualisation février 2009)
- La Diane *Zerynthia polyxena* Denis & Schiffermüller, 1775 [Lepidoptera, Papilionidae] et son habitat dans la plaine de Pompignan (Rapport de stage de Master 1 en Ingénierie en Ecologie et en Gestion de la Biodiversité 2009)

### BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX OISEAUX

- Atienza J.C., 2006. El escribano palustre en Espana. I censo Nacional (2005). SEO / Birdlife, Madrid. <http://www.seo.org/media/docs/Escribano%20palustre%20monografia.pdf>
- Bailleul J., 2009. Recensement et caractérisation d'habitat de la population nicheuse de Fauvette à lunettes sur la Zone de Protection Spéciale FR9312012 "Plateau de Valensole". PNR du Verdon.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: Birdlife International.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2010. The BirdLife checklist of the birds of the world with conservation status and taxonomic sources, [http://www.birdlife.info/docs/SpcChecklist/Checklist\\_v2\\_June09.zip](http://www.birdlife.info/docs/SpcChecklist/Checklist_v2_June09.zip)
- Blondel J. & Isenmann P. 1981.- Guide des Oiseaux de Camargue. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel-Paris.
- Carbonnel R., 2003. Curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*). In MARTI R. & DEL MORAL J-C. Atlas de la avec reproductoras de España. Dirreccion General de Conservacion de la Naturaleza, Sociedad Espanola de Ornitologia, Madrid.
- Deceuninck B., Maillet N., Ward A., Dronneau C. & Maheo R., 2009. Synthèse des dénombrements d'anatidés et de foulques hivernant en France – Mi-janvier 2008. Rapport WI / LPO
- Defos Du Rau P., Barbraud C. & Mondain-Monval J.-Y., 2003. Estimating breeding population size of the Red-crested Pochard (*Netta rufina*) in the Camargue (southern France) taking into account detection probability : implications for conservation. *Animal conservation*, 6 : 379-385.3
- De Seynes et al., 2010. Les oiseaux nicheurs rares en France en 2009. *Ornithos* 17(3) : 137-168.
- Dubois P.J., Le Maréchal P., Oliosio G. & Yesou P., 2008. *Nouvel Inventaire des Oiseaux de France : Avifaune de la France métropolitaine*. Nathan, Paris.
- Flitti A., Kabouche B., Kayser Y. & Oliosio G., 2009. *Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur*. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Gauthier-Clerc M., 2003. Amélioration de la connaissance et du fonctionnement de la colonie de hérons arboricoles de Tagès sur le site du Mas de la Cure et évaluation de son importance pour la population nicheuse du Parc Naturel Régional de Camargue. Conservatoire de l'espace littoral et des rivages lacustres Aix-en-Provence & Station Biologique Tour du Valat Arles (FRA) : 35p

- Gauthier-Clerc M., Sadoul N., Willm L., Kayser Y., Pin C., Arnaud A., 2008. Étude de définition des enjeux avifaunistiques liés à l'élaboration du DOCOB Natura 2000 de la ZPS FR9310019 « Camargue ». Rapport Tour du Valat, MEDDEM.
- Gilot F., Rousseau E., 2008. La fauvette à lunettes *Sylvia conspicillata*, en France : répartition, effectifs et évolution. *Alauda* 76(1) :47-58.
- Glutz von Blotzheim U.N. & Bauer K.M. (eds.) (1991). *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 12 : 637-1020. Wiesbaden.
- Hafner & Fasola, 1997. Long-term monitoring and conservation of herons in France and Italy. *Colonial Waterbirds* 20 :298-305.
- Huret Q., 2009. Répartition et sélection de l'habitat de la Fauvette à lunettes (*Sylvia conspicillata*) sur la Réserve Naturelle Régionale de la Tour du Valat. Rapport Master 2.
- Isenmann P., 1993. Oiseaux de Camargue. Société d'Études Ornithologiques, Muséum National d'Histoire Naturelle & Laboratoire d'Ecologie Générale, Brunoy, 1-158.
- Kayser Y., Walmsley J., Pineau O. & Hafner H. 1994. Évolution récente des effectifs de Hérons cendrés (*Ardea cinerea*) et de Hérons pourprés (*Ardea purpurea*) nicheurs sur le littoral méditerranéen français. *Nos Oiseaux* 42 :341-355.
- Kayser Y., Gauthier-Clerc M., Bechet T. A., Poulin B., Massez G., Cherain Y., Paoli J., Sadoul N., Vialet E., Paulus G., Vincent-MAartin N., Pilard P. & Isenmann P., 2008. Compte-rendu ornithologique camarguais pour les années 2001-2006. *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, vol. 63, 2008.
- Maheo R., 2010. Limicoles séjournant en France (Littoral). Janvier 2009. Rapport annuel Wetlands International / Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage : 49 p.
- Massez G. & Huin D., 2009 Lusciniolle à moustaches *Acrocephalus melanopogon* in FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. et OLIOSO G. (2009). Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 182 pp.
- Mondain-Monval J.Y. & Defos du Rau P., 2009. Canard chipeau *Anas strepera* in in FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. et OLIOSO G. (2009). Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 182 pp.
- Noguerra M., 2004. Tallaros trencamates (*Sylvia conspicillata*). In ESTRADA J., PEDROCCHI V., BROTONS L. & HERRANDO S. : Atlas dels ocells nidificants de Catalunya. Institut Catala d'Ornitologia. Lynx Ed., Barcelona.
- Pirot J.-Y., 1981. Partage alimentaire et spatial des zones humides camarguaises par cinq espèces de canards de surface en hivernage et en transit. Thèse 3ème cycle. Université Paris VI, 1-133.
- Poulin B., 2009. Bruant des roseaux *Emberiza schoeniclus* in FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. et OLIOSO G. (2009). Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d'Azur. LPO PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 182 pp.
- Rocamora G., Yeatman-Berthelot D., 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris, 560 p.
- Sadoul N., 1996. Dynamique spatiale et temporelle des colonies de charadriiformes dans les salins de Camargue : implications pour la conservation. Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II, USTL., 1996, 161p.
- Sadoul N., JOHNSON A.R., WALMSLEY J.G. & LEVEQUE R., 1996. Changes in the numbers and the distribution of colonial Charadriiformes breeding in the Camargue. *Colonial Waterbirds*, 19 (Special Publication 1) : 46-58.
- Sadoul N., 1998. Expansion des laridés en Camargue: populations en bonne santé ou dysfonctionnement. *Nos Oiseaux*, 45 (Suppl. 2): 83-86.
- Sadoul, N. & Isenmann P., 1999. La Sterne hansel *Gelochelidon nilotica*. Pp. 246-247. In "Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités" (eds. G. Rocamora & D. Yeatman-Berthelot). Société d'Études Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560p.
- Seriot J., 2003. Suivi quantitatif annuel des espèces rares et menacées en France – Années 2001 et 2002 – Rapport LPO/MEDD – Rochefort
- Tamisier A., 1978/79.- The functional units of wintering ducks : A spatial integration of their comfort and feeding requirements. *Verh. orn. Ges. Bayern*, 23: 229-238.

- Tamisier A. & TAMISIER M.-C., 1981.- L'existence d'unités fonctionnelles démontrée chez les Sarcelles d'hiver en Camargue par la biotélémétrie. Rev. Ecol. (Terre Vie), 35: 563-579.
- Tamisier A. & DEHORTER O., 1999. - Camargue, canards et foulques, CNRS Montpellier, Centre Ornithologique du Gard, Nîmes, 369p.
- UICN France, LPO, MNHN, 2008. Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine.
- Vincent-Martin N., 2007. Statut de conservation de la Glaréole à collier *Glareola pratincola* en Camargue : identification des facteurs limitant la reproduction. Diplôme EPHE-CEEP-Tour du Valat.
- WETLANDS INTERNATIONAL, 2006. Waterbirds Population Estimates - Fourth Edition. Wetlands International, Wageningen, The Netherlands.

### BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX POISSONS ET AUX CRUSTACÉS DÉCAPODES

- Acou A., Poizat G., Lefebvre F., Panfili J., Contournet P. & A.J. Crivelli, 2003. Silvering of female eels in two sub-populations of the Rhône delta. Bulletin français de Pêche et de Pisciculture, 368, 55-68.
- Bardin O., 1994. Facteurs régulant les échanges piscicoles entre la mer et les étangs centraux de Camargue. DEA, Université Marseille-Aix III, 43 pp.
- Bardin O., 2002. Dynamique des peuplements piscicoles colonisant les milieux estuariens et lagunaires du delta du Rhône. Étude de deux cas : le domaine de la Palissade et le pertuis de la Fourcade. Thèse, Université Aix-Marseille III, 176 pp.
- Berrebi P., Rodriguez P., Tomasini J.-A., Cattaneo-Berrebi G. & A.J. Crivelli, 2005. Differential distribution of the two cryptic species, *Pomatischistus microps* and *P. marmoratus*, in the lagoons of southern France, with an emphasis on the genetic organisation of *P. microps*. Estuarine Coastal and Shelf Science, 65, 708-716.
- Bevacqua D., Melia P., Crivelli A.J., Gatto M., De Leo G., 2007. *Multiobjective assesment of conservation measures fort the European eel (Anguilla anguilla) : an application to the Camargue lagoons*. ICES Journal of Marine Science Vol.64. 1483-1490 p.
- Bevacqua D., Melia P., Crivelli A.J., De Leo G.A. & M. Gatto, 2006. Timing and rate of sexual maturation of European eel in brackish and freshwater environments. Journal of Fish Biology, 69 (Supplement C), 200-208.
- Charrier F., Le Gurun L., Abdallah Y., Legault A., Blanck A. & I. Lebel, 2010. *Contribution à l'amélioration des connaissances et à la gestion de l'Anguille européenne, Anguilla anguilla, dans les lagunes méditerranéennes - Cas de l'Étang de l'Or -*. Rapport CEPRALMAR. Groupement MRM/FISH PASS, 135 p. + annexe.
- Conseil de l'Union européenne, 2007. *Règlement (CE) N° 1100/2007 DU CONSEIL du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes*. Journal Officiel de l'Union Européenne. 7 p.
- Crivelli A.J., 1979. « Contribution à l'écologie de la carpe, *Cyprinus carpio* L., dans les étangs de la Camargue, dans le sud de la France » Thèse de 3e cycle en écologie, Université Pierre et Marie Curie (Paris VI).
- Crivelli A.J., 1981a. Les peuplements de poissons de la Camargue. Revue d'Ecologie (Terre et Vie), 35, 617-671.
- Crivelli A.J., 1981b. The biology of the common carp, *Cyprinus carpio* L., in the Camargue, southern France. Journal Fish Biology, 18, 271-290.
- Crivelli A.J., 1982. Biology of three Malacostraca (Decapoda) in a Mediterranean lagoon with particular emphasis on the effect of rapid environmental changes on the activity (Catchability) of the species. Estuarine Coastal and Shelf Science, 15, 591-604.
- Crivelli A.J., Auphan N., Chauvelon P., Sandoz A., Menella J.-Y. & G. Poizat, 2008. *Glass eel recruitment, Anguilla anguilla (L.), in a Mediterranean lagoon assessed by a glass eel trap: factors explaining the catches*. Hydrobiologia, 602, 79-86.
- DIREN Délégation de bassin, Secrétariat COGEPOMI, 2008. *Plan National pour la gestion de l'Anguille 2009-2014. Volet local de l'unité de gestion Rhône-Méditerranée*. 32p.

- Fabbiani L.A., 1979. Biologie et écologie de deux carides (Crustacea-Decapoda) d'une lagune camarguaise : *Crangon crangon* et *Palaemon squilla* de l'étang du Grau de Piémanson. Thèse, Montpellier. Gandolfi-Hornoyold A., 1931. Observation sur la petite anguille de l'étang du Vaccarès. Bull. Soc. Nat. Acclim. Fr., 78, 196-204.
- Gandolfi-Hornoyold A., 1935. Le sexe, la croissance de la petite anguille jaune du marais de la Grand-Mar (Camargue). Bull. Centr. Aquic.Pêche, n° 7-8.
- Gélina A., 2001. Ecologie des populations de crustacés Décapodes de Camargue: influence des variations de salinité. Thèse, Université de la Méditerranée, Marseille, 192 pp + annexes.
- Gélina A., Crivelli A.J., Rosecchi E. & Kerambrun P., 2001. The effect of salinity changes on the population structure and reproductive traits of *Crangon crangon* L. populations in the Camargue (France, Rhône delta). *Ecoscience*, 8, 8-17.
- Gélina A., Crivelli A.J., Rosecchi E. & Kerambrun P., 2000. Is the brown shrimp *Crangon crangon* (L.) population of the Vaccarès lagoon (Camargue, France, Rhône delta) an annual population? C.R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie, 323, 741-748.
- Goubier J., 1975. Biogéographie, biométrie et biologie du sandre, *Lucioperca lucioperca* L., *Osteochthys*, Percidé. Thèse, Lyon.
- Gourret P., 1897.- Les étangs saumâtres du midi de la France et leurs pêcheries. Annales du Muséum d'Histoire Naturelle de Marseille, 5:1-386.
- Hussenot J., Castel J., Seret B., Skubich M. & Morin L., 1978. Des sites possibles pour l'aquaculture marine sur le littoral d'Arles et de Port Saint-Louis du Rhône. Rapport CNEXO.
- Johnson A.R., Morgan N.G.K.C. & Morgan N.C., 1980. Une extension de l'aire de répartition de la Bouvière (*Rhodeus sericeus amarus* Bloch 1972). *Terre et Vie*, 34, 135-137.
- Kiener A., 1968a. L'évolution des populations de sandres dans deux étangs méditerranéens. *Terre et Vie*, 22, 470-491.
- Kiener A., 1968b. Capture d'un jeune esturgeon dans l'étang de Vaccarès. *Terre et Vie*, 22, 492-495.
- Lefebvre F., Acou A, Poizat G. & Crivelli A.J., 2003a. *Anguillicolosis* among silver eels: a 2-year survey in 4 habitats from Camargue (Rhône delta, south of France). *Bulletin français de Pêche et de Pisciculture*, 368, 97-108.
- Lefebvre F., Contournet P., Priour F., Soulas O. & Crivelli A.J., 2002. Spatial and temporal variation in *Anguillicola crassus* counts : results of a 4-year survey in eels from Mediterranean lagoons. *Diseases of Aquatic Organisms*, 50, 181-188.
- Lefebvre F., Sergent E., Acou A., Lecomte-Finiger R. & Crivelli A.J., 2003b. Recrutement des civelles (*L'anguille*) sur la côte méditerranéenne française : analyse comparée des caractéristiques biométriques et pigmentaires des saisons 1974-75 et 2000-01. *Bulletin français de Pêche et de Pisciculture*, 368, 85-96.
- Lévêque R., 1957. Notes sur la faune ichthyologique de Camargue. *Terre et Vie*, 11, 231-240.
- Lévêque R., 1963. Complément à l'inventaire ichthyologique de la Camargue. *Terre et Vie*, 17, 316-318.
- Maes G., Binh van Vo, Crivelli A.J. & Volckaert F.A.M., 2009. Morphological and genetic seasonal dynamics of European eel (*Anguilla anguilla*) recruitment in southern France. *Journal of Fish Biology*, 74, 2047-2068.
- Pampoulie C., 1999. Conséquences d'une arrivée massive d'eau douce sur la communauté de gobies (Téléostéens, Poissons) d'une lagune méditerranéenne : l'exemple de l'étang du Vaccarès (Camargue, France). Thèse, Université Montpellier 2, 241 pp + annexes.
- Pampoulie C., Rosecchi E., Bouchereau J.-L. & Crivelli A.J., 1999a. Life history traits of *Le gobie buhotte* in the Rhône delta, France. *Journal of Fish Biology*, 55, 892-896.
- Pampoulie C., Chauvelon P., Rosecchi E., Bouchereau J.-L. & Crivelli A.J., 2001a. Environmental factors influencing the Gobiid assemblage of a Mediterranean lagoon : empirical evidence from a long-term study. *Hydrobiologia*, 445, 175-181.
- Petit G. & Schachter D., 1954. Note sur l'évolution hydrologique etg écologique de l'étang du Vaccarès. *Terre Vie*, 8, 121-128.

- Poizat G., Rosecchi E., Chauvelon P., Contournet P. & Crivelli A.J., 2004. Long-term fish and macro-crustacean community variation in a Mediterranean lagoon. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 59, 615-624.
- Poulet N., 2004. Le sandre (*Sander lucioperca* (L)): biologie, comportement et dynamiques des populations en Camargue (Bouches du Rhône, France). Thèse, Université Toulouse III, 181 pp.
- Rosecchi E., Noël P.Y. & Crivelli A.J., 1998. Fresh and brackish water decapod crustacea of the Camargue (Rhône delta, France). *Crustaceana*, 71, 280-298.
- Rosecchi E., Poizat G. & Crivelli, A.J., 1997. Introductions de poissons d'eau douce et d'écrevisses en Camargue: historique, origines et modifications des peuplements. *Bulletin Français de Pêche et de Pisciculture*, 344/345, 211-232.
- Schachter D., 1950. Contribution à l'étude écologique de la Camargue. Thèse, Paris.
- Skunich M., 1978. Contribution à l'étude de la faune ichtyologique d'un étang de l'embouchure du Grand Rhône, le Grau de Piémanson. Mémoire d'ingénieur, Montpellier.
- Trebuchon M., 2006. Phylogéographie et hybridation de deux espèces de gobies sédentaires (*Le gobie tacheté* et *Le gobie marbré*) dans les lagunes du Golfe du Lion. Master, Université Pierre et Marie Curie, 53 pp.

### BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX AMPHIBIENS

- Ecomed, 2010 in Stucky France, 2010. Étude du renforcement et décorsetage limité des digues du Petit Rhône. Etude environnementale. Phase 2 – Campagnes de terrain « Flore-Faune » et « Peuplements piscicoles ». Rapport pour le SYMADREM
- Guillaume C.P., 1975. Reptiles et batraciens de grande Camargue. Approche comparative avec la faune des Marismas (sud-ouest de l'Espagne). Thèse, Montpellier. 97p.
- Schmeller D., 1999. Hemiklonale vererbung im hybridogenetischen *Rana grafi*-Komplex (Anura : Ranidae). Auswirkungen auf die genetische und demographische struktur von population im Rhonetal, dem Nationalpark Camargue und mediterranen kustengebieten Frankreichs. PhD-thesis, Inst. of Zoology, Johannes Gutenberg University, Mainz. 105 p.

### BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX REPTILES

- Caron J., Renault O. & Le Galliard J.F., 2010. Proposition d'un protocole standardisé pour l'inventaire des populations de reptiles sur la base d'une analyse de deux techniques d'inventaires. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 134 : 3-25.
- Dami L. & Lombardini K., 2004. Diagnostic environnemental des étangs de Consécanière et des Impériaux (Malagroy et Impérial). SNPN, Réserve Nationale de Camargue, 92 p.
- Ecomed, 2010 in Stucky France, 2010. Étude du renforcement et décorsetage limité des digues du Petit Rhône. Étude environnementale. Phase 2 – Campagnes de terrain « Flore-Faune » et « Peuplements piscicoles ». Rapport pour le SYMADREM
- Graitson E. & Naulleau G., 2005. Les abris artificiels : un outil pour les inventaires herpétologiques et le suivi des populations de reptiles. *Bulletin de la Société Herpétologique de France*, 115 : 5-22.
- Guillaume C.P., 1975. Reptiles et batraciens de grande Camargue. Approche comparative avec la faune des Marismas (sud-ouest de l'Espagne). Thèse, Montpellier. 97p.
- Lombardini K., 2000. Répartition des reptiles et amphibiens de la Réserve Nationale de Camargue : approche préliminaire. Rapport RNC/SNPN, 28 p.
- Olivier A., 2002. Ecologie, traits d'histoire de vie et conservation d'une population de cistude d'Europe *Emys orbicularis* en Camargue. Mémoire École Pratique des Hautes Études : 165 p.
- Olivier A., Pichard A., Filleux M., Arnaud A., Contournet P., Willm L., Ortola N. & Gauthier-Clerc M., 2008. Inventaire écologique concernant des espèces de vertébrés de l'annexe II de la directive « habitat » liés à l'élaboration du DOCOB Natura 2000 de la SIC FR 9301592 « Camargue ». Rapport TDV, PNRC, DIREN. 64 p.
- Olivier A., Barbraud C., Rosecchi E., Germain C. & Cheylan M., 2010. Assessing spatial and temporal population dynamics of cryptic species: an example with the European pond turtle. *Ecological applications*, 20 (4) : 993-1004.

**BIBLIOGRAPHIE RELATIVE AUX MAMMIFÈRES**

- Kayser Y., Bayle P., Chambouleyron M., Disca T., Haquart A. & Olivier A., 2009. Les Chauves-souris de Camargue : synthèse et actualisation des données. *Le Vespère* 1 : 36-57.
- Olivier A., Pichard A., Filleux M., Arnaud A., Contournet P., Willm L., Ortola N. & Gauthier-Clerc M., 2008. Inventaire écologique concernant des espèces de vertébrés de l'annexe II de la directive « habitat » liés à l'élaboration du DOCOB Natura 2000 de la SIC FR 9301592 « Camargue ». Rapport TDV, PNRC, DIREN. 64 p.
- Poitevin F., Olivier A., Bayle P. et Scher O. (Eds), 2010. Mammifères de Camargue. Publication *Regard du vivant et Parc Naturel Régional de Camargue*, 227 p.
- Quekenborn D., 2005. Recherche d'une colonie de reproduction de Grands rhinolophes (*Rhinolophus ferrumequinum*) au sein du Parc Naturel Régional de Camargue. PNR Camargue / GCP, 33 p.
- Quekenborn D., 2008. Bilan du suivi 2008 des gîtes majeurs à Chiroptères au sein du PNR Camargue. PNR Camargue/ GCP, 11 p.
- Quekenborn D., 2009. Bilan du suivi 2009 des gîtes majeurs à Chiroptères au sein du PNR Camargue. PNR Camargue/ GCP, 13 p.
- Quekenborn D. & Gomez M.-C., 2007. Inventaire des Chiroptères du site Natura 2000 «Camargue» - Fr 9301592 & recommandations de gestion en vue de leur conservation. PNR Camargue / GCP, 126 p.
- Tetrel C. & Dorgere A., 2006. Le Grand Rhinolophe en Camargue (*Rhinolophus ferrumequinum*) : inventaires et étude préliminaire des terrains de chasse. PNR Camargue / GCP, 38 p.

**BIBLIOGRAPHIE RELATIVE À LA QUALITÉ DES EAUX**

- Buet, A., 2002. Impact biologique des HAP chez l'Anguille européenne. Définition et validation de biomarqueurs in situ. Thèse Paris-Sud University, Orsay France, p. 194.
- Buet, A., Banas, D., Vollaie, Y., Coulet, E., Roche, H., 2006. Biomarker responses in European eel (*Anguilla anguilla*) exposed to persistent organic pollutants. A field study in the Vaccarès lagoon (Camargue, France). *Chemosphere* 65, 1846-1858.
- CEMAGREF Montpellier Division Aménagements Littoraux et Aquaculture, Parc Naturel Régional de Camargue, 1989. Etude écologique des étangs centraux de la Camargue : le Vaccarès et les Impériaux.
- CEMAGREF, Racault Yvan, Vedrenne Jacky, 2010. Station d'épuration par lagunage naturel des Saintes-Maries-de-la-Mer. Bilan du suivi du printemps-été 2009. Rapport final.
- Chauvelon et Pichaud, 2007
- CORPEP PACA. Synthèse régionale de la contamination des eaux par les produits phytosanitaires en Provence Alpes Côte d'Azur, 2009. Atlas des eaux superficielles. Données de 2004 à 2007.
- Flandrink Kevin, Université Aix-Marseille III, 1999. Contribution à la connaissance de la qualité bactériologique des eaux marines littorales et lagunaires de la réserve de biosphère de Camargue.
- GIEC, 2007. AR4 (*4th Assessment Report*) pour le Quatrième rapport.
- IFREMER, Andral Bruno, Derolez Valérie, 2007. Directive Cadre Eau. Mise en œuvre du Contrôle de surveillance. Résultats de la campagne 2006. District Rhône et côtières méditerranéens.
- IFREMER, Galgani François, 2007. Évaluation de la toxicité globale des sédiments du littoral des bouches du Rhône par un bio essai : développement larvaire de l'huître creuse *Crassostrea gigas* en présence d'élutriats de sédiments.
- Laboratoire Chimie et Environnement, Université de Provence, 2006. Pesticides en Camargue : source, transport et devenir.
- Oliveira Ribeiro, C.A., Vollaie, Y., Sanchez-Chardi, A., Roche, H., 2005. Bioaccumulation and the effects of organochlorine pesticides, PAHs and Heavy Metals in eels (*Anguilla anguilla*) from the Camargue Biosphere Reserve, France. *Aquatic Toxicology* 74, 53-69.

- Oliveira Ribeiro, C.A., Vollaïre, Y., Coulet, E., Roche, H., 2008. Bioaccumulation of polychlorinated biphenyls in the eel (*Anguilla anguilla*) at the Camargue Nature Reserve - France. *Environmental Pollution* 153, 424-431.
- Persic, A., 2004. Trophic transfert of organochlorine compounds throughout the aquatic food web of the Camargue Biosphere Reserve - A stable isotope approach. University of Paris-Sud 11, Orsay cedex, France.
- Roche, H., Buet, A., Jonot, O., Ramade, F., 2000. Organochlorine residues in european eel (*Anguilla anguilla*), crusian carp (*Carassius carassius*) and catfish (*Ictalurus nebulosus*) from Vaccares lagoon (French National Reserve of Camargue) - Effects on some physiological parameters. *Aquatic Toxicology* 48, 443-459.
- Roche, H., Dorval, J., Buet, A., Freitas, S., Ramade, F., 2000. Contamination des anguilles de la Réserve Naturelle de Camargue par les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs) et recherche de biomarqueurs. *Ichthyophysiologica Acta* 23, 71-85.
- Roche, H., Buet, A., Ramade, F., 2002. Accumulation of lipophilic micro-contaminants and biochemical responses in eels from the Biosphere Reserve of Camargue. *Ecotoxicology* 11, 9-18.
- Roche, H., Buet, A., Ramade, F., 2002. Relationship between persistent organic chemicals residues and biochemical constituents in fishes from a protected area, the French National Nature Reserve of Camargue. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology* 133, 393-410.
- Roche, H., Buet, A., Ramade, F., 2003. Caractéristiques écophysiological d'une population d'anguilles de Camargue exposée à une pollution clandestine par des polluants organiques persistants. *Revue D Ecologie-La Terre et La Vie* 58, 103-126.
- Roche, H., Buet, A., Ramade, F., 2003. Mise en évidence et validation de biomarqueurs écotoxicologiques dans la population d'anguilles d'un étang de la Réserve Naturelle de Camargue, le Vaccarès, exposée à des polluants organiques persistants. *Revue D Ecologie-La Terre et La Vie* 58, 127-141.
- Roche, H., Buet, A., Tidou, A., Ramade, F., 2003. Contamination du peuplement de poissons d'un Étang de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue, le Vaccarès, par des polluants organiques persistants. *Revue D Ecologie-La Terre et La Vie* 58, 77-102.
- Roche, H., Buet, A., Ramade, F., 2004. Recherches écotoxicologiques sur la contamination des peuplements de poissons de la Réserve Naturelle Nationale de Camargue par les polluants organiques persistants. *Revue D Ecologie-La Terre et La Vie* 59 101-112.
- Roche, H., Ramade, F., 2004. Recherches écotoxicologiques sur la mise en évidence et la validation de biomarqueurs. Application à l'évaluation de la contamination par des micropolluants organiques des peuplements de poissons de la Réserve de Biosphère de Camargue., in: PNETOX (Ed.), Apport de la Recherche à la gestion des milieux. Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Paris, pp. 86-87.
- Roche, H., 2005. Des POPs dans les réseaux trophiques d'une zone humide protégée, la réserve de biosphère de Camargue. *Hydroplus (Hydrosciences)* 150, 58-61.
- Roche, H., Coulet, E., Ramade, F., 2005. Recherches écotoxicologiques sur la mise en évidence et la validation de biomarqueurs. Application à l'évaluation de la contamination par des micropolluants organiques des peuplements de poissons de la Réserve de Biosphère de Camargue. In Programme National d'Ecotoxicologie: Avancées récentes de la recherche, La documentation française, Paris, 295-311.
- Roche, H., Vollaïre, Y., Martin, E., Rouer, C., Coulet, E., Grillas, P., Banas, D., 2009. Rice fields regulate organochlorine pesticides and PCBs in lagoons of the Nature Reserve of Camargue. *Chemosphere* 75, 526-533.
- Roche, H., Vollaïre, Y., Persic, A., Buet, A., Oliveira-Ribeiro, C., Coulet, E., Banas, D., Ramade, F., 2009. Organochlorines in the Vaccarès Lagoon trophic Web (Biosphere Reserve of Camargue, France). *Environmental Pollution* 157, 2493-2506.
- Rosecchi et al., 2003
- Vollaïre, Y., 2007. Les polluants organiques persistants dans une lagune Méditerranéenne protégée (Réserve de Biosphère MAB-UNESCO). Approche écologique et écotoxicologique., Thesis. Université Paris 11, Paris, France.

**BIBLIOGRAPHIE RELATIVE À LA PÊCHE**

- Abdallah, Y, Crivelli A.J., Lebel I., Mauclert V., Henissart C. & D. Marobin, 2009. *État des lieux de la pêche professionnelle à l'Anguille (Anguilla anguilla) en Région Provence-Alpes-Côte d'Azur*. Association Migrateurs Rhône Méditerranée, Pôle Relais Lagunes Méditerranéennes, Station biologique Tour du Valat, Comité Régional des Pêches et des Elevages Marins PACA, Parc Naturel Régional de Camargue. 51 p. + annexes.
- Barthélémy C., 1999. *Pêches et pêcheurs en Camargue : État des lieux 1999*. Arles, Parc Naturel Régional de Camargue. 96 p.
- Decorps M., Vergne L., Bron L. & D. Romeyer, 1999. *La filière anguille*. Etude ISARA pour le COGEPOMI RMC. 31 p.
- Glessier, S., 2006. *La pêche professionnelle et amateur des tellines en Camargue. Quantification, qualification et attentes des professionnels*. Rapport de stage M2. Parc Naturel Régional de Camargue. 37 p. + annexes
- Legrand, H., 1988. *Etude du marché de l'Anguille*. Publication de l'association pour le développement de l'aquaculture °19. ENSA Rennes. 63 p. + annexes.
- Loste C.& K. Dusserre, 1996. *La pêche sur l'étang de Bages-Sigean*. CEPRALMAR. 99 p. + annexes.

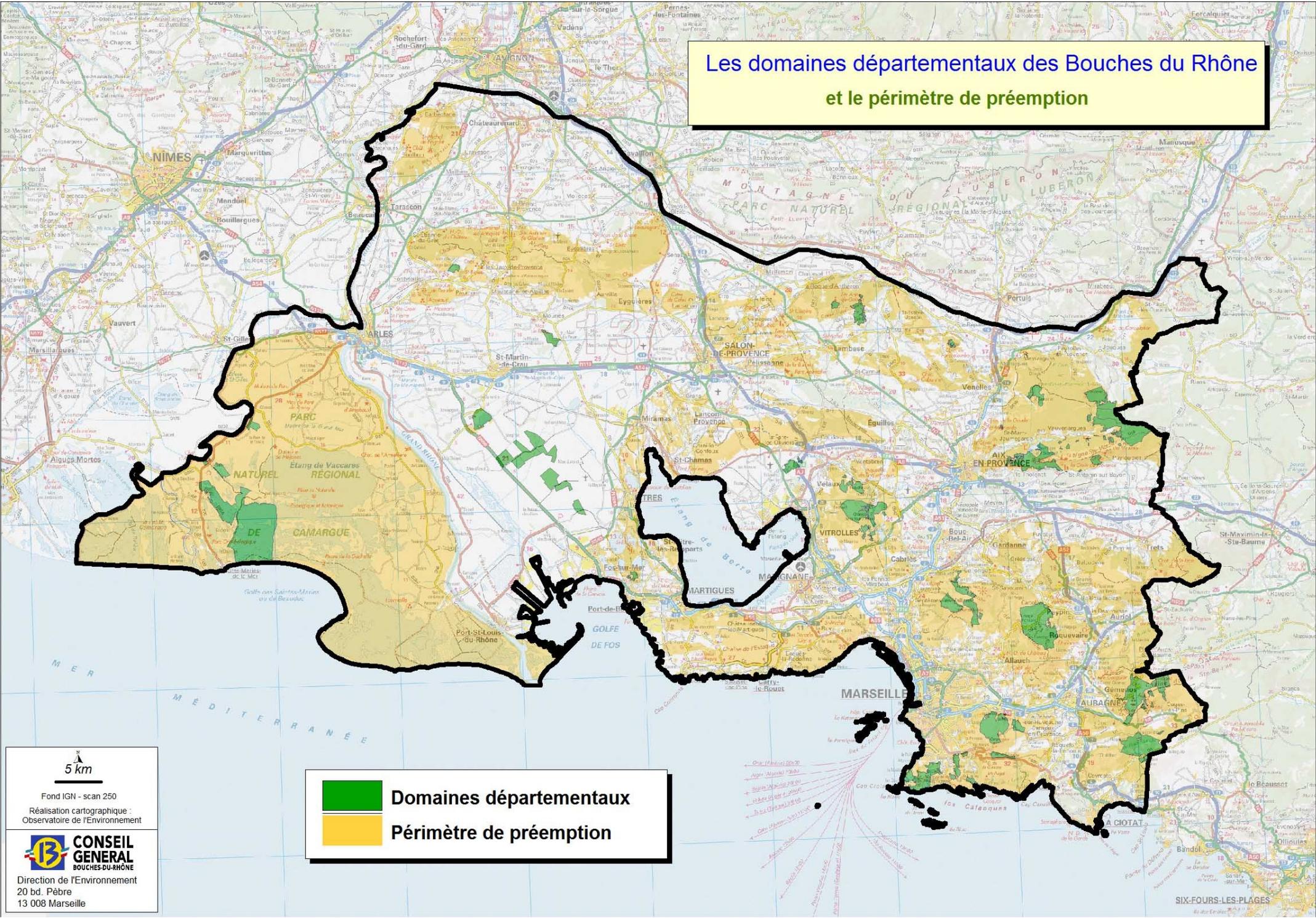
# ANNEXES



## Annexe 1 : Zones de préemption et espaces naturels sensibles des Bouches-du-Rhône



# Les domaines départementaux et le périmètre de préemption



5 km

Fond IGN - scan 250  
Réalisation cartographique :  
Observatoire de l'Environnement

**CONSEIL GENERAL**  
BOUCHES-DU-RHÔNE

Direction de l'Environnement  
20 bd. Pèbre  
13 008 Marseille

 Domaines départementaux

 Périmètre de préemption



## Annexe 2 : Liste des parcelles acquises par le Département des Bouches-du-Rhône

### LISTE DES PARCELLES DES TERRES DU MAS DU MÉNAGE

*Liste des parcelles acquises par le Conseil général des Bouches du Rhône suite à une vente auprès du GFA du domaine des Grandes Cabanes de Vaccarès et de M. Jean-Pierre Clauzel, le 9 février 2000.*

Les parcelles vendues par M. Jean-Pierre Clauzel sont les suivantes.

Section	Numéro	Lieudit
F	164	Château d'Avignon
F	166	Château d'Avignon
F	303	Château d'Avignon
F	394	Château d'Avignon
F	396	Château d'Avignon
G	159	Marais de Sigoulette
G	276	Marais de Sigoulette

Les parcelles vendues par le GFA du domaine des Grandes Cabanes du Vaccarès sont les suivantes.

Section	Numéro	Lieudit
F	162	Marais de Sigoulette
F	393	Marais de Sigoulette
F	395	Marais de Sigoulette
F	158p	Château d'Avignon
G	124	Marais de Sigoulette
G	125	Marais de Sigoulette
G	126	Marais de Sigoulette
G	127	Marais de Sigoulette
G	156	Marais de Sigoulette

La parcelle référencée F 158p correspond à une parcelle non délimitée d'une superficie de 68a 28 ca, de terre en nature de prés et chemin à prendre dans une plus grande superficie référencée F 158.

## **LISTE DES PARCELLES DU DOMAINE DES IMPÉRIAUX**

*Liste des parcelles acquises par le Conseil général des Bouches du Rhône par expropriation pour cause d'utilité publique de la société Salinière du Littoral Méditerranéen, le 20 novembre 1964.*

Section	Numéro	Lieudit	Section	Numéro	Lieudit
B	206	Les Combettes	B	275	Étang de l'Impérial
B	207	Les Combettes	B	276	Étang de l'Impérial
B	208	Les Combettes	B	277	Étang de l'Impérial
B	209	Les Combettes	B	278	Étang de l'Impérial
B	210	Les Combettes	B	279	Étang de l'Impérial
B	212	Étang de Malagroy	B	280	Étang de l'Impérial
B	213	Étang de Malagroy	B	281	Étang de l'Impérial
B	214	Étang de Malagroy	B	282	Étang de l'Impérial
B	215	Étang de Malagroy	B	283	Étang de l'Impérial
B	216	Étang de Malagroy	B	284	Étang de l'Impérial
B	218	Étang de Malagroy	B	285	Étang de l'Impérial
B	219	Étang de Malagroy	B	286	Étang de l'Impérial
B	220	Étang de Malagroy	B	287	Étang de l'Impérial
B	221	Étang de Malagroy	B	288	Étang de l'Impérial
B	222	Étang de Malagroy	B	289	Étang de l'Impérial
B	227	Étang de Malagroy	B	290	Étang de l'Impérial
B	229	Étang de l'Impérial	B	291	Étang de l'Impérial
B	231	Étang de l'Impérial	B	292	Étang de l'Impérial
B	233	Étang de l'Impérial	B	293	Étang de l'Impérial
B	234	Étang de l'Impérial	B	294	Étang de l'Impérial
B	236	Étang de l'Impérial	B	295	Étang de l'Impérial
B	237	Étang de l'Impérial	B	296	Étang de l'Impérial
B	238	Étang de l'Impérial	B	297	Étang de l'Impérial
B	239	Étang de l'Impérial	B	298	Étang de l'Impérial
B	240	Étang de l'Impérial	B	299	Étang de l'Impérial
B	241	Étang de l'Impérial	B	300	Étang de l'Impérial
B	242	Étang de l'Impérial	B	301	Étang de l'Impérial
B	244	Étang de l'Impérial	B	302	Étang de l'Impérial
B	245	Étang de l'Impérial	B	303	Étang de l'Impérial
B	246	Étang de l'Impérial	B	304	Étang de l'Impérial
B	247	Étang de l'Impérial	B	305	Baisse de la Blancarde

Section	Numéro	Lieudit	Section	Numéro	Lieudit
B	248	Étang de l'Impérial	B	306	Baisse de la Blancarde
B	249	Étang de l'Impérial	B	308	Baisse de la Blancarde
B	250	Étang de l'Impérial	B	309	Baisse de la Blancarde
B	251	Étang de l'Impérial	B	310	Baisse de la Blancarde
B	252	Étang de l'Impérial	B	313	Baisse du Radeau
B	253	Étang de l'Impérial	B	314	Baisse du Radeau
B	254	Radeau de Redonnière	B	315	Baisse du Radeau
B	255	Radeau de Redonnière	B	316	Baisse du Radeau
B	256	Radeau de Redonnière	B	341	Rousti
B	257	Radeau de Redonnière	B	422	Étang des Batayolles
B	259	Étang de l'Impérial	B	430	Étang des Batayolles
B	260	Étang de l'Impérial	B	431	Étang des Batayolles
B	436	Étang de l'Impérial	B	1108	Étang de l'Impérial
B	821	Étang de l'Impérial	B	1109	Étang de l'Impérial
B	823	Étang de l'Impérial	B	1110	Étang de l'Impérial
B	829	Baisse du Radeau	B	1111	Étang de l'Impérial
B	1100	Étang de l'Impérial	B	1112	Étang de l'Impérial
B	1101	Étang de l'Impérial	B	1113	Étang de l'Impérial
B	1102	Étang de l'Impérial	B	1114	Étang de l'Impérial
B	1103	Étang de l'Impérial	B	1115	Étang de Malagroy
B	1104	Étang de l'Impérial	B	1116	Étang de Malagroy
B	1105	Étang de l'Impérial	B	1117	Étang de Malagroy
B	1106	Étang de l'Impérial	B	1118	Étang de Malagroy
B	1107	Étang de l'Impérial	B	1119	Étang de Malagroy

*Liste des parcelles acquises par le Conseil général des Bouches du Rhône suite à une vente auprès de M<sup>me</sup> Colomb de Daunant, le 21 décembre 1977.*

Section	Numéro	Lieudit
B	221	Étang de Malagroy
B	222	Étang de Malagroy
B	223	Étang de Malagroy
B	224	Étang de Malagroy
B	225	Étang de Malagroy
B	229	Étang de l'Impérial
B	1100	Étang de l'Impérial
B	1101	Étang de l'Impérial
B	1102	Étang de l'Impérial
B	1103	Étang de l'Impérial
B	1104	Étang de l'Impérial
B	1105	Étang de l'Impérial
B	1107	Étang de l'Impérial
B	1110	Étang de l'Impérial
B	1111	Étang de l'Impérial
B	1116	Étang de Malagroy
B	1117	Étang de Malagroy
B	1118	Étang de Malagroy

### **LISTE DES PARCELLES DE L'ETANG DE CONSÉCANIÈRE**

*Liste des parcelles acquises par le Conseil général des Bouches du Rhône suite à une vente auprès de M. Pastré, le 1<sup>er</sup> avril 1980.*

Section	Numéro	Lieudit
AW	5	Bas Frigoulès
AW	6	Bas Frigoulès
AW	7	Bas Frigoulès
AW	8	Bas Frigoulès
AW	9	Bas Frigoulès
AW	10	Bas Frigoulès
AW	11	Bas Frigoulès
AW	12	Bas Frigoulès
AW	13	Bas Frigoulès
AW	14	Bas Frigoulès
AW	17	Bas Frigoulès

Section	Numéro	Lieudit
AW	18	Bas Frigoulès
AW	19	Bas Frigoulès
AW	20	Bas Frigoulès
AW	21	Bas Frigoulès
AX	1	Bas Frigoulès
AX	2	Bas Frigoulès
F	45	Tagès
F	168	Étang de Consécanière
F	169	Étang de Consécanière
F	170	Étang de Consécanière
F	171	Étang de Consécanière
F	172	Étang de Consécanière
F	174	Étang de Consécanière
F	175	Étang de Consécanière
F	176	Étang de Consécanière
F	177	Étang de Consécanière
F	178	Étang de Consécanière
F	179	Étang de Consécanière
F	180	Étang de Consécanière
F	332	Étang de Consécanière
F	333	Étang de Consécanière
F	335	Étang de Consécanière
F	336	Tagès
F	339	Rausset
F	341	Rausset
F	343	Baisse de Saxi
F	348	Château d'Avignon
F	350	Château d'Avignon
F	353	Château d'Avignon
F	355	Château d'Avignon
F	357	Château d'Avignon
F	358	Château d'Avignon
F	359	Château d'Avignon
F	361	Rausset
F	362	Rausset

**Liste des parcelles acquises par le Conseil général des Bouches du Rhône suite à une vente auprès de la SAFER PACA, le 14 décembre 1981.**

Section	Numéro	Lieudit
AP	1	Pioch
AP	2	Pioch
F	39	Pioch
F	40	Pioch
F	41	Pioch
F	42	Pioch
F	43	Pioch
F	44	Pioch

**Liste des parcelles acquises par le Conseil général des Bouches du Rhône suite à une vente auprès des consorts Pelet, les 12 et 19 septembre 1991.**

Section	Numéro	Lieudit
AR	74	Haut Frigoulès
AR	84	Haut Frigoulès
AR	85	Haut Frigoulès
AS	40	Haut Frigoulès
AS	41	Haut Frigoulès
AS	42	Haut Frigoulès
AS	44	Haut Frigoulès
AS	45	Haut Frigoulès
AV	26	Haut Frigoulès
AV	34	Haut Frigoulès
AV	39	Haut Frigoulès
AW	4	Bas Frigoulès

**Liste des parcelles acquises par le Conseil général des Bouches du Rhône suite à une vente auprès des époux Schnoebelen, le 11 juin 2008.**

Section	Numéro	Lieudit
AP	3	Pioch Badet
AP	4	Pioch Badet
AP	5	Pioch Badet
AP	6	Pioch Badet
AP	11	Pioch Badet
AP	12	Pioch Badet
AP	66	Pioch Badet
AP	68	Pioch Badet

Section	Numéro	Lieudit
AP	71	Pioch Badet
AP	73	Pioch Badet
AP	75	Pioch Badet
AP	77	Pioch Badet

### **LISTE DES PARCELLES DES TERRES DE BARDOUINE**

*Liste des parcelles acquises par le Conseil général des Bouches du Rhône suite à une vente auprès de M. Pastré, les 22 et 23 juin 1993.*

Section	Numéro	Lieudit
F	258	Bardouine
F	259	Bardouine
F	260	Bardouine
F	261	Bardouine
F	338	Bardouine
F	444	Bardouine
F	446	Bardouine
F	449	Bardouine
F	451	Bardouine
F	453	Bardouine
F	454	Bardouine
F	455	Bardouine
F	456	Bardouine
F	458	Bardouine
F	463	Bardouine
F	465	Bardouine
F	467	Bardouine
F	469	Bardouine
F	471	Bardouine



## Annexe 3 : Historique de la Camargue : quelques dates

<u>QUELQUES DATES...</u>	
IVème siècle	Première mention d'oppidum priscum Ra, sans doute les Saintes Maries
512	Saint Césaire lègue l'église Sancta Maria de Ratis à son monastère
860	Hivernage des Vikings
Xème siècle	Etangs inférieurs cédés aux "Saintes Maries"
XIème et XIIème	Période de construction de l'église actuelle
1225	VACCARES vendu à la ville d'ARLES (par les BAUX)
1348	Peste noire
1440	Le Rhône de St Ferreol est définitivement coupé au niveau de sa prise sur le grand Rhône : les Saintes privées d'eau
1448	Découverte des reliques (Marie Jacobé et Salomé)
1508	Bornage entre Saintes Maries et Arles (foux du Lion)
1552	Creusement d'un canal vers le Rhône de Peccaïs, embouchure à Sylvereal, captage du Rhône de Peccaïs
1720	Vente "forcée" des "petits étangs" des Saintes, pas de preneur pour les étangs inférieurs (dont Consécanière)
1731	Collocation (bordigue Vignolle, roubine Gautiéri et Tirade) à Mme Sarret (d'Eyminy)
1733	Collocation (étangs du Trabac, des Batayolles et la moitié de Rousty) à François Raymond (créancier)
1734	Collocation du 1/2 Rousty à M. Lombard
1741	François Raymond vend au Château d'Avignon
1743	M. Lombard vend au Château d'Avignon
1750	Mme Sarret vend au Château d'Avignon
1811	Vente du Château d'Avignon (appartenant à M. d'Avignon) à M. Miollis
1812	Vente du Vaccarès à M. Miollis (Château d'Avignon)
1813	Vente au Château d'Avignon des "Lones", de la Baisse de Pelure, du Clar de Roussel, des Impériaux du Malagroy, du Lion et de la moitié de la Dame
1813	vente des étangs de Beauduc, du Tampan et du Galabert à l'ingénieur Gorse
1831	Vente du Château d'Avignon à M. de Bouillé : Société civile du Château d'Avignon et du Vaccarès
1833	Vente des "propriétés Gorse" au Château d'Avignon
1836	Dissolution de la Société civile du Château d'Avignon
1846	Vente de cette société à la Société Liechteinstein
1847	Dissolution de la Société Liechteinstein
1848	Pompe à vapeur de 75cv au Château d'Avignon
1851	Création de la Société Agricole de basse Camargues qui possède : le Mas du Ménage, de la Cure, les Grandes Cabanes, les Frignants, Carrelet, Bardouine, 800ha des Impériaux (à l'Ouest), en 1/4 indivis le Vaccarès et les étangs inférieurs, tous les trabacs et droits
1851	La Société Liechteinstein garde en 3/4 indivis, la Teste, le Fangassier, le Canadet, la Dame, les Lionnes Les deux Sociétés sont en liquidation!
1855	La Société Merle absorbe les deux Sociétés sauf le Vaccarès et les 800ha des Impériaux.
1859	Fin de la construction de la Digue à la mer
1865	Creusement du "canal des Saintes Maries" (Etat et Avignon) entre le petit Rhône et l'Impérial : aussitôt rebouché!
1865	La Société Merle acquiert le Vaccarès et devient "Société des produits chimiques d'Alais". Les droits de pêche et de dépaissance restent à la Société Agricole de basse Camargues et sont rattachés au Château d'Avignon.
1880	Sigoulette, Fumemorte et Rousty sont creusés pour drainer tous les bassins vers le Vaccarès
1866	Vente du Château d'Avignon à Mrs Berthelon et Brunet
1886	Séparation en deux lots: Lot inférieur à Berthelon (Château + les "800 ha") Lot supérieur à Brunet (Grandes Cabanes et tous les droits sur les étangs)
1890 (?)	Le lot Berthelon passe à Noilly Prat
1906	Le lot Brunet passe à Catzigras (droit de dépaissance et de pêche sur Mornès, radeau du Moine et Monro, droit de pêche sur le Vaccarès)
1927	Création de la réserve zoologique et botanique, englobant les Impériaux
1932	Décès de M. Prat, le domaine passe à M. Paul Double (héritier)
1935	Décès de M. Double, le domaine passe à M. Pierre Pastré, son petit fils.
1955	M. Pastré cède les Impériaux à la "Société Salinière du Littoral Méditerranéen"
1962	Acquisition de l'Impérial par le Département (expropriation des Salins, taxe espaces verts) (2777ha)
1962	La SNPN obtient un bail de chasse 3,6,9 sur les Impériaux
1965	Le Département confie la gestion des Impériaux à la commune des Saintes Maries
1965	Classement des Impériaux en "Réserve Départementale" (chasse et accès interdits)
1980	Acquisition de Consécanière par le Département (570ha)
81, 84, 91 et 92	Acquisition sur Pioch Badet, Frigoulès et Bardouine (283ha)



## Annexe 4 : Quelques précisions sur le changement climatique

### LE GIEC

Le Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC), en anglais, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) a été établi en 1988 conjointement par l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM) et le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE). L'évolution du climat représente un défi considérable pour l'humanité en général et pour les décideurs en particulier. Certains d'entre eux voient que les CC risquent de provoquer des dommages considérables et irréversibles. D'autres pensent qu'il s'agit d'un risque acceptable qui ne justifie pas un important changement d'orientation en matière d'investissement. L'enjeu est important et la question est complexe d'où le besoin d'une source objective d'informations scientifiques, techniques et socio-économiques sur les Changements Climatiques et d'où la décision de l'OMM et du PNUE de créer le GIEC. Il s'agit d'un organe de dimension mondiale, qui donne des avis scientifiques, techniques et socio-économiques à la communauté internationale et en particulier aux pays (plus de 170) qui font partie de la CCNUCC. Il est ouvert à tous les membres du PNUE et de l'OMM.

#### ↳ Fonction

Le GIEC a pour fonction d'évaluer, sans parti pris, de façon méthodique, claire et objective, les connaissances, dont on peut disposer à l'échelle internationale, relatives aux Changement Climatiques, notamment:

- ↳ l'évaluation des données disponibles relatives à l'évolution du climat,
- ↳ l'évaluation des incidences environnementales et socio-économiques des Changements Climatiques,
- ↳ l'évaluation des stratégies de parade.

Bien que les informations publiées puissent être très utiles pour l'élaboration de politique, le GIEC n'a pas pour mission de définir une politique particulière.

#### ↳ L'organisation du GIEC

Le GIEC se compose de trois groupes de travail et d'une équipe spéciale pour les inventaires nationaux de GES, Chaque groupe de travail a deux coprésidents (un représente les pays développés et l'autre les pays en développement) et dispose d'un service d'appui technique.

- ↳ Le groupe de travail I évalue les aspects scientifiques du système climatique et de l'évolution du climat ;
- ↳ Le groupe de travail II s'occupe de la vulnérabilité des systèmes humains et naturels aux CC ;
- ↳ Le groupe de travail III évalue les solutions envisageables pour limiter les émissions des GES et atténuer les Changement Climatiques. Il s'occupe aussi des aspects économiques.
- ↳ Les produits (publications) du GIEC

Le GIEC a publié trois rapports d'évaluation en plusieurs volumes :

- ↳ le premier en 1990,
- ↳ le deuxième en 1995,
- ↳ le troisième en 2001.
- ↳ le quatrième rapport en 2007.

Les rapports du GIEC sont des inventaires à jours des aspects connus et des incertitudes relatifs au système climatique ainsi que des facteurs connexes. Ils sont fondés sur les connaissances acquises par les milieux scientifiques internationaux et font l'objet d'une vérification par des experts. Chacun de ces rapports contient des résumés à l'intention de décideurs qui font le point sur les connaissances relatives aux questions traitées en des termes accessibles. Tous ces rapports sont publiés dans les six langues des Nations Unies.

Le GIEC publie également des rapports spéciaux sur divers thèmes, comme :

- ↳ l'aviation et l'atmosphère planétaire (1997),
- ↳ questions méthodologiques et technologiques dans le transfert de technologie (1999)
- ↳ les scénarios d'émission (2000),
- ↳ l'utilisation des terres, changements d'affectation des terres et foresterie (2000).

Le GIEC établit aussi des documents techniques à la demande des Parties à la CCNUCC ou d'autres conventions relatives à l'environnement.

## LES PHÉNOMÈNES PHYSIQUES DE L'AUGMENTATION DU NIVEAU DES MERS

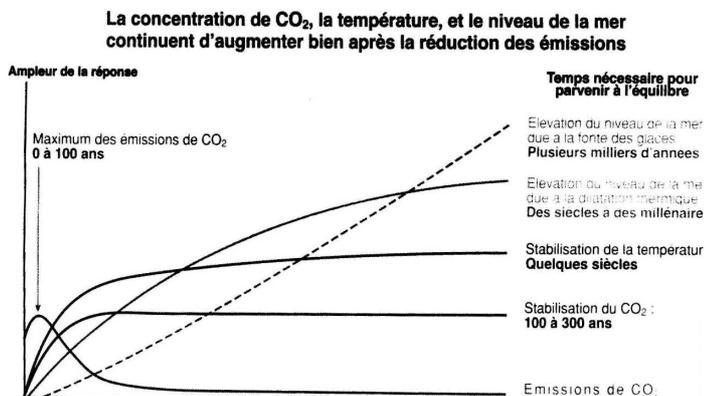
L'augmentation du niveau des eaux marines est essentiellement due :

- ↳ au changement du volume des océans suite à la variation de la température et par conséquent de la densité de l'eau ; le réchauffement des eaux océaniques provoque leur dilatation, ce qui est de nature à provoquer une élévation du niveau de la mer ;
- ↳ au changement du contenu en eau des océans qui résulte des échanges d'eau avec les autres réservoirs (atmosphère, continents). Les échanges avec l'atmosphère se font par évaporation et précipitation. Les échanges avec les continents résultent de variations de l'écoulement d'eau vers les océans, de la modification de la masse des glaciers de montagne et des calottes glaciaires polaires.

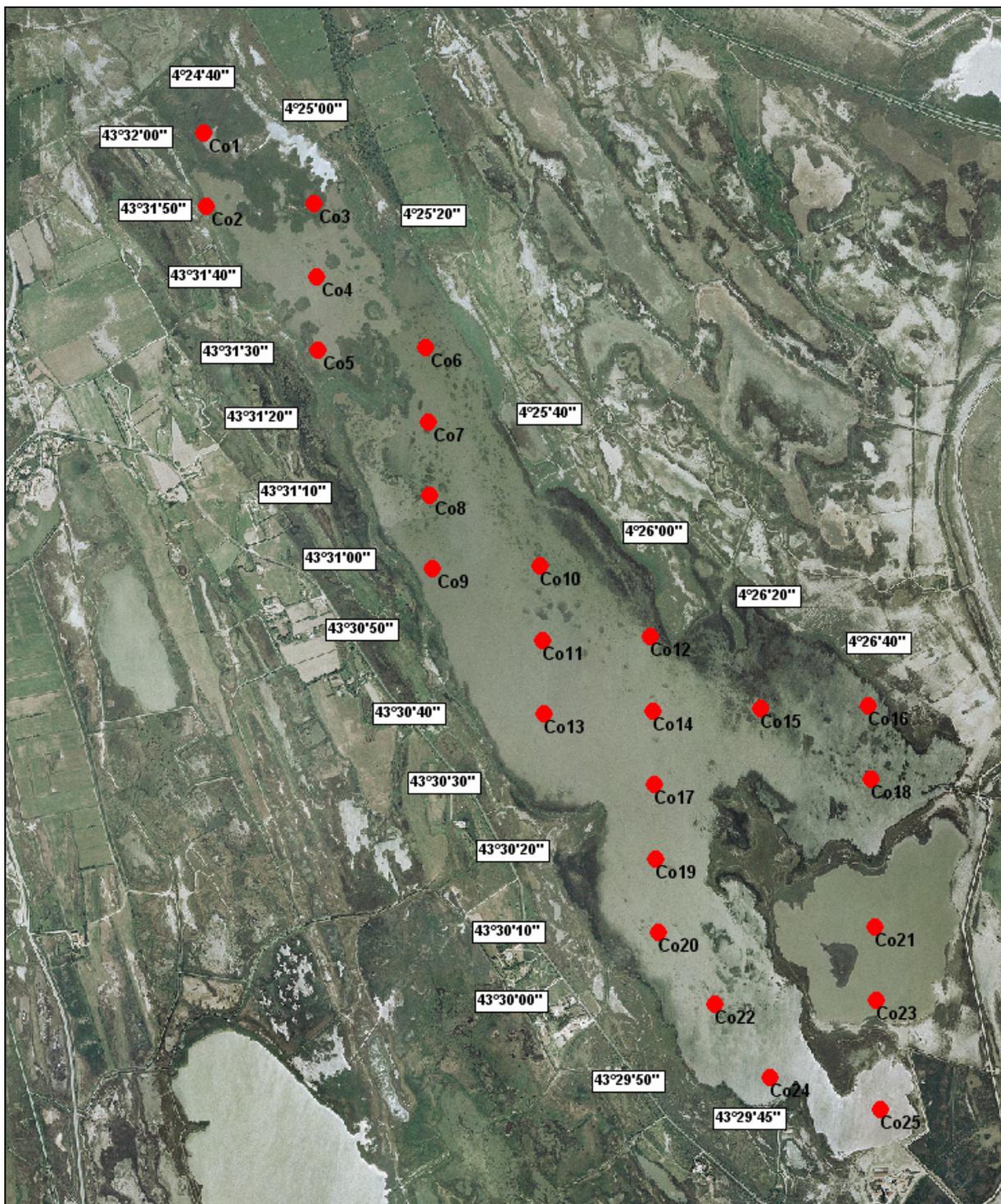
## A PLUS LONG TERME, LE RÉCHAUFFEMENT CONTINUE

Le taux de réchauffement projeté est bien supérieur à celui observé au 20<sup>ème</sup> siècle et il serait très vraisemblablement sans précédent depuis 10 000 ans.

Après la réduction des émissions de CO<sub>2</sub> et la stabilisation des concentrations atmosphériques, la température de l'air devrait continuer d'augmenter lentement pendant un siècle ou plus. La dilatation thermique des océans et la fonte de la glace contribueraient à l'élévation du niveau de la mer pendant plusieurs siècles



## Annexe 5 : Carte des prélèvements dans l'herbier de Consécanière



Source : SNPN



## Annexe 6 : Calendriers des prospections floristiques

Date	Secteur prospecté	Temps	Objectif	Observateurs
29/01/2010	Sud Impériaux : montilles de la pointe de Blache et des environs	0,5 j	Recherche <i>Allium chamaemoly</i>	N. Yavercovski
28/01/2010	Ménage : montilles Consécanière : montilles	0.5 j	Localisation et pré-inventaire des montilles, recherche <i>Allium chamaemoly</i>	N. Yavercovski
4/02/2010	Sud-Impériaux : montille de La Gerle	0.5 j	Recherche <i>Allium chamaemoly</i>	Y. Chérain, N. Yavercovski, AL. Meille
23/02/2010	Nord Consécanière : montilles	0.5 j	Pioch Badet : localisation montilles et recherche <i>Allium chamaemoly</i>	E. Aupy, N. Yavercovski
2/3/2010	Nord-ouest Impériaux et sud Consécanière :	0.5 j	Localisation montilles et recherche <i>Allium chamaemoly</i>	N Yavercovski
14/04/2010	Mas Ménage : ripisylve	0.5 j	Inventaire de la ripisylve et recherche <i>Ophioglossum vulgatum</i>	N. Yavercovski
14/05/2010	Sud Consécanière	1 j	Inventaire de 9 montilles (sur 35)	N. Yavercovski
20/05/2010	Sud Impériaux : montille de la Gerle	0.5 j	Inventaire floristique	N. Yavercovski
21/05/2010	Sud-ouest Consécanière : Frigoulès	0.5 j	Inventaire des montilles de Frigoulès, flore (et cistudes)	N. Beck, N. Yavercovski
26/05/2010	Impériaux : Radeau de Redouillère	0.5 j	Inventaire floristique	E. Coulet
23 et 24/06/2010	Mas du Ménage	2 j	Cartographie et inventaire rapide de la flore	L. Willm, N. Yavercovski
29/06/2010	Sud Impériaux : dunes littorales	1	Vérification de la cartographie existante, recherche d'espèces protégées, état de conservation	N. Yavercovski
30/06/2010	Bardouine	0.5 j	Cartographie, inventaire montille	N. Yavercovski
2/07/2010	Bardouine	0.5 j	Cartographie secteur nord, inventaire pelouses	N. Yavercovski, M. Thibault
1/07/2010	Mas Éclair	0.7 j	Cartographie et inventaire succinct.	L. Willm, N. Yavercovski



## Annexe 7 : Végétation dominante par secteurs et correspondance avec les habitats de la Directive Habitats

Grands types d'habitats	Végétation dominante	code CORINE	code DH	libellé Directive Habitats	Total terrains CG13 (ha)	Ménage (ha)	Consécanière (ha)	Bardouine (ha)	Impériaux et plages(ha)
Étangs et marais doux à oligosaumâtres, roselières	Phragmites australis	53.11	-	-	51,88	5,63	46,07	0,18	
	Phragmites australis + Tamarix gallica	53.11 x 44.813	92D0-3	Galeries riveraines à Tamaris	15,46		15,46		
	Eaux douces eutrophes à végétation enracinée immergée	22.13 x 22.42	3150-1	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	406,40	9,13	397,27		
	Eaux douces eutrophes à végétation enracinée immergée + Tamaris	22.13 x 22.42 x 44.813	3150-1 x 92D0-3	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée x Galeris riveraines à Tamaris	0,34		0,34		
	Bolboschoenus maritimus	53.17	-	-	0,52	0,52			
	Eleocharis palustris + Paspalum paspalodes	53.14A	-	-	5,46	5,46			
	Iris pseudachorus dominant + Paspalum paspalodes + Bolboschoenus maritimus ou Eleocharis palustris	53.14B x 53.14A ou 53.14B x 53.17	-	-	23,53	23,53			
<b>Total</b>					<b>503,59</b>	<b>44,27</b>	<b>459,14</b>	<b>0,18</b>	<b>0,00</b>
Prés salés à vivaces et/ou annuelles	Juncus maritimus dominant	15.51	1410-1	Prés salés méditerranéens de bas niveaux	29,43	11,07	15,31	2,66	0,39
	Juncus maritimus dominant + Tamarix gallica	15.51 x 44.813	1410-1 x 92D0-3	Prés salés méditerranéens x Galeris riveraines à Tamaris	1,90		0,91	0,99	

Grands types d'habitats	Végétation dominante	code CORINE	code DH	libellé Directive Habitats	Total terrains CG13 (ha)	Ménage (ha)	Consécanière (ha)	Bardouine (ha)	Impériaux et plages(ha)
	Juncus acutus dominant	15.51	1410-2	Prés salés méditerranéens de hauts niveaux	17,49	1,31	7,29	1,56	7,33
	Juncus maritimus + Juncus acutus	15.51	1410-2	Prés salés méditerranéens de hauts niveaux	8,37		7,60		0,77
	Juncus maritimus + Arthrocnemum fruticosum	15.51 x 15.612	1410-1 x 1420	Prés salés méditerranéens de bas niveaux	0,60		0,60		
	Juncus maritimus + Phragmites australis	15.51 x 53.11	1410-1	Prés salés méditerranéens de bas niveaux	1,83		1,83		
	pelouses rases à petites annuelles subhalophiles	15.12 ou 15.13	1310-4	Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles	10,92	0,50	0,27	10,15	
	Elytrigia atherica dominant	15.51	1410-2	Prés salés méditerranéens de hauts niveaux	2,39		0,22	1,03	1,14
	Elytrigia atherica dominant + Phillyrea angustifolia	15.51 x 32.21	1410-2	Prés salés méditerranéens de hauts niveaux	0,12		0,12		
	Trifolium fragiferum et Juncus gerardi (+ Paspalum)	15.52	1410-1	Prés salés méditerranéens de bas niveaux	1,24	1,24			
	Trifolium fragiferum et Juncus gerardi x Hordeum marinum	15.52 x 15.12	1410-1 x 1310-4	Prés salés méditerranéens de bas niveaux x Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles	5,12	5,12			
	<b>Total</b>					<b>79,41</b>	<b>19,24</b>	<b>34,15</b>	<b>16,39</b>
Végétations pionnières à salicornes annuelles	Sol nu + Salicornia patula et/ou emerici	15.11	1310-3	Salicorniaies des prés salés méditerranéens	0,21				0,21
	Sol nu + Salicornia patula et/ou emerici x	15.11 x 15.51	1310-3 x 1410-1	Salicorniaies des prés salés méditerranéens x Prés salés méditerranéens de bas niveaux	2,26	2,13	0,13		
	<b>Total</b>					<b>2,47</b>	<b>2,13</b>	<b>0,13</b>	<b>0,00</b>
Sol nu	<b>Total</b>				<b>84,48</b>		<b>1,70</b>	<b>2,38</b>	<b>80,40</b>
Sansouires	Arthrocnemum fruticosum	15.612	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	214,65		35,55	107,58	71,52
	Arthrocnemum fruticosum + Juncus subulatus	15.612 x 15.58	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	0,18		0,09		0,09

Grands types d'habitats	Végétation dominante	code CORINE	code DH	libellé Directive Habitats	Total terrains CG13 (ha)	Ménage (ha)	Consécanière (ha)	Bardouine (ha)	Impériaux et plages (ha)
	Arthrocnemum fruticosum + Suaeda maritima	15.612 x 15.11	1420-2 x 1310-3	Fourrés halophiles méditerranéens	22,64		9,99	1,71	10,94
	Arthrocnemum perenne	15.611	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	5,55				5,55
	Arthrocnemum macrostachyum peu dense	15.613	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	83,05		23,39	8,86	50,80
	Arthrocnemum macrostachyum dense	15.613	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	78,47		5,15		73,32
	Arthrocnemum macrostachyum + Halimione portulacoides	15.613 x 15.616	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	8,29				8,29
	Arthrocnemum macrostachyum + Arthrocnemum fruticosum	15.613 x 15.612	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	52,83		33,10		19,73
	Arthrocnemum fruticosum + Arthrocnemum macrostachyum + Juncus subulatus	15.612 x 15.613 x 15.58	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	0,91		0,27		0,64
	Arthrocnemum fruticosum + Arthrocnemum perenne	15.612 x 15.611	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	2,64		0,23		2,41
	Arthrocnemum macrostachyum + Arthrocnemum perenne	15.613 x 15.611	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	4,33				4,33
	Halimione portulacoides + Arthrocnemum macrostachyum + Arthrocnemum perenne	15.616 x 15.613 x 15.611	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	0,48				0,48
	Arthrocnemum fruticosum + Arthrocnemum pérenne + Arthrocnemum macrostachyum	15.612 x 15.611 x 15.613	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	9,75	7,19			2,56
	Halimione portulacoides dominant + Suaeda vera	15.616 x 15.614	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	9,33				9,33
	Halimione portulacoides dominant	15.616	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	3,17				3,17
	Halimione portulacoides + Arthrocnemum fruticosum	15.616 x 15.612	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	44,05		0,02		44,03
	Halimione portulacoides + Arthrocnemum perenne	15.616 x 15.611	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	0,04				0,04

Grands types d'habitats	Végétation dominante	code CORINE	code DH	libellé Directive Habitats	Total terrains CG13 (ha)	Ménage (ha)	Consécanière (ha)	Bardouine (ha)	Impériaux et plages(ha)
	Halimione portulacoides + Arthrocnemum perenne + Arthrocnemum fruticosum	15.616 x 15.611 x 15.612	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	0,85				0,85
	Halimione portulacoides + Arthrocnemum fruticosum + Arthrocnemum macrostachyum	15.616 x 15.612 x 15.613	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	19,61		1,33		18,28
	Suaeda vera dominant	15.614	1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	3,17		0,61		2,56
	<b>Total</b>				<b>563,99</b>	<b>7,19</b>	<b>109,73</b>	<b>118,15</b>	<b>328,92</b>
Étangs saumâtres à salés	Étang permanent	21	1150-2*	Lagunes méditerranéennes	2167,93		41,59		2126,34
	Étang temporaire	21	1150-2*	Lagunes méditerranéennes	43,10		8,42	1,86	32,82
	<b>Total</b>				<b>2211,03</b>	<b>0,00</b>	<b>50,01</b>	<b>1,86</b>	<b>2159,16</b>
Pelouses, montilles, dunes intérieures non boisées Dunes littorales	Montille ou pelouse	34.5	6220-2*	Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes	28,21	0,13	21,44		6,64
	Montille ou pelouse + Elytrigia atherica et Juncus maritimus, ou + Carex divisa	34.5 x 15.51	6220-2* x 1410-2	Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes	4,57	0,54	0,22	3,81	
	Montville ou pelouse + Elytrigia atherica + Juncus maritimus + Hordeum marinum + Tamarix gallica + Phillyrea angustifolia	34.5 x 15.5 x 15.12 x 32.21 x 44.813	6220-2* x 1310-4 x 1410-2 x 92D0-3	Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes	4,44			4,44	
	<b>Total</b>				<b>37,22</b>	<b>0,67</b>	<b>21,66</b>	<b>8,25</b>	<b>6,64</b>
	Groupements de la dune blanche à Oyat	16.2122	2120-2	Dunes mobiles à Ammophila arenaria subsp. australis des côtes méditerranéennes	5,51				5,51
	Dune fixée à Artemisia glutinosa et/ou Helychrysum stoechas	16.223	2210-1*	Dunes fixées du littoral méditerranéen du Crucianellion maritimae	2,01				2,01
	Sables mobiles d'avant-dune à Arthrocnemum macrostachyum	16.211	2110-2	Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes	0,34				0,34
	<b>Total</b>				<b>7,86</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,86</b>

Grands types d'habitats	Végétation dominante	code CORINE	code DH	libellé Directive Habitats	Total terrains CG13 (ha)	Ménage (ha)	Consécanière (ha)	Bardouine (ha)	Impériaux et plages(ha)
Estran	Estran	1140-7 x 1140-9	16.1 x 14	Sables supralittoraux x sables médiolittoraux (Méditerranée)	112,71	0,00	0,00	0,00	112,71
Buissons, arbres et arbustes	Phillyrea angustifolia	32.21			0,67		0,67		
	Tamarix gallica	44.813	92D0-3	Galeries riveraines à Tamaris	40,33	8,76	27,94	2,11	1,52
	Tamarix gallica jeune	44.813	92D0-3	Galeries riveraines à Tamaris	1,45		1,45		
	Tamarix gallica + Phillyrea angustifolia	44.813 x 32.21	92D0-3	Galeries riveraines à Tamaris	2,87		1,20	1,67	
	Juniperus phoenicia	16.27	2250*	Dunes littorales à Juniperus spp.	5,00				5,00
	Populus alba	44.612	92A0	Forets-galeries à Salix alba et Populus alba	1,31		1,31		
	Pistacia lentiscus	32,214			0,97		0,06		0,91
	Ulmus minor	44.62	92A0	Forets-galeries à Salix alba et Populus alba	0,48			0,48	
	Fraxinus angustifolia + Ulmus minor	44.63 x 44.62	92A0	Forets-galeries à Salix alba et Populus alba	15,98	15,98			
	Fraxinus angustifolia + Juncus maritimus	44.63 X 15.51	92A0	Forets-galeries à Salix alba et Populus alba	0,26	0,26			
				Total	69,32	25,00	32,63	4,26	7,43
Anthropique	Digue et route				9,10		0,31	2,82	5,97
	Lagunage				38,27				38,27
	Habitation canal				0,17		0,17		
					12,75	2,00	2,57		8,18
				Total	60,29	0,00	3,05	2,82	52,42
Friche	ancienne	87.1		Total	71,96	48,70	23,26		
Surface TOTALE :					3804,33	147,20	735,46	154,29	2765,38



## Annexe 8 : Synthèse des habitats d'intérêts communautaires, prioritaires et autres habitats cartographiés sur les sites d'étude

code DH	libellé Directive Habitat	Ménage	Consécanières	Bardouine	Impériaux	Total
1150-2*	Lagunes méditerranéennes		50,00	1,86	2159,16	2211,02
1310-3	Salicorniaies des prés salés méditerranéens	2,13	0,13		0,21	2,47
1310-3 x 1410-1	Salicorniaies des prés salés méditerranéens x Prés salés méditerranéens de bas niveaux					0,00
1310-4	Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles	0,05	0,27	10,15		10,47
1410-1	Prés salés méditerranéens de bas niveaux	12,30	17,74	2,66	0,39	33,09
1410-1 x 1310-4	Prés salés méditerranéens de bas niveaux x Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles	5,12				5,12
1410-1 x 92D0-3	Prés salés méditerranéens x Galeries riveraines à Tamaris		0,91	0,99		1,90
1410-2		1,31	15,23	2,59	52,12	71,25
1420-2	Fourrés halophiles méditerranéens	7,19	109,73	118,15	284,90	519,97
1140-7 x 1140-9	Sables supralittoraux x sables médiolittoraux (Méditerranée)				112,71	112,71
2110-2	Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes				0,34	0,34
2120-2	Dunes mobiles à <i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>australis</i> des côtes méditerranéennes				5,51	5,51
2210-1*	Dunes fixées du littoral méditerranéen du Crucianellion <i>maritima</i> e				2,01	2,01
2250*	Dunes littorales à <i>Juniperus</i> spp.				5,00	5,00
3150-1	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée avec ou sans feuilles flottantes	9,13	397,27		0,05	406,45
3150-1 x 92D0-3	Plans d'eau eutrophes avec végétation enracinée x Galeries riveraines à Tamaris		0,34			0,34
6220-2*	Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes x	0,13	21,44	3,81	6,64	32,02
6220-2* x 1310-4 x 1410-2 x 92D0-3	Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes x Pelouses rases à petites annuelles subhalophiles ...			4,44		4,44
6220-2* x 1410-2	Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes x Prés salés méditerranéens de hauts niveaux ...	0,54	0,22			0,76
92A0	Forêts-galeries à <i>Salix alba</i> et <i>Populus alba</i>	16,24	1,31	0,48		18,03
92D0-3	Galeries riveraines à Tamaris	8,76	46,05	3,78	1,52	60,11

Surfaces en hectares

hors Directive Habitat	Ménage	Consécanières	Bardouine	Impériaux	Total
Roselières et scirpaies	35,14	45,89	0,18	0,00	81,21
Sol nu		1,78	2,38	80,02	84,18
canal	2,00	2,57		8,18	12,75
Fourrés de Filaire <i>Phillyrea angustifolia</i>		0,67			0,67
Fourrés de Lentisques <i>Pistacia lentiscus</i>		0,06		0,91	0,97
Digue et route		0,31	2,82	5,97	9,10
Lagunage				38,27	38,27
Habitation		0,17			0,17
Friche ancienne	48,70	23,26			71,96



## Annexe 9 : Correspondance entre les grands types de milieux naturels et les habitats de la Directive

Habitats de la directive	Code Directive	Correspondance avec les milieux naturels	Code Corine biotope
<b>Habitats prioritaires</b>			
Lagunes	1150	Etangs saumâtres à salés, lagunes	21 x 23.2
Dunes fixées du littoral méditerranéen	2210	Dunes fixées littorales	16.223
Dunes littorales à Juniperus spp	2250	Dunes boisées	16.27
Pelouses à thérophytes méditerranéennes mésothermes	6220	Montilles, pelouses, dunes intérieures non boisées	34.5 (x 16.223)
<b>Habitats d'intérêt communautaires</b>			
Végétations pionnières à Salicornes annuelles et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	prés salés à annuelles (pelouses rases à petites annuelles subhalophiles)	15.12 et 15.13
Prés salés méditerranéens	1410	Prés salés à vivaces	15.51 à 15.56
Fourrés halophiles méditerranéens	1420	Sansouires	15.61
Sables médiolittoraux et supralittoraux	1140	Estran	16.1
Dunes mobiles embryonnaires méditerranéennes	2110	Dunes littorales : dunes emryonnaires	16.2112
Dunes mobiles à Ammophila arenaria subsp. australis des côtes méditerranéennes	2120	Dunes littorales : dune blanche à Oyat	16.2122
Plans d'eau eutrophes avec végétation immergée avec ou sans feuilles flottantes	3150	Etangs et marais doux à oligo-saumâtres à végétation enracinée	22.1 x 22.4
Forets-galeries à Salix alba et Populus alba	92A0	Ripisylves et fourrés d'Ormes, Frênes et Peupliers	44.6
Galeries riveraines à Tamaris	92D0	Fourrés de Tamaris	44.813

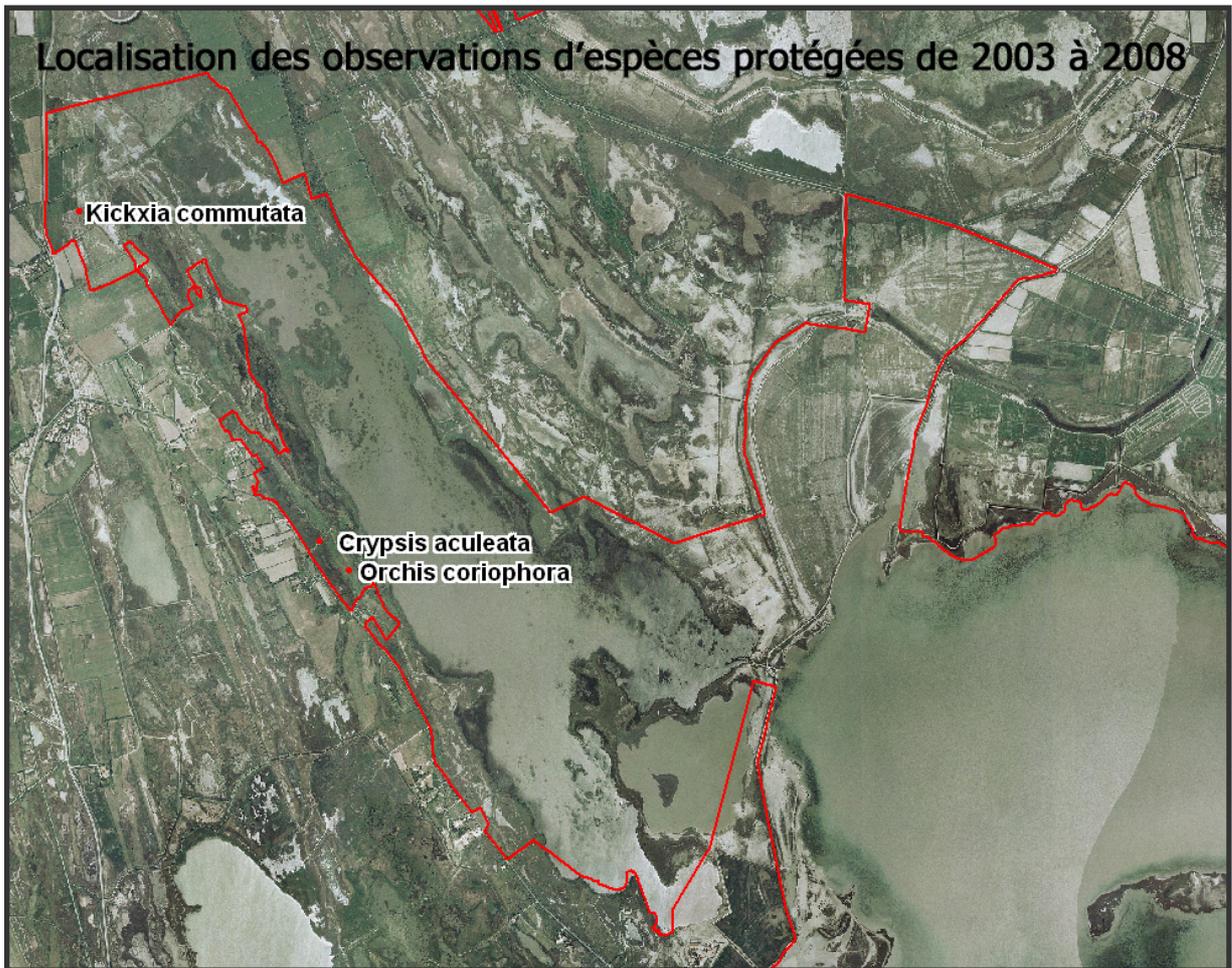


## Annexe 10 : Typologie des friches du Mas du Ménage

Affinités avec des milieux naturels	Typologie des Fiches du mas du Ménage d'après les espèces dominantes	Surface	Nbre parcelles
Prés salé méditerranéen de bas niveau topographique	Aeluropus litoralis	1,6	1
Pelouses à annuelles subhalonitrophiles	Hordeum marinum	4,5	4
Prés salé de bas niveau topographique	Juncus gerardi, avec ou sans Paspalum paspalodes, Hordeum marinum...	4,8	4
Roselière basse	Juncus lamprocarpus et Ludwigia spp	0,7	1
Roselière basse	Paspalum paspalodes avec ou sans Juncus lamprocarpus et/ou Eleocharis palustris	17,6	14
Prés salé méditerranéen de haut niveau topographique	Trifolium fragiferum et/ou Plantago coronopus, avec Cynodon dactylon et/ou Juncus gerardi ,et Paspalum pa	7,9	6
Végétation pionnières à salicornes annuelles	Salicornia patula	8,7	9
<b>Total</b>		<b>45,8</b>	<b>39</b>



## Annexe 11 : Localisation des observations d'espèces protégées transmises par le Parc Naturel Régional de Camargue



**Légende :**

AC : Allium chamaemoly

LG : Limonium girardianum

PM : Pancratium maritimum

## Annexe 12 : Inventaire des stations et recensement des populations d'espèces végétales protégées en France (observations 2010)

	Secteur Impériaux et plages				secteur Consécanière	secteur Mas du Ménage	secteur de Bardouine	Total
	Dunes littorales	Montille de la Gerle	Montille ouest Gerle	Pointe NO Lagunage				
<i>Allium chamaemoly</i>								
Populations		3300	4	1700				5004
Nbre stations		17	1	4				22
<i>Kickxia commutata</i>								
Populations					150			150
Nbre stations					2			2
<i>Limonium girardianum</i>								
Populations	105							105
stations	6							6
<i>Anacamptis coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i>								
Populations		2						2
Nbre stations		1						1



## Annexe 13 : Inventaire des stations et recensement des populations d'espèces végétales protégées en région PACA (observations 2010)

	Secteur Impériaux			Mas Ménage	Bardouine	Secteur Consécanière				Total
	Dunes littorales	Montille de la Gerle	Pointe NO Lagunage			Montille Frigoulès	Montille n°1	Mas Éclair	Étang Bas Frigoulès	
<i>Pancratium maritimum</i>										
populations	266	400								<b>666</b>
stations	13	5								<b>18</b>
<i>Crypsis aculeata</i>										
populations								200		<b>200</b>
stations								2		<b>2</b>
<i>Cochlearia glastifolia</i>										
populations				34		15	2	25		<b>76</b>
stations				3		2	1	1		<b>7</b>
<i>Elytrigia elongata</i>										
populations	2				40			10		<b>52</b>
stations	1				1			1		<b>3</b>
<i>Zannichellia palustris</i> subsp. <i>pedicellata</i>										
populations								> 1000		<b>0</b>
stations								1		<b>1</b>
<i>Ophioglossum vulgatum</i>										

	Secteur Impériaux			Mas Ménage	Bardouine	Secteur Consécanière				Total
	Dunes littorales	Montille de la Gerle	Pointe NO Lagunage			Montille Frigoulès	Montille n°1	Mas Éclair	Étang Bas Frigoulès	
populations				42						42
stations				1						1
Cutandia maritima										
populations		5								5
stations		1								1
Asparagus maritimus										
populations						12				12
stations						5				5
Eryngium maritimum										
populations	5									5
stations	2									2
Ruppia maritima										
populations									5	5
stations									1	1
Romulea columnae										
populations		25	19							44
stations		4	3							7

Zostea noltei couvrant une grande surface sur les Impériaux ne figure pas dans ce tableau

## Annexe 14 : Inventaire des espèces végétales observées en 2010 sur les propriétés départementales

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
<i>Achillea agerata</i>	Ri				1
<i>Achillea millefolium</i>	M	1			
<i>Aeluropus littoralis</i>	DL Db, PS, Fr		1	1	1
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	M, Di, PS	1	1		
<i>Agrimonia eupatoria</i>	M	1			1
<i>Agrostis stolonifera</i>	Ro, Fr	1		1	1
<i>Ajuga chamaepitys</i>	M	1		1	
<i>Ajuga pseudo-iva</i>	M, Di	1			
<i>Alliaria petiolata</i> ( ex. <i>Alliaria officinalis</i> )	M	1			
<i>Allium chamaemoly</i>	M, Di		1		
<i>Allium vineale</i>	M, Di	1	1		
<i>Allium cf ampeloprasum</i>	DL		1		
<i>Alisma plantago aquatica</i>	Ro, Fr				1
<i>Alisma ranunculoides</i>	Ro, Fr				1
<i>Alnus glutinosa</i>	Ri				1
<i>Atithaea officinalis</i>	Ri				1
<i>Ammophila arenaria</i> subsp. <i>australis</i>	DL, Di		1		1
<i>Amorpha fruticosa</i>	Ri				1
<i>Anacamptis</i> (ex. <i>Orchis</i> ) <i>coriophora</i> subsp. <i>fragrans</i>	M, Di		1		
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	M, Di	1			
<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>coerulea</i>	M				1
<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>phoenicia</i>	M, PS, S	1	1	1	1
<i>Anthemis maritima</i>	DL, Di		1		
<i>Anthriscus caucalis</i> var. <i>caucalis</i> (ex <i>A. Vulgaris</i> )	M	1			
<i>Apium graveolens</i>	Ri				1
<i>Arabis hirsuta</i>	M	1			
<i>Arenaria serpyllifolia</i> subsp. <i>leptoclados</i>	M, Di	1	1		
<i>Arctium minor</i> (ex. <i>Lappa minor</i> )	M	1			1
<i>Aristolochia clematitis</i>	M, Ri	1			
<i>Aristolochia rotunda</i>	M, Ri	1		1	1

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
<i>Arrhenatherum elatior</i>	M	1			
<i>Artemisia campestris</i> subsp. <i>glutinosa</i>	M, Di	1	1		
<i>Artemisia caerulea</i> subsp. <i>gallica</i>	Stp, DL, Di		1		
<i>Arthrocnemum fruticosum</i>	S, Fr	1	1	1	1
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i> (ex. <i>A. glaucum</i> )	S		1	1	1
<i>Arthrocnemum perenne</i>	S	1	1		1
<i>Asparagus acutifolius</i>	Db		1		
<i>Asparagus maritimus</i>	M	1	1		
<i>Asparagus officinalis</i>	M, Di	1	1		
<i>Asphodela</i> cf <i>ayardii</i>	M	1			
<i>Aster</i> sp	M	1			
<i>Aster</i> cf <i>squamatus</i>	Fr	1			
<i>Asterolinum stellatum</i>	M	1			
<i>Atriplex hastata</i> var. <i>salina</i>	S, Fr	1	1		1
<i>Avelinnia michelii</i> (cf)	M	1			
<i>Avena barbata</i>	M	1	1		
<i>Azolla filiculoides</i>	Ro				1
<i>Baccharis halimifolia</i>	Ro, Ri				1
<i>Barlia robertiana</i>	Di		1		
<i>Bartsia latifolia</i>	M, Di	1	1		
<i>Bassia hirsuta</i>	S		1		
<i>Bartsia trixago</i>	M, Di	1	1		
<i>Bellis annua</i>	M, Di, PS, Fr	1	1	1	
<i>Bellis perennis</i>	M, Di	1	1		1
<i>Berula erecta</i> (ex. <i>Sium angustifolium</i> )	Ri, PS				1
<i>Beta vulgaris</i> subsp. <i>maritima</i>	chemin				1
<i>Berberis</i> sp (cultivar)	M	1			
<i>Blackstonia acuminata</i> subsp. <i>acuminata</i>	M, Di	1	1	1	
<i>Blackstonia perfoliata</i>	M	1			
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Ro, Fr	1			1
<i>Brachypodium distachyon</i>	M			1	1
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	M	1		1	1
<i>Bromus diandrus</i> subsp. <i>maximus</i>	M, Di	1	1		
<i>Bromus erectus</i>	M	1			
<i>Bromus hordeaceus</i>	M,S,PS, Fr	1	1	1	1
<i>Bromus</i> cf <i>intermedius</i>	R				1
<i>Bromus madritensis</i>	M,S,PS	1	1	1	
<i>Bromus rubens</i>	M	1	1		
<i>Bromus sterilis</i>	M, Di	1	1		

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
Bromus tectorum	M, Di	1	1		
Bupleurum semicompositum	M, PS	1		1	
Cakile maritima	DL		1		
Calendula arvensis	M	1			
Campanula rapunculus	M	1			
Capsella cf rubella	M	1			
Cardamine hirsuta	M, Di	1			1
Carduus pycnocephalus	rud M	1	1	1	1
Carduus tenuiflorus	rud PS, M	1	1		
Carex cuprina var. vuprina (ex. Carex otrubae)	PS				1
Carex divisa	PS, Fr	1	1	1	1
Carex extensa	DL		1	1	
Carex riparia ou acutiformis	Ro				1
Carlina lanata	M	1		1	
Carlina vulgaris	rud M				1
Catapodium loliaceum	Di		1		
Centaurea aspera	M, Di, DL	1	1	1	
Centaurea calcitrapa	M, Fr	1		1	1
Centaurea cf jacea	M	1			
Centaurea melitensis	M			1	
Centaurium cf erythrae	Db		1		
Centaurium spicatum	M, Di		1	1	
Centaurium tenuiflorum	PS ?			1	1
Centranthus calcitrapa	M, Di	1	1	1	
Cerastium pumilum	M, Fr	1		1	
Cerastium glomeratum	M, Di, Fr	1			1
Cerastium semidecandrum	M, Di, DL	1	1		
Chenopodium album	M	1			
Cirsium arvense	rud M, Fr	1			1
Cirsium vulgare	rud M	1	1		
Clematis flammula subsp. urens	Di, DL		1		
Clematis vitalba	R, M	1			1
Cochlearia glastifolia	PS, Ro, M	1			1
Chondrilla juncea	Di		1		
Convolvulus arvensis	M	1			
Calystegia sepium	Ro	1			
Conyza sumatrensis	rud	1	1		1
Coris monspeliensis	Di, DL		1		

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
Cornus sanguinea	Ri, M			1	1
Crataegus monogyna	Ri			1	1
Crepis bursifoliae	M, DL		1	1	
Crepis foetida	M, Di	1	1		1
Crepis pulchra	M	1			
Crepis sancta	M	1	1		1
Crepis vesicaria subsp. taraxifolia	M	1	1		1
Crepis virens	M, PS	1	1	1	
Crypsis aculeata	MT	1			
Cutandia maritima	Di		1		
Cynodon dactylon	PS, Fr	1	1	1	1
Cynoglossum creticum	M, Fr	1			
Cynosurus echinatus	M	1			
Cyperus cf vegetus	Ro				1
Dactylis hispanica	M, PS	1	1	1	
Daphne gnidium	Db	1			1
Daucus carotta	M, Di	1	1		
Desmazeria rigida (syn : Catapodium rigidum)	M, Di	1	1	1	
Diploaxis eruroides	M	1			
Dipsacus silvestris	M, Fr	1			
Dittrichia viscosa	M, PS, Di, DL	1	1	1	1
Dorycnium gracile	M, PS	1		1	
Echium italicum	M	1			
Echium cf vulgare	M	1			
Euphorbia helioscopia	M	1			
Eleocharis palustris	Ro, Fr				1
Eleagnus angustifolius	M, DL	1	1		
Elytrigia atherica	PS	1	1	1	1
Elytrigiacampestris	M, Fr	1	1	1	1
Elytrigia elongata	S	1	1		
Elytrigia juncea	DL		1		
Epilobium hirsutum	Ro	1			1
Equisetum sp	Ri				1
Erigeron sp	rud		1		
Erodium ciconium	M, Di, DL	1	1		
Erodium cicutarium	M, Di, DL	1	1	1	1
Eryngium campestre	M	1			
Eryngium maritimum	DL		1		
Euphorbia paralias	Di, DL		1		

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
Euphorbia cyparicias	M	1			
Euphorbia exigua	M	1			1
Euphorbia pubescens	Ro				1
Euphorbia segetalis	M	1			
Evax pygmaea	M	1			
Festuca arundinacea	M, Fr	1			1
Festuca rubra	M	1			
Ficus carica	M	1			
Filago pyramidata	M	1			
Filago vulgaris	M	1		1	1
Foeniculum vulgare subsp. piptaterum	M	1			
Frankenia pulverulenta	S, Fr	1	1	1	1
Fraxinus angustifolia	R				1
Fumaria cf parviflora	M	1			
Fumaria cf officinalis	M	1			
Galactites tomentosa	M			1	
Galium aparine	M	1			1
Galium aparinella	M, Di	1	1		
Galium cruciata	M	1			
Galium debile	PS				1
Galium mollugo	M et ?	1			1
Galium murale	M, Di	1	1		
Galium parisiense	M, Di	1	1		
Geranium dissectum	M, Db, Fr	1	1		
Geranium molle	M, Di, DL	1	1		1
Geranium rotundifolium	M, Di, Db	1	1		1
Gladiolus segetum	M	1			
Glaucium flavum	Db		1		
Halimione portulacoides	S, PS	1	1	1	1
Hedera helix	R, M	1			1
Hedypnois cretica	M, Di, Db	1	1	1	1
Helichrysum stoechas	Di, DL		1		
Hernaria hirsuta	M	1			
Hieracium pilosella	M	1			
Holcus lanatus	M	1			
Hordeum marinum	PS, Fr	1		1	1
Hordeum murinum	rud M	1	1		1
Hymenolobus procumbens (ex. Hutchinsia procumbens)	PS, S	1	1		1

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
Hypericum perforatum	M	1			1
Hypochaeris glabra	M, Di, DL	1	1		
Hypochaeris radicata	M, Di, DL	1	1		
Inula crithmoides	PS, S	1	1		
Iris foetidissima	Ri				1
Iris pseudachorus	Ro, Fr				1
Iris spuria subsp. maritima	PS	1		1	
Isolepsis cernua	Di		1		
Juncus acutus	PS, M, Fr	1	1	1	1
Juncus bufonius	M, Di	1	1		
Juncus fasciculatus	DL, PS, S		1	1	1
Juncus gerardi	PS, Fr	1		1	1
Juncus inflexus	Ri, Fr				1
Juncus lamprocarpus	Ro, Fr				1
Juncus littoralis	Di		1		
Juncus maritimus	PS, M, Fr	1	1	1	
Juncus obtusiflorus	Ro, Fr				1
Juncus subulatus	S	1			1
Juniperus phoenicia	Db, M, Di, DL	1	1		
Kickxia commutata	M	1			
Lactuca seriola	M, DL, Db	1	1		
Lagurus ovatus	M, DL, Di	1	1		
Lamium amplexicaule	M, Di	1	1		
Lathyrus cicer	M	1			
Leontodon tuberosus	M	1			
Lepidium draba	M	1			1
Limonium bellidifolium	S		1	1	
Limonium densissimum	S	1			
Limonium girardianum	DL, Stp		1		
Limonium echiodides	Di, DL		1	1	
Limonium narbonense	S, PS, Di, DL, Fr	1	1	1	1
Limonium virgatum	M, Di, DL	1	1	1	1
Linaria cf vulgaris	M	1			
Lindernia procumbens	Ro				1
Linum bienne	M	1			
Lithospermum officinale	R				1
Linum strictum	M, Di	1	1		
Lobularia maritima	M, Di, Db	1	1		
Lolium perenne	M, Fr	1	1	1	1

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
Lotus corniculatus	M, PS, Fr	1		1	1
Lotus decumbens	M	1			
Ludwigia cf peploides	Ro, Fr	1			1
Lysimachia vulgaris	Ro				1
Lythrum salicaria	Ro, Fr				1
Malcomia littorea	Di		1		
Malva sylvestris	Ro	1			
Mathiola sinuata	DL		1		
Medicago arabica	M, Fr	1			1
Medicago littoralis	M, Di, Db	1	1		
Medicago lupulina	M, Fr	1			1
Medicago minima	M, Di	1	1		
Medicago polymorpha	M, Fr	1	1	1	1
Medicago sativa	M	1			
Medicago tribuloides	M	1			
Melica ciliata	M			1	
Melilotus alba	Di, DL, M	1	1		
Melilotus indicus	M, Fr	1		1	
Melilotus infestus	M	1			
Melilotus sp	M	1			
Mentha rotundifolia	M	1			
Minuartia tenuifolia	M, Di	1	1		
Muscari comosum	M, Di	1	1		
Myosotis arvensis (ex M. intermedia)	M	1			1
Myosotis discolor (ex. M. versicolor)	M	1			
Myosotis cf hispida	M	1			
Myriophyllum spicatum	Ro	1			
Narcissus tazetta	M	1			
Nardurus maritimus	M	1			
Nauplius aquaticus	M	1			
Oenanthe lachenalii	Ro			1	1
Ononis reclinata	M	1			
Onopordon acanthium	rud M				1
Ophrys lutea	M	1			
Ophrys sp (du groupe des Ophrys précoces)	M	1			
Orchidée sp (broutée)	M	1			
Orobanche minor	M	1			
Orobanche ramosa subsp. nana	M, Di	1	1		
Ophioglossum vulgatum	R				1

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
Osyris alba	Db		1		
Pancreaticum maritimum	Di, DL		1		
Papaver hybridum	M	1			
Papaver rhaeas	M	1			
Papaver setigerum	Db		1		
Parapholis filiformis	PS, M	1	1	1	
Parapholis incurva	M, Di, Fr	1	1		
Paspalum distichum (ex. P. paspalodes)	Ro, Fr	1			1
Phillyrea angustifolia	M	1		1	1
Phillyrea media	M	1			
Phleum arenaria	Di, DL, Db		1		
Phleum cf pratensis	Di		1		
Phragmites australis	Ro, Fr	1	1	1	1
Picris echioides (ex. Helminthia echioides)	rud M	1			
Picris hieracioides	M	1			1
Pinus pinaster	M	1			
Pistacia lentiscus	M, Db	1	1	1	
Plantago bellardi	Di		1		
Plantago coronopus	M, DL, Di, Db, Fr	1	1	1	1
Plantago crassifolia	DL, Di		1		
Plantago lagopus	M, Di	1	1	1	
Plantago lanceolata	M, Fr	1			1
Plantago major	M ?				1
Plantago scabra subsp. scabra (ex. Plantago arenaria)	M	1			
Poa bulbosa subsp. vivipare	M, Fr	1			
Poa annua	M, Fr	1			1
Poa pratensis	M, R	1			1
Poa trivialis	M, Fr	1			1
Podospermum laciniatum (ex. Scorzonera laciniata)	M, PS				1
Polycarpon tetraphyllum	M	1		1	
Polygonum aviculare	M	1			1
Polygonum maritimum	DL		1		
Polypogon maritimus	PS, S, Fr	1	1	1	1
Polypogon monspeliensis	Ro, Fr				1
Populus alba	Ri	1			1
Potamogeton pectinatus	Ma	1		1	
Potentilla reptans	Ri, M	1			1

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
Prunella vulgaris	Ri, Fr				1
Prunus cf domestica	M	1			
Prunus spinosa	M, Ri	1			1
Puccinellia festuciformis	S, Fr		1	1	1
Pulicaria dysenterica	Ro				1
Ranunculus acer	M	1			
Ranunculus bulbosus	M	1			
Ranunculus peltatus subsp. baudotii	Ro	1			1
Ranunculus parviflorus	Ro				1
Ranunculus sardous	Ro, Fr	1			1
Ranunculus sceleratus	Ro, Fr				1
Reichardia picroides	M	1			
Rhamnus alaternus	Db		1		
Romulea columnae	Di		1		
Romulea ramiflora	M, Di	1	1		
Rosa cf canina	M	1			
Rostraria cristata	M, Di	1	1	1	1
Rostraria littorea	M, Di, DL	1	1		
Rubia peregrina	M	1			
Rubia tinctoria	M	1			
Rubus fruticosus subsp. ulmifolius	M, Ri, Fr	1			1
Rumex cf crispus	M, Di, Fr	1	1		
Rumex conglomeratus	M	1			
Ruppia cirrhosa	L			1	
Ruppia maritima	L	1			
Ruscus aculeatus	Db		1		
Sagina apetala	M	1			
Sagina maritima	M, Di	1	1		
Salicornia emerici	S		1		
Salicornia patula	S, Fr			1	1
Salix alba	R				1
Salvia verbenacea subsp. clandestina	M	1			
Salsola kali	S ?		1		
Salsola soda	S?		1		
Samolus valerandi	Ro				1
Scabiosa maritima	M, Di	1	1		
Schoenus nigricans	M, Di, DL	1	1		
Scirpoides romanus	M, Di, DL	1	1		
Scirpoides tabernaemontani	Ro, Fr				1

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
<i>Scolymus hispanicus</i>	rud M, Di, DL	1	1		
<i>Scorpiurus muricatus</i>	M	1			1
<i>Senecio inaequidens</i>	DL	1			
<i>Senecio vulgaris</i>	M	1	1		1
<i>Sherardia arvensis</i>	M, Di, Fr	1	1	1	1
<i>Scleropoa hemipoa</i>	Di		1		
<i>Sideritis romana</i>	M	1		1	1
<i>Silene alba</i>	M, Di	1	1		
<i>Silene vulgaris</i>	M	1			
<i>Silene italica</i>	M, Di, DL	1	1		
<i>Silybum marianum</i>	rud M, Di	1	1		1
<i>Solanum nigrum</i>	M, DL	1	1		
<i>Sonchus asper</i>	rud M, Db	1	1		1
<i>Sonchus maritimus</i>	Ro, PS	1			1
<i>Sonchus oleraceus</i>	M, Di, DL, Fr	1	1		1
<i>Spergularia bocconi</i>	PS, Fr				1
<i>Spergularia cf heldrechii</i>	PS	1	1		
<i>Sphenopus divaricatus</i>	S, PS		1		
<i>Sporobolus arenarius</i>	Di, DL		1		
<i>Stellaria media</i>	M, Di	1	1		1
<i>Suaeda maritima</i>	S, PS, Fr	1	1	1	1
<i>Suaeda splendens</i>	S, PS, Fr		1	1	1
<i>Suaeda vera</i>	S, Fr	1	1		1
<i>Tamarix gallica</i>	M, PS, Ro, Ri, Di, DL, Fr	1	1	1	1
<i>Taraxacum campylodes</i> (ex. <i>T. officinale</i> )	M	1			1
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	M, Fr	1			1
<i>Leontodon saxatilis</i> subsp. <i>saxatilis</i> (ex. <i>Thrinchia hirta</i> )	M, Di	1	1	1	1
<i>Tordylium cf apulum</i>	M	1			
<i>Torilis nodosa</i>	M, Di, DL, Fr	1	1		
<i>Tragopogon dubius</i>	M	1			
<i>Tragopogon porrifolius</i> subsp. <i>australis</i>	M	1			
<i>Trifolium angustifolium</i>	M	1			
<i>Trifolium campestre</i>	M, Di	1	1	1	1
<i>Trifolium fragiferum</i>	PS, Fr				1
<i>Trifolium lappaceum</i>	M, Di	1	1	1	1
<i>Trifolium nigrescens</i>	M	1		1	
<i>Trifolium pratense</i>	M	1			

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
<i>Trifolium repens</i>	M, Fr	1			
<i>Trifolium resupinatum</i>	M, Fr	1			
<i>Trifolium scabrum</i>	M, Di	1	1		1
<i>Trifolium hybridum</i>	M	1			
<i>Trifolium maritimum</i>	M, PS	1			
<i>Trifolium suffocatum</i>	M	1			
<i>Trifolium tomentosum</i>	M, Di	1	1	1	
<i>Triglochin barrelieri</i>	Di		1		
<i>Trigonella monspeliaca</i>	M	1			
<i>Petrorhagia prolifera</i> (ex. <i>Tunica prolifera</i> )	M	1			
<i>Typha domingensis</i>	Ro				1
<i>Typha laxmanii</i>	Ro, Fr				1
<i>Ulmus minor</i>	R, M	1		1	1
<i>Urospermum dalechampsii</i>	M	1			
<i>Urospermum picroides</i>	M	1			
<i>Urtica urens</i>	rud M	1			
<i>Valantia muralis</i>	M, Di, DL	1	1	1	
<i>Valerianella eriocarpa</i>	M	1			
<i>Valerianella locusta</i> var. <i>locusta</i> (ex. <i>V. olitoria</i> )	M	1			
<i>Valerianella muricata</i> (ex. <i>V. eriocarpa</i> subsp. <i>truncata</i> )	M, Di	1	1		
<i>Verbascum blattaria</i>	M	1			1
<i>Verbascum sinuatum</i>	M, Di	1	1		1
<i>Verbena officinalis</i>	M, Fr	1			
<i>Veronica anagalloides</i>	Ro, Fr				1
<i>Veronica arvensis</i>	M, Di	1	1		1
<i>Veronica persica</i>	M	1			
<i>Vicia hybrida</i>	M	1			
<i>Vicia tetrasperma</i> subsp. <i>gracilis</i> (ex. <i>V. parviflora</i> )	M	1			
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>segetalis</i>	M, Fr	1			
<i>Vicia sativa</i> subsp. <i>nigra</i> (ex. <i>Vicia sativa</i> )	M, Di	1	1		
<i>Viola kitaibeliana</i> (ex. <i>V. nemausensis</i> )	Di		1		
<i>Vulpia bromoides</i>	M	1			
<i>Vulpia ciliata</i> subsp. <i>ciliata</i>	M	1		1	
<i>Vulpia fasciculata</i> (ex. <i>V. uniglumis</i> )	Di, DL		1		
<i>Vulpia membranacea</i> (ex. <i>V. longisetata</i> )	Di		1		

Nom	grands types d'habitats	Secteur Consécanière	Secteur Impériaux et plages	Secteur Bardouine	Secteur Ménage
Zannichellia palustris subsp. pedicellata (ex. Z. pedunculata)	L	1			
Zostera noltei (ex. Z. noltii)	L				

**Habitats naturels :** Db : dune boisée à genévrier / Ri : ripisylve / Di : dune intérieure (sud-Impériaux) / Ro : roselières hautes et basses, étangs et marais doux, lisières humides / DL : dune littorale / S : sansouires et végétations puonnières à soudes ou salicornes annuelles / L : étangs saumâtres à salés, lagunes / Stp : steppes à saladelles / M : montilles / rud : espèce rudérale / PS : prés salés à vivaces et à annuelles

**Autres habitats :** Fr : Friches anciennes

## Annexe 15 : Listes des espèces rares ou menacées en Région PACA, observées sur les sites d'étude



Espèces	Cotation	Consécanières	Bardouine	Ménage	Impériaux	Prot nationale	Prot reg	Prot 13	Choro	Habitat sensible	Observ
Foeniculum vulgare Miller subsp. piperitum (Ucria) Béguinot	1	1				-	-	-	L	-	-
Juncus littoralis C.A. Meyer	2				1	-	-	-	-	HL	-
Ruppia maritima L. subsp. maritima	2	1				-	X	-	-	A	-
Asparagus maritimus (L.) Miller	3	1			1	-	X	-	-	L	-
Bartsia trixago L.	3	1			1	-	P	-	-	-	-
Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubbard subsp. hemipoa (Delile ex Spreng.)	3				1	-	P	-	-	L	-
Cochlearia glastifolia L.	3	1		1		-	X	-	-	-	N
Crypsis aculeata (L.) Aiton	3	1				-	X	-	-	H	-
Cutandia maritima (L.) W. Barbey	3				1	-	X	-	-	L	-
Eryngium maritimum L.	3				1	-	X	-	-	L	-
Kickxia commutata (Bernh. ex Reichenb.) Fritsch subsp. commutata	3	1				X1	-	-	-	H	-
Limonium densissimum (Pignatti) Pignatti	3	1				-	-	-	-	L	-
Ophioglossum vulgatum L.	3			1		-	X	-	-	H	-
Pancreatum maritimum L.	3				1	-	X	-	-	L	-
Plantago scabra Moench subsp. scabra	3	1				-	-	P	-	-	-
Ranunculus sceleratus L. subsp. sceleratus	3			1		-	P	-	-	H	-
Romulea ramiflora Ten. subsp. ramiflora	3	1			1	-	-	-	-	HL	-
Vulpia fasciculata (Forsskål) Fritsch	3				1	-	-	-	-	-	-
Zostera noltii Hornem.	3				1	-	X	-	-	Ma	-
Beta vulgaris L. subsp. maritima (L.) Arcangeli	4			1		-	-	-	-	L	-
Romulea columnae Sebastiani & Mauri	4				1	-	X	-	-	L	-
Ajuga iva (L.) Schreber subsp. pseudoiva (DC.) Briq.	5	1	1			-	-	-	PC	-	-
Allium chamaemoly L.	5				1	X1	-	-	-	L	-
Anthemis maritima L. subsp. maritima	5				1	-	-	-	-	L	-
Apium graveolens L.	5			1		-	-	-	-	HL	-
Asphodelus ayardii Jahand. & Maire	5	1				-	-	-	P	-	-
Avellinia michelii (Savi) Parl.	5	1				-	-	-	-	-	-
Bassia hirsuta (L.) Ascherson	5				1	-	-	-	-	L	-
Blackstonia acuminata (Koch & Ziz) Domin subsp. acuminata	5	1	1		1	-	-	-	-	H	-
Bromus rubens L.	5	1			1	-	-	-	-	-	-
Bupleurum semicompositum L.	5	1	1			-	P	-	-	L	-
Carex extensa Good.	5				1	-	-	-	-	LH	-
Centaurea melitensis L.	5		1			-	-	-	-	-	-
Centaureum pulchellum (Swartz) Druce subsp. pulchellum	5					-	-	-	-	H	-
Centaureum spicatum (L.) Fritsch	5		1		1	-	-	-	-	H	-
Dorycnium herbaceum Vill. subsp. gracile (Jordan) Nyman	5	1	1			-	-	-	-	H	-
Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes s.l.	5			1		-	-	-	-	H	-
Elytrigia atherica (Link) Kerguelen	5	1	1	1	1	-	-	-	-	L	-
Elytrigia elongata (Host.) Nevski subsp. elongata	5	1	1		1	-	X	-	-	L	-
Elytrigia juncea (L.) Nevski subsp. juncea	5				1	-	-	-	-	L	-
Euphorbia paralias L.	5				1	-	-	-	-	L	-
Evax pygmaea (L.) Brot. subsp. pygmaea	5	1				-	-	-	-	L	-
Galium debile Desv.	5			1		-	-	-	-	H	-
Hordeum marinum Hudson s.l.	5	1	1	1		-	-	-	L	H	-
Iris spuria L. subsp. maritima P. Fourn.	5	1	1			-	-	-	-	H	-
Juncus gerardi Loisel. subsp. gerardi	5	1	1	1		-	-	-	-	H	-
Limonium echioides (L.) Miller	5		1		1	-	-	-	-	L	-
Limonium girardianum (Guss.) Fourr.	5				1	X1	-	-	eE	L	-
Lithospermum officinale L.	5			1		-	-	-	-	-	-
Melilotus indicus (L.) All.	5	1	1			-	-	-	-	-	-
Myriophyllum spicatum L.	5	1				-	-	-	-	A	-
Narcissus tazetta L. subsp. tazetta	5	1				-	-	-	-	-	-
Oenanthe lachenalii C.C. Gmelin	5			1		-	-	-	-	H	-
Ononis reclinata L.	5	1				-	-	-	-	-	-
Ophrys lutea Cav. s.l.	5	1			1	-	-	-	-	-	-
Orchis coriophora L. subsp. fragrans (Pollini) K. Richter	5				1	X1	-	-	-	-	-

Espèces	Cotation	Consécanières	Bardouine	Ménage	Impériaux	Prot nationale	Prot reg	Prot 13	Choro	Habitat sensible	Observ
Papaver setigerum DC.	5				1	-	-	-	-	-	-
Parapholis filiformis (Roth) C.E. Hubbard	5		1		1	-	-	-	-	LH	-
Parapholis incurva (L.) C.E. Hubbard	5	1			1	-	-	-	-	L	-
Polygonum maritimum Willd. subsp. maritimum	5	1	1		1	-	-	-	-	H	-
Potamogeton pectinatus L.	5	1				-	-	-	-	A	-
Ranunculus baudotii Godron	5	1		1		-	-	-	-	A	-
Sagina maritima G. Don.	5	1			1	-	-	-	-	L	-
Salsola kali L. s.l.	5				1	-	-	-	-	-	-
Scirpoides romanus (L.) Soják	5	1			1	-	-	-	-	LH	-
Sonchus maritimus L. subsp. maritimus	5	1		1		-	-	-	-	LH	-
Sphenopus divaricatus (Gouan) Reichenb.	5				1	-	-	-	-	LH	-
Suaeda vera J.F. Gmelin subsp. vera	5	1		1	1	-	-	-	-	L	-
Triglochin bulbosum L. subsp. barrelieri (Loisel.) Rouy	5				1	-	-	-	-	L	-
Zannichellia palustris L. subsp. pedicellata (Wahlenb. & Rosén) Arcange	5	1				-	X	-	-	A	-
Ammophila arenaria (L.) Link subsp. australis (Mabille) Lainz	6				1	-	-	-	-	L	-
Artemisia caerulescens L. subsp. gallica (Willd.) K. Persson	6				1	-	P	-	-	L	-
Aster tripolium L.	6	1				-	-	-	-	L	-
Bolboschoenus maritimus (L.) Palla	6	1	1	1		-	-	-	-	H	-
Catapodium loliaceum (Hudson) Link	6				1	-	-	-	-	L	-
Centaureum tenuiflorum (Hoffmanns. & Link) Fritsch subsp. acutiflorum (L.)	6		1	1		-	-	-	-	H	-
Inula crithmoides L. s.l.	6	1			1	-	-	-	-	LH	-
Juncus acutus L. subsp. acutus	6	1	1	1	1	-	-	-	-	HL	-
Juncus maritimus Lam.	6	1	1	1	1	-	-	-	-	H	-
Limonium virgatum (Willd.) Fourr.	6	1	1	1	1	-	-	-	-	L	-
Medicago littoralis Rohde ex Loisel.	6	1			1	-	-	-	-	-	-
Schoenoplectus tabernaemontani (C.C. Gmelin) Palla	6			1		-	-	-	-	H	-
Sporobolus pungens (Schreber) Kunth	6				1	-	-	-	-	L	-
Trifolium maritimum Hudson subsp. maritimum	6	1				-	-	-	-	H	-
Typha domingensis (Pers.) Steudel	6			1		-	-	-	-	H	-
Valerianella muricata (Steven ex M. Bieb.) J.W. Loudon	6	1				-	-	-	-	C	-
Nombre total d'espèces inscrites au livre rouge par secteur		46	20	22	45						

## Cotations

Cotation 1 : espèce en danger

Cotation 2 : espèce vulnérable

Cotation 3 : espèce rare menacée

Cotation 4 : statut indéterminé 1, 2 ou 3

espèce rare non menacée

Cotation 6 : espèce ni rare ni menacée, à surveiller

## Protection nationale

X1 : Arrêté du 20/01/82 modifié par l'arrêté du 15/09/82 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national

## Protection régionale

X : espèces protégées en région PACA par l'arrêté du 9 mai 1994  
P : espèce proposée, non retenue

## Prot 13

P : espèce proposée, non retenue

## Observ

N : naturalisé

## Chorologie et catégorie patrimoniale

L : espèces en limite d'aire en France  
P : esp. présentes seulement en PACA  
PC : esp. présentes en PACA et Corse  
eE : endémique franco-espagnole

## Habitat sensible

A : biotopes aquatiques  
C : cultures  
H : biotopes humides  
HL : biotopes humides littoraux  
L : littoraux  
Ma : biotopes marins

Extrait de : ROUX, J.-P. &amp; NICOLAS, I. Non publié Catalogue des espèces rares et menacées de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles ; Agence régionale pour l'environnement

## Annexe 16 : Dénombrements mensuels d'anatidés et de foulques par avion entre janvier 2004 et mars 2010, sur Consécanière

	Canard Sp	Foulques	Colvert	Souchet	Sarcelle	Siffleur	Chipeau	Milouin	Morillon	Nette	Pilet	Oies	Cygne	Tadorne	Flamants	Grande Aigrette	Avocette	Barges	Oie des moissons	Tot canards foulques
13/01/2004	0	450	2198	0	0	1000	0	6500	0	1800	0	0	0	0	nc	nc	0	0	0	<b>11948</b>
Mi-février 2004	0	1530	1750	340	490	600	1300	2000	0	400	0	0	4	14	50	nc	0	0	0	<b>8410</b>
Mi-mars 2004	30	1430	429	200	490	0	50	0	0	400	0	0	4	40	nc	nc	0	40	0	<b>3029</b>
21/09/2004	0	3900	560	350	200	0	30	2600	0	0	0	0	65	0	nc	nc	22	0	0	<b>7640</b>
18/10/2004	1000	7280	240	300	0	750	0	8500	0	800	0	0	0	0	nc	nc	0	0	0	<b>18870</b>
Nov. 2004	-	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	nc	<b>0</b>
14/12/2004	1065	4530	1445	0	650	0	350	1500	0	2250	10	0	30	0	nc	nc	0	0	0	<b>11800</b>
18/01/2005	0	2980	900	0	400	250	100	5000	0	1200	0	0	19	2	0	nc	0	0	0	<b>10830</b>
23/02/2005	0	750	836	300	600	500	1700	1500	0	370	25	0	51	2	nc	nc	0	0	0	<b>6581</b>
15/03/2005	20	2041	159	42	150	450	370	10	0	412	0	0	65	15	nc	nc	0	0	0	<b>3654</b>
14/09/2005	0	3050	70	0	0	0	0	350	0	200	0	0	153	0	nc	nc	0	0	0	<b>3670</b>

	Canard Sp	Foulques	Colvert	Souchet	Sarcelle	Siffleur	Chipecu	Milouin	Morillon	Nette	Pilet	Oies	Cygne	Tadorne	Flamants	Grande Aigrette	Avocette	Barges	Oie des moissons	Tot canards foulques
02/11/2005	0	5100	31	200	0	100	80	10600	0	550	0	0	32	0	nc	nc	0	0	0	<b>16661</b>
16/11/2005	5	3530	160	200	20	0	0	7000	0	200	0	0	5	0	nc	nc	0	0	0	<b>11115</b>
13/12/2005	20	2562	1392	530	270	400	630	203	0	320	0	15	27	0	nc	nc	0	0	0	<b>6327</b>
10/01/2006	200	3793	625	0	130	400	0	1100	0	480	0	0	32	0	0	nc	0	0	0	<b>6728</b>
14/02/2006	200	1590	5	100	0	32	1700	1500	0	20	0	0	16	2	nc	nc	0	0	0	<b>5147</b>
17/03/2006	0	935	244	10	135	50	120	50	0	220	0	0	31	2	nc	nc	0	0	0	<b>1764</b>
19/09/2006	0	1005	410	0	200	0	0	0	0	5	0	0	14	0	nc	nc	0	0	0	<b>1620</b>
24/10/2006	0	105	40	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	nc	nc	0	0	0	<b>147</b>
14/11/2006	0	200	1305	2200	400	1500	500	800	0	850	0	30	2	0	nc	nc	0	0	0	<b>7755</b>
19/12/2006	230	370	1350	400	510	300	0	10	0	1650	0	72	4	0	nc	nc	0	0	0	<b>4820</b>
11/01/2007	70	40	825	200	420	0	20	550	0	1050	0	0	12	2	10	nc	0	0	0	<b>3175</b>
13/02/2007	0	0	1545	0	500	0	0	1400	0	1300	0	3	4	4	nc	nc	0	0	0	<b>4745</b>
24/09/2007	0	0	270	600	0	300	0	0	0	0	0	0	8		nc	nc	0	0	0	<b>1170</b>
16/10/2007	150	20	50	730	1300	0	700	0	0	5	0	15	4	0	nc	nc	280	0	0	<b>2955</b>
13/11/2007	0	0	553	500	350	250	0	0	0	350	0	90	0	0	nc	nc	120	0	0	<b>2003</b>
17/12/2007	0	0	475	700	50	350	2400	0	0	1000	0	200	7	12	nc	nc	0	0	1	<b>4975</b>
15/01/2008	1050	30	830	750	0	0	250	5500	0	1500	0	550	0	10	60	nc	0	0	0	<b>9910</b>

	Canard Sp	Foulques	Colvert	Souchet	Sarcelle	Siffleur	Chipecau	Milouin	Morillon	Nette	Pilet	Oies	Cygne	Tadorne	Flamants	Grande Aigrette	Avocette	Barges	Oie des moissons	Tot canards foulques
12/02/2008	250	40	565	0	200	500	0	550	0	1000	0	200	6	0	nc	nc	0	0	0	<b>3105</b>
16/09/2008	200	5	628	0	520	0	1000	0	0	0	0	0	0	0	nc	nc	500	0	0	<b>2353</b>
13/10/2008	515	0	292	1065	5	50	0	0	0	0	0	0	7	0	nc	nc	5	0	0	<b>1927</b>
12/11/2008	0	70	165	50	150	80	0	0	0	50	0	60	7	0	nc	nc	0	0	0	<b>565</b>
23/12/2008	30	0	365	440	350	0	1050	0	0	950	0	0	18		nc	nc	0	0	0	<b>3185</b>
13/01/2009	0	0	828	200	500	0	1400	0	0	2450	0	0	7	0	0	nc	0	0	0	<b>5378</b>
16/02/2009	0	43	789	0	1900	200	1055	0	0	1100	0	0	3		nc	nc	0	0	0	<b>5087</b>
24/09/2009	100	600	510	0	350	0	0	0	0	0	0	0	12	0	nc	5	30	0	0	<b>1560</b>
19/10/2009	250	820	565	0	100	0	10	0	0	0	0	180	37	0	nc	5	0	0	0	<b>1745</b>
18/11/2009	0	1000	1241	0	95	300	450	2600	0	350	0	13	18	0	nc	4	0	0	0	<b>6036</b>
16/12/09	50	540	2940	2250	350	550	2250	1000	0	1500	0	150	125	0			0	0		<b>11430</b>
12/01/10	350	550	1460	0	550	50	550	700	0	750	0	0	22	0			0	0		<b>4960</b>
18/02/10	0	350	63	110	70	0	30	0	0	1950	0	0	92	10			0	0		<b>2573</b>
16/03/10	0	352	171	150	5	0	50	150	0	15	0	0	43	2			0	0		<b>893</b>
<b>MAX</b>	<b>1065</b>	<b>7280</b>	<b>2940</b>	<b>2250</b>	<b>1900</b>	<b>1500</b>	<b>2400</b>	<b>10600</b>	<b>0</b>	<b>2450</b>	<b>25</b>	<b>550</b>	<b>153</b>	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>5</b>	<b>500</b>	<b>40</b>		<b>18870</b>
<b>Moyenne</b>	<b>141,1</b>	<b>1258,3</b>	<b>714,1</b>	<b>315,0</b>	<b>302,7</b>	<b>218,6</b>	<b>442,6</b>	<b>1504,2</b>	<b>0,0</b>	<b>669,4</b>	<b>0,9</b>	<b>38,5</b>	<b>24,2</b>	<b>3,1</b>	<b>20,0</b>	<b>4,7</b>	<b>23,3</b>	<b>1,0</b>		<b>5434,4</b>



## Annexe 17 : Calendrier des prospections ornithologiques

Date	Secteurs prospectés	Observateurs
28/01/2010 (matin)	Ménage	M. Thibault
16/03/2010 (journée)	Ménage, Bardouine	Ph. Vandewalle, Y. Chérain
27/03/2010 (matin)	Ménage	Ph. Vandewalle
02/04/2010 (matin)	Nord Consécanière	M. Thibault
15/04/2010 (matin)	Ménage	M. Thibault
16/04/2010 matin	La Gerle	M. Thibault
19/04/2010 (matin)	Bardouine	M. Thibault
20/04/2010 (matin)	Plage, Baisse du Radeau	M. Thibault
26/05/2010 (matin)	Ilot de Redouière	E. Coulet, M. Thibault
28/05/2010 (matin)	Sansouires ouest Impériaux	M. Thibault
04/06/2010 (matin)	Sansouires sud et ouest Impériaux	M. Thibault
22/06/2010 (journée)	Consécanière	Y. Chérain
02/07/2010 (matin)	Bardouine	M. Thibault, N. Yavercovski
03/07/2010 (matin)	Consécanière (Frigoulès)	M. Thibault
03/09/2010 (matin)	Consécanière	M. Thibault



## Annexe 18 : Liste des oiseaux présents sur les domaines départementaux de Camargue

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
<i>ANATIDAE</i>		
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	NR (Consécanière) - HR
Cygne noir	<i>Cygnus atratus</i>	HA (Impériaux)
Cygne de Bewick	<i>Cygnus columbianus</i>	HO (Consécanière)
Cygne chanteur	<i>Cygnus cygnus</i>	HA (Consécanière)
Oie des moissons	<i>Anser fabalis</i>	HA (Consécanière)
Oie rieuse	<i>Anser albifrons</i>	HA (Consécanière)
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	MR - HR (Consécanière)
Tadome de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	NR - (Impériaux, Bardouine) - N? (Bardouine) - HR
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	MR - HR (Impériaux, Consécanière)
Canard à front blanc	<i>Anas americana</i>	MA (Consécanière)
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	NR (Impériaux) - N? (Consécanière) - HR (Impériaux, Consécanière)
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	HR (Impériaux, Consécanière, Ménage)
Sarcelle du Cap	<i>Anas capensis</i>	EA (Impériaux)
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	NR - MR - HR
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	MR - HR (Impériaux, Consécanière)
Sarcelle d'été	<i>Anas querquedula</i>	M (Ménage, Consécanière ?)
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	MR - HR (Impériaux, Consécanière, Ménage)
Nette rousse	<i>Netta rufina</i>	MR - HR (Consécanière) - N?
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	MR - HR (Consécanière)
Fuligule à bec cerclé	<i>Aythya collaris</i>	MA (Lagunage)
Fuligule nyroca	<i>Aythya nyroca</i>	MO - HO (Consécanière)
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	MR - HR (Consécanière)
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	HA (Consécanière)
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	A (Impériaux)
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	MA (Impériaux)
Macreuse brune	<i>Melanitta fusca</i>	MA (Impériaux)
Garrot à œil d'or	<i>Bucephala clangula</i>	HO (Impériaux)
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	MO - HO (Impériaux)

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
<i>PHASIANIDAE</i>		
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	N (Ménage)
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	N (Ménage, Consécanière, Bardouine, Terres de Pioch Badet)
<i>GAVIIDAE</i>		
Plongeon arctique	<i>Gavia arctica</i>	(HR (Mer Impériaux))
<i>PODICIPEDIDAE</i>		
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	N? (Consécanière ?) - ER (Consécanière)
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	N (Consécanière), MR - HR (Consécanière, Impériaux)
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	MR - HR (Consécanière, Impériaux)
<i>PROCELLARIIDAE</i>		
Puffin yelkouan	<i>Puffinus yelkouan</i>	(MHO (Mer Impériaux))
<i>SULIDAE</i>		
Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	(HR (Mer Impériaux))
<i>PHALACROCORACIDAE</i>		
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	NR (Impériaux), MR - HR
<i>ARDEIDAE</i>		
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	N? (Consécanière)
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	?
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	ER - MR - ND (Ménage)
Crabier chevelu	<i>Ardeola ralloides</i>	ER - MR - ND (Ménage)
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	ER - HR - ND (Ménage)
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	ND (Ménage) - ER - MR - HR
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	NR (Consécanière) - MR - HR
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	ER - MR - HR - NR (Consécanière)
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	ER - MR - NR (Consécanière)
<i>CICONIIDAE</i>		
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	MR
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	ER (Ménage)
<i>THRESKIORNITHIDAE</i>		
Ibis falcinelle	<i>Plegadis falcinellus</i>	MR - HR (Consécanière, Ménage)
Ibis sacré	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	HR (Impériaux)
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	NR (Impériaux) - MR - ER (Consécanière, Bardouine)
<i>PHŒNICOPTERIDAE</i>		
Flamant rose	<i>Phoenicopterus roseus</i>	ER - MR - HR (Plage, Lagunage, Impériaux, Consécanière)
Flamant du Chili	<i>Phoenicopterus chilensis</i>	Echappé (Impériaux)
Flamant nain	<i>Phoenicopterus minor</i>	O (Impérial) - A (Consécanière)

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
<i>ACCIPITRIDAE</i>		
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	MR
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	N ? (Ménage) - ER - MR
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	HO (Consécanière - Ménage))
Pygargue à queue blanche	<i>Haliaeetus albicilla</i>	HO (Consécanière)
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	ER
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	N? (Consécanière) - ER - MR - HR
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	HR-MR
Busard pâle	<i>Circus macrourus</i>	MA
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	MR
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	HA (Consécanière)
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	MR - HR
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	N? (Ménage) - ER - MR - HR
Aigle criard	<i>Aquila clanga</i>	MR - HR (Consécanière, Ménage, Bardouine)
Aigle pomarin	<i>Aquila pomarina</i>	HA (Consécanière, Bardouine)
Aigle botté	<i>Aquila pennata</i>	MR - HR (Consécanière, Bardouine)
Aigle de Bonelli	<i>Aquila fasciata</i>	MR - HR (Consécanière, Bardouine)
<i>PANDIONIDAE</i>		
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	MR (Plage, Impériaux, Consécanière)
<i>FALCONIDAE</i>		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	N? - ER - MR - HR
Faucon kobez	<i>Falco vespertinus</i>	MO
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	MR - HR
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	NR (Terres de Pioch Badet) - NR? (Ménage) - MR
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	MR - HR
<i>RALLIDAE</i>		
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	N (Ménage, Consécanière) - MR - HR
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	?
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>	?
Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i>	?
Râle des genêts	<i>Crex crex</i>	?
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	NR - MR - HR
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>	N? (Consécanière)
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	NR (Consécanière) - MR - HR (Lagunage, Consécanière, Impériaux)
<i>GRUIDAE</i>		
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	MR (Consécanière)
<i>HAEMATOPODIDAE</i>		
Huîtrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	NR (Plage, Impériaux) - MR

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
<i>RECURVIROSTRIDAE</i>		
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	NR (Ménage) - MR (Ménage, Consécanière)
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	NR (Impériaux), ER-MR (Impériaux, Consécanière)
<i>BURHINIDAE</i>		
Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	MA ? (Impériaux)
<i>GLAREOLIDAE</i>		
Glaréole à collier	<i>Glareola pratincola</i>	NO (Impériaux)
<i>CHARADRIIDAE</i>		
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	MR
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	MR
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	NR (Plage, Impériaux) - MR - HR (Plage, Impériaux)
Pluvier guignard	<i>Charadrius morinellus</i>	HA (Consécanière)
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	HR (Consécanière)
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	MR - HR (Baisse du Radeau, Impériaux, Consécanière)
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	MR-HR
<i>SCOLOPACIDAE</i>		
Bécasseau maubèche	<i>Calidris canutus</i>	MR (Radeau, Impériaux)
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	MR - HR (Plage)
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	MR - HR (Plage, Impériaux)
Bécasseau de Temminck	<i>Calidris temminckii</i>	MO (Impériaux)
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	MR (Baisse du Radeau, Impériaux)
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	MR - HR (Plage, Impériaux)
Bécasseau falcinelle	<i>Limicola falcinellus</i>	MO (Plage, Impériaux)
Bécasseau rousset	<i>Tryngites subruficollis</i>	MA (Impériaux)
Combattant varié	<i>Philomachus pugnax</i>	MR
Bécassine sourde	<i>Lymnocyptes minimus</i>	?
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	MR - HR (Impériaux, Consécanière, Ménage)
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	MR (Impériaux, Consécanière)
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	MR (Baisse du Radeau, Impériaux)
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	MR (Plage, Impériaux, Consécanière)
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	MR (Radeau, Impériaux, Consécanière)
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	MR - HR (Impériaux, Consécanière)
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	NR (Impériaux) - MR - HR (Plage, Impériaux, Consécanière)
Chevalier stagnatile	<i>Tringa stagnatilis</i>	MR (Impériaux)

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	MR (Baisse du Radeau, Consécanière, Impériaux)
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	MR (Ménage, Consécanière, Bardouine)
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	MR (Consécanière)
Chevalier bargette	<i>Xenus cinereus</i>	HO (Impériaux)
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	MR (Plage, Impériaux, Ménage, Consécanière)
Tournepierrière à collier	<i>Arenaria interpres</i>	MO (Impériaux)
<b>LARIDAE</b>		
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	NO (Impériaux)
Mouette pygmée	<i>Larus minutus</i>	MR (Plage, Lagunage, Impériaux)
Mouette rieuse	<i>Larus ridibundus</i>	ND (Impériaux) - ER, MR, HR
Goéland railleur	<i>Larus genei</i>	NO (Impériaux), MR - ER (Baisse du Radeau, Impériaux)
Goéland d'Audouin	<i>Larus audouinii</i>	MA
Goéland à bec cerclé	<i>Larus delawarensis</i>	MA (Impériaux)
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	MR - HR (Plage, Baisse du Radeau)
Goéland leucophée	<i>Larus michahellis</i>	NR (Impériaux), ER - MR - HR
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	MR (Plage, Impériaux)
<b>STERNIDAE</b>		
Sterne naine	<i>Sternula albifrons</i>	NO (Plage), ER - MR
Sterne hansel	<i>Gelochelidon nilotica</i>	ND (Impériaux) - ER - MR (Consécanière, Bardouine)
Sterne caspienne	<i>Hydroprogne caspia</i>	MR (Plage, Impériaux, Consécanière)
Guifette moustac	<i>Chlidonias hybrida</i>	MR
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	MR
Guifette leucoptère	<i>Chlidonias leucopterus</i>	?
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	ND (Impériaux), ER - MR - HR (Plage, Impériaux)
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	ND (Impériaux), ER - MR (Plage, Impériaux)
Sterne de Dougall	<i>Sterna dougallii</i>	MA (Impériaux)
<b>COLUMBIDAE</b>		
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	?
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	NR - MR - HR
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	N? (Ménage, Bardouine)
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	N (Ménage, Bardouine) - M
<b>CUCULIDAE</b>		
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	N (Bardouine)
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	N (Bardouine)

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
<i>TYTONIDAE</i>		
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	NO ? (Ménage ?)
<i>STRIGIDAE</i>		
Petit-duc scops	<i>Otus scops</i>	?
Grand-duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	?
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	?
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	NO ? (Ménage ?)
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	?
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	HO ? (Impériaux)
<i>CAPRIMULGIDAE</i>		
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	MR ?
<i>APODIDAE</i>		
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	MR ?
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	ER - MR
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	MO (Consécanière)
<i>ALCEDINIDAE</i>		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	N? (Ménage) - MR - HR
<i>MEROPIDAE</i>		
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	N (Lagunage) - MR
<i>CORACIIDAE</i>		
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	NR ? (Ménage ?) - MR
<i>UPUPIDAE</i>		
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	N? (Ménage)
<i>PICIDAE</i>		
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	MR ? (Impériaux)
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	NR ? (Ménage)
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	N (Ménage)
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	N (Ménage)
<i>ALAUDIDAE</i>		
Alouette calandre	<i>Melanocorypha calandra</i>	MO (Impériaux) ?
Alouette calandrelle	<i>Calandrella brachydactyla</i>	ND? (Plage, Impériaux)
Cochevis huppé	<i>Galerida cristata</i>	NR (Plage, sansouires Impériaux, Bardouine)
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	?
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	NR (sansouires Impériaux, Bardouine) - MR - HR
<i>HIRUNDINIDAE</i>		
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	MR
Hirondelle de rochers	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	?
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	ER - MR
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	ER - MR

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
<b>MOTACILLIDAE</b>		
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	NR (Plage, sansouires Impériaux, Bardouine) - MR
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	MR
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	MR - HR
Pipit à gorge rousse	<i>Anthus cervinus</i>	MO (Plage, Impériaux)
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i>	MR - HR (Plage, Impériaux, Consécanière, Ménage)
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	NR - MR
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	MR - HR
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	MR - HR
<b>TROGLODYTIDAE</b>		
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	MR - HR
<b>PRUNELLIDAE</b>		
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	MR - HR
<b>TURDIDAE</b>		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	MR - HR
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	NR - MR
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	MR ? (Consécanière ?)
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	MR - HR
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	MR
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	MR
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	HR - MR
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	MR
Traquet oreillard	<i>Oenanthe hispanica</i>	?
Monticole de roche	<i>Monticola saxatilis</i>	MA ? (Impériaux)
Merle à plastron	<i>Turdus torquatus</i>	?
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	MR
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	?
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	MR - HR
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	MR
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	MO ?
<b>SYLVIIDAE</b>		
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	NR - HR
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	NR - HR
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	M ?
Locustelle lusciniöide	<i>Locustella luscinioides</i>	M ?
Lusciniöle à moustaches	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	NR (Consécanière) - H?
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M (Consécanière)
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	NR (Consécanière) - MR

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	NR (Consécanière / Tagès)
Hypolaïs icterine	<i>Hippolais icterina</i>	?
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	NR (Consécanière, Ménage, Bardouine)
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	NR (Ménage)
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	MR
Fauvette babillarde	<i>Sylvia curruca</i>	?
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	MR
Fauvette à lunettes	<i>Sylvia conspicillata</i>	NR (sansouires Plage, Impériaux, Bardouine)
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	MR - HR
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	MR
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	NR - HR
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	MR
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	MR
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	MR - HR
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	MR
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	MR
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	MR - H
<b>MUSCICAPIDAE</b>		
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	MR
Gobemouche nain	<i>Ficedula parva</i>	?
Gobemouche à collier	<i>Ficedula albicollis</i>	?
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	MR
<b>TIMALIIDAE</b>		
Panure à moustaches	<i>Panurus biarmicus</i>	NR (Consécanière) - N? Ménage - HR?
<b>AEGITHALIDAE</b>		
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	N (Ménage) - H
<b>PARIDAE</b>		
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	N? (Ménage) - H (Ménage)
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	N (Ménage, Bardouine, Consécanière, Terres de Pioch Badet)
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	M ?
<b>CERTHIIDAE</b>		
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	N? (Ménage) - H (Ménage)
<b>REMIZIDAE</b>		
Rémiz penduline	<i>Remiz pendulinus</i>	MHR ?
<b>ORIOIIDAE</b>		
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	N? (Ménage)

Nom français	Nom scientifique	Statut sur les terrains départementaux
<i>LANIIDAE</i>		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	MR
Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	?
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	?
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	MR
<i>CORVIDAE</i>		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	?
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	NR - HR
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	NR - HR
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	NR - HR
<i>STURNIDAE</i>		
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	NR - MR - HR
<i>PASSERIDAE</i>		
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	N? (Consécanière, Plage, Terres de Pioch Badet)
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	N (Ménage, Bardouine)
<i>FRINGILLIDAE</i>		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	MR - HR
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	MR
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	M
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	N (Ménage)
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	N (Ménage, Bardouine)
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	M - H
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	NR (sansouires Impériaux, Ménage) - MR - HR
Sizerin flammé	<i>Carduelis flammea</i>	?
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	?
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	?
<i>EMBERIZIDAE</i>		
Bruant lapon	<i>Calcarius lapponicus</i>	HA (Impériaux)
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	HO (Bardouine)
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	?
Bruant fou	<i>Emberiza cia</i>	?
Bruant ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	MR
Bruant nain	<i>Emberiza pusilla</i>	?
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	NR (Ménage, Consécanière) - MR - HR
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	NR (Bardouine, Ancienne décharge)

N : Nicheur ; M : Migrateur ; H : Hivernant ; E : Estivant ;

R : régulier ; O : Occasionnel ; A : Accidentel ; D : Disparu



## Annexe 19 : Liste des espèces de poisson capturées aux Impériaux

Nom latin	Nom français	Famille	Habitat Repro.	1897	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005	2008
Nombre de mois échantillonnés				?	12	12	12	12	7	6	6	6
<i>Abramis brama</i>	brème commune	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alburnus alburnus</i>	ablette	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alosa fallax rhodanensis</i>	alose feinte	Clupeidae	D	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ameiurus melas</i>	poisson-chat	Ictaluridae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anguilla anguilla</i>	Anguille	Anguillidae	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Atherina boyeri</i>	Athérine	Atherinidae	D/S	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Barbus barbus</i>	Barbeau fluviatile	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Blennius gattorugine</i>	Blennie gattorugine	Blenniidae	M	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Blicca bjoerkna</i>	brème bordelière	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Carassius auratus</i>	carassin doré	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chondrostoma a nasus</i>	nase	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyprinus carpio</i>	carpe	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dicentrarchus labrax</i>	loup	Moronidae	M	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Diplodus annularis</i>	Sparailon	Sparidae	M	1	1	1	0	0	0	1	0	1
<i>Diplodus sargus</i>	Sar commun	Sparidae	M	0	1	1	0	1	0	1	1	1
<i>Engraulis encrasicolus</i>	anchois	Engraulidae	M	0	1	0	1	1	0	0	1	1
<i>Esox lucius</i>	brochet	Esocidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gambusia affinis</i>	gambusie	Poecillidae	D	0	1	1	1	1	1	1	1	0
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	épineche	Gasterosteidae	D	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gobio gobio</i>	goujon	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gobius niger</i>	gobie noir	Gobiidae	M/S	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	grémille	Percidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lepomis gibbosus</i>	perche-soleil	Centrarchidae	D	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leuciscus cephalus</i>	chevaine	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liza aurata</i>	Mulet doré	Mugilidae	M	1	0	0	0	0	0	1	1	1

Nom latin	Nom français	Famille	Habitat Repr.	1997	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005	2008
<i>Liza ramada</i>	Mulet porc	Mugilidae	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Liza saliens</i>	Mulet sauteur	Mugilidae	M	0	0	1	1	1	1	0	0	0
<i>Mugil cephalus</i>	Mulet à grosses lèvres	Mugilidae	M	1	1	1	0	1	1	0	1	1
<i>Mullus barbatus</i>	Rouget de vase	Mullidae	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nemacheilus barbatulus</i>	loche	Balitoridae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Perca fluviatilis</i>	perche fluviatile	Percidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platichthys flesus</i>	flet	Pleuronectidae	M	1	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Pomatoschistus marmoratus</i>	Gobie marbré	Gobiidae	S	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pomatoschistus microps</i>	Gobie tacheté	Gobiidae	S	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pomatoschistus minutus</i>	Gobie buhotte	Gobiidae	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pseudorasbora parva</i>	Pseudorasbora	Cyprinidae	D	0	1	1	1	0	1	0	1	0
<i>Rutilus rutilus</i>	gardon	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Salaria pavo</i>	Blennie paon	Blenniidae	S	0	1	1	0	0	0	0	0	1
<i>Sardina pilchardus</i>	Sardine	Clupeidae	M	0	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	rotengle	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sciaena umbra</i>	Corb	Sciaenidae	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Psetta maxima</i>	Turbot	Scophthalmidae	M	0	1	0	1	1	1	0	0	0
<i>Silurus glanis</i>	silure	Siluridae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solea spp.</i>	Sole	Soleidae	M	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Sparus aurata</i>	Daurade	Sparidae	M	1	0	1	1	1	1	1	1	1
<i>Stizostedion lucioperca</i>	sandre	Percidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Symphodus melops</i>	Crenilabre melops	Labridae	M	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syngnathus abaster</i>	Syngnathe abaster	Syngnathidae	S	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Syngnathus acus</i>	Syngnathe aiguille	Syngnathidae	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Tinca tinca</i>	tanche	Cyprinidae	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trachynotus ovatus</i>	Liche glauque	Carangidae	M	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Nombre total de taxa				12	26	20	18	19	18	16	19	21
Decapoda												
<i>Penaeus kerathurus</i>	Crevette		M	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Palaemonidae	Palaemonidés		M/S	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Procambarus clarkii</i>	Ecrevisse de Louisiane		D	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orconectes limosus</i>	Ecrevisse		D	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Nom latin	Nom français	Famille	Habitat Repro.	1897	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2005	2008
	américaine											
<i>Carcinus aestuarii</i>	Crabe vert		M	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Crangon crangon</i>	Crevette grise		M	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nombre total de taxa				3	4	3	3	3	3	3	3	3
Salinité moyenne annuelle (g/l)					18	27,3	27,6	30,1	27,9	29,1	32,2	41,2
Salinité mensuelle maximale (g/l)					28,5	38	43,3	53,6	53	42,7	62,8	66,5
Salinité mensuelle minimale (g/l)					5,7	13,1	14,7	15,8	17,5	21	22,3	28,1
Capelière (Vaccarès)												
Nombre total de taxa poissons					44	36	40	35	30	30	30	21
Nombre total de taxa décapoda					6	4	6	5	6	5	5	4
Salinité moyenne annuelle (g/l)					5	10	12,8	13,3	13,8	14,2	15,7	25,4
Salinité mensuelle maximale (g/l)					7,4	12,4	14,8	13,7	14,5	15,5	17,8	27,2
Salinité mensuelle minimale (g/l)					3,8	8	11,3	12,2	12,1	12,4	13,8	22,4

est codé D pour eau douce, S pour eau saumâtre, et M pour eau de mer.

En vert, les espèces rencontrées uniquement dans le Vaccarès



## Annexe 20 : Calendrier des prospections batrachologiques et herpétologiques

### CALENDRIER DES PROSPECTIONS BATRACHOLOGIQUES

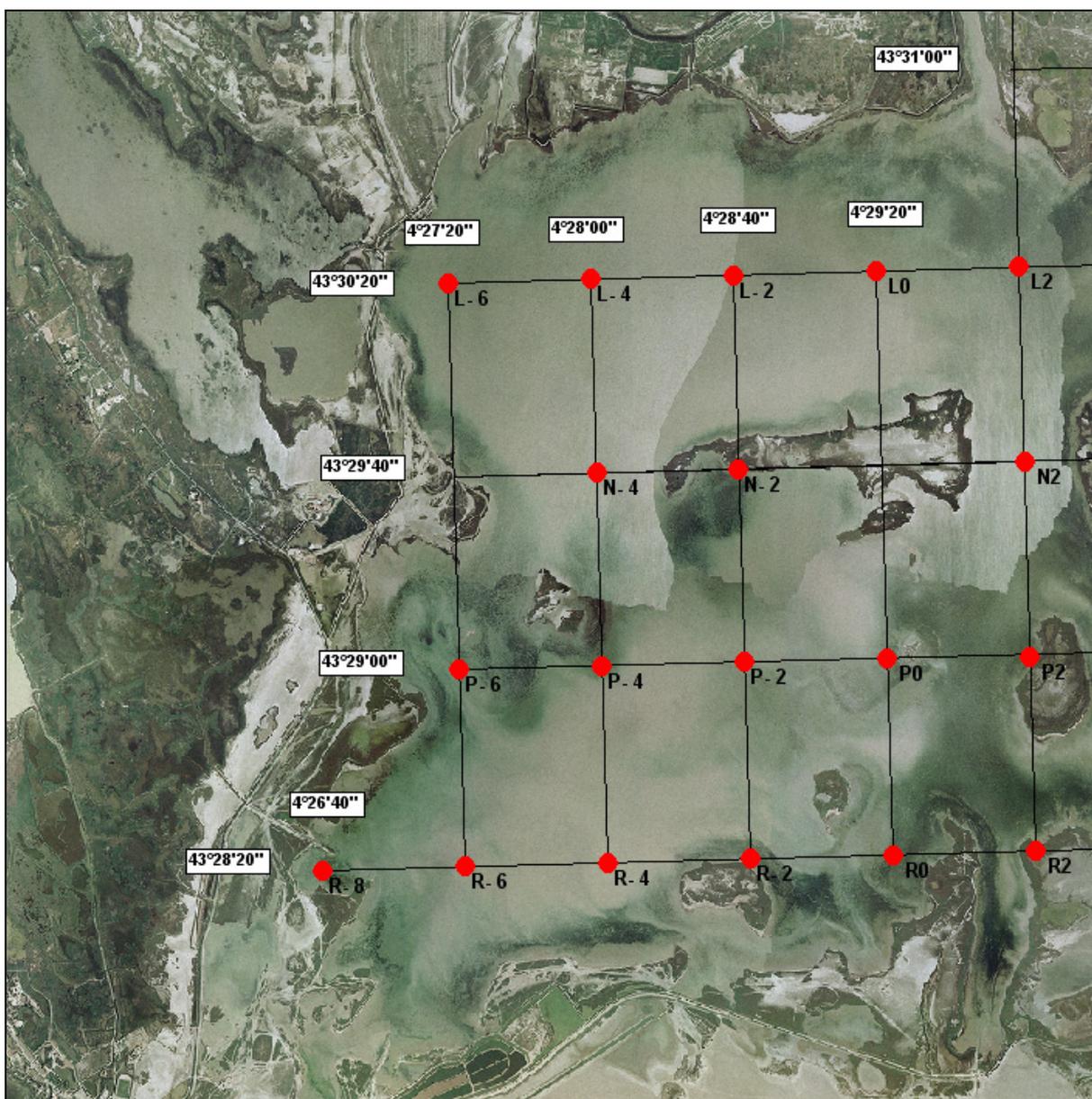
Date	Secteurs prospectés	Observateurs
17/02/2010 (nuit)	Bardouine (points d'écoute)	A. Olivier
18/02/2010 (nuit)	Terres de Pioch Badet/mas Éclair/Bardouine (prospection terrestre)	A. Olivier, J. Champagnon, M. Brisegno-Jaramillo
24/02/2010 (nuit)	Montille de la Gerle/digue à la mer (prospection terrestre)	A. Olivier, K. Schmale
18/03/2010 (nuit)	Montille de la Gerle/digue à la mer/Consécanière (prospection terrestre)	A. Olivier, K. Schmale
22/03/2010 (nuit)	Le Ménage (points d'écoute) Consécanière/Dunes des Impériaux/digue à la mer/montille de la Gerle (prospection terrestre)	A. Olivier, K. Schmale, Marion Vittecoq, Pamela Lagrange
09/04/2010 (nuit)	Dunes de la plage/digue à la mer/montille de la Gerle (prospection terrestre)	A. Olivier, A. Arnaud, C. Buyck, Claire Pedrot
28/04/2010 (jour)	Bardouine (capture au troubleau)	A. Olivier

### CALENDRIER DES PROSPECTIONS HERPÉTOLOGIQUES

Date	Secteurs prospectés	Observateurs
18/02/2010 (après midi)	Pioch-Badet/mas Éclair	A. Olivier
09/04/2010 (après midi)	Montille de la Gerle, dunes des Impériaux	A. Olivier
28/04/2010 (matin)	Bardouine	A. Olivier
29/04/2010 (matin)	Le Ménage	A. Olivier
17/08/2010 (matin)	Mas Éclair, montilles de Frigoulès	A. Olivier



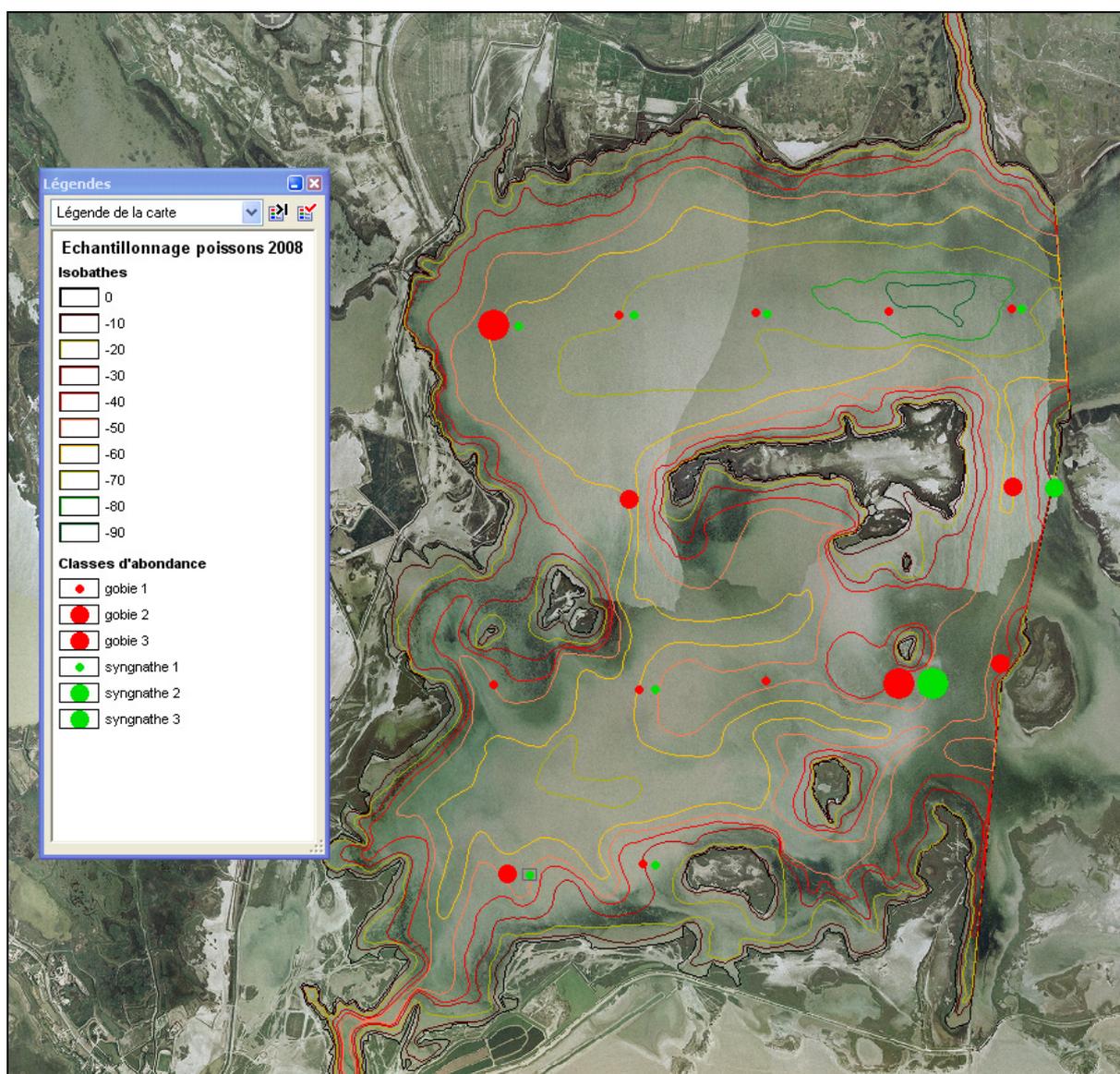
## Annexe 21 : Plan d'échantillonnage pour les mesures d'hydrobiologie sur les Impériaux



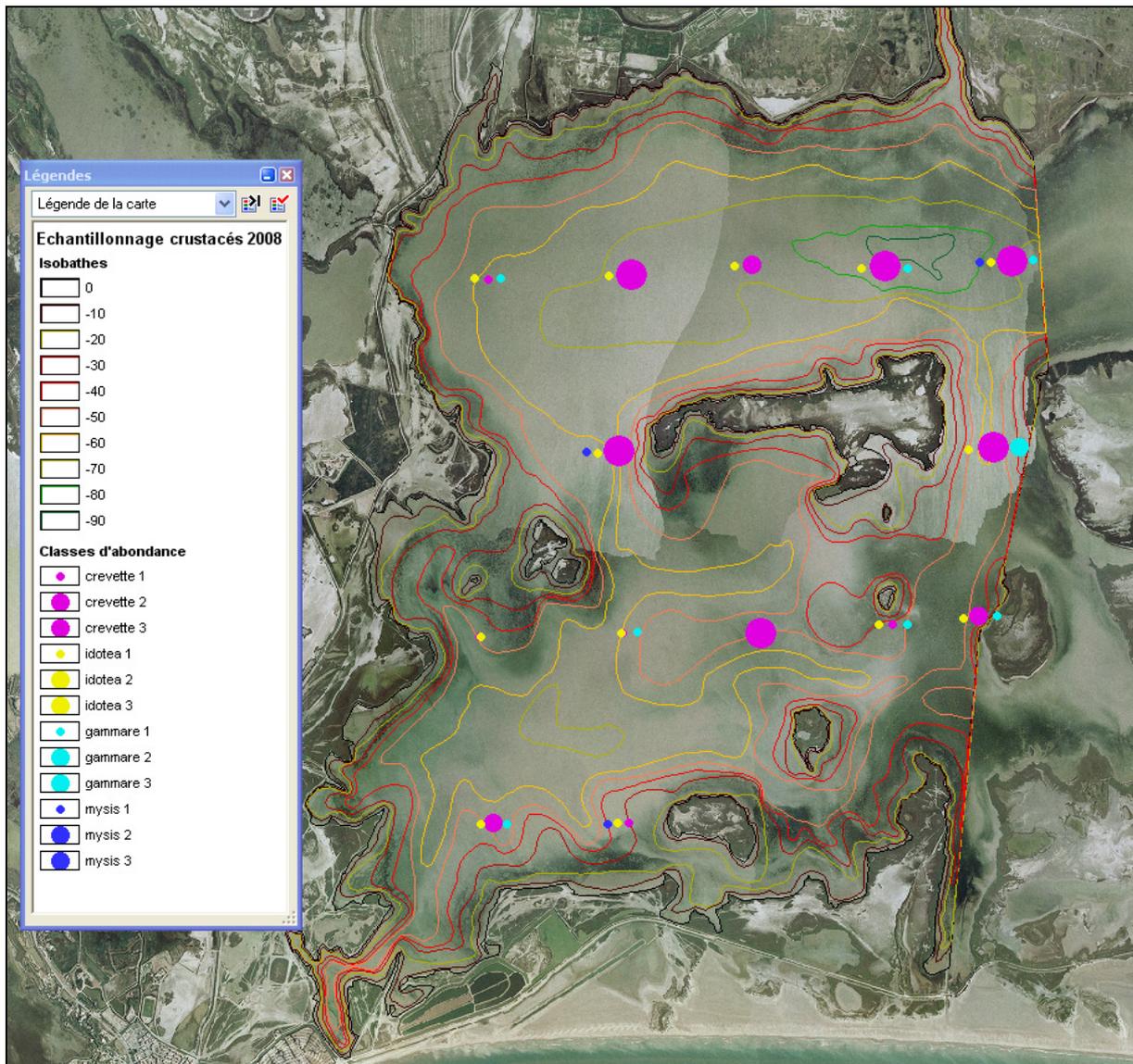


## Annexe 22 : Résultats des échantillonnages pour les mesures d'hydrobiologie des Impériaux en 2008

### ECHANTILLONNAGE DES POISSONS EN 2008



## ECHANTILLONNAGE DES CRUSTACÉS EN 2008



## Annexe 23 : Molécules recherchées et points de prélèvement des analyses de qualité des eaux et des sédiments

### LISTE DES ANALYSES À RÉALISER PAR SITES D'ÉTUDE (QUALITÉ, LOCALISATION ET FRÉQUENCE)

Pour l'étang des Impériaux :		
Qualité des eaux :		
Opérations et localisation	Nombre et fréquence	Analyses à réaliser
Prélèvement au Nord de l'étang à proximité de la connexion avec les eaux de l'étang du Vaccarès => analyse au niveau de « l'arrivée principale des eaux »	1 prélèvement en été 1 prélèvement en hiver.	Bactériologie Matière organique Nutriments Analyses de base de la physico-chimie
Prélèvement au centre de l'étang des Impériaux => analyse des « eaux intermédiaires » entre l'entrée principale et l'exutoire	1 prélèvement en été 1 prélèvement en hiver	Bactériologie Matière organique Nutriments Analyses de base de la physico-chimie
Prélèvement au sud de l'étang des Impériaux, à proximité de l'exutoire => analyse des eaux à l'exutoire (mesure des apports marins et notamment des contaminations éventuelles de l'éolienne et du lagunage)	1 prélèvement en été 1 prélèvement en hiver.	Bactériologie Matière organique Nutriments Analyses de base de la physico-chimie
Analyse des sédiments :		
Opérations et localisation	Nombre et fréquence	Analyses à réaliser
Prélèvements dans les impériaux au sud, au centre et au nord de l'étang dans les limites des propriétés départementales	3	Pesticides Nutriments Métaux lourds HAP/ PCB/ ( <i>Seulement pour un prélèvement</i> ) Redox Granulométrie Matière organique
Analyse du sable de la plage :		
Opérations et localisation	Nombre et fréquence	Analyses à réaliser
Prélèvement au sud de la digue à la mer sur la plage (sable, lieu à préciser)	1	Bactériologie

**Pour l'étang de Consécanière :**

<b>Qualité des eaux :</b>		
<b>Opérations et localisation</b>	<b>Nombre et fréquence</b>	<b>Analyses à réaliser</b>
Prélèvement dans l'anse au niveau de l'hôtel de Cacharel (problème de rejets éventuels)	1 prélèvement en été 1 prélèvement en hiver.	Bactériologie Matière organique Nutriments Analyses de base de la physico-chimie
<b>Analyse des sédiments :</b>		
<b>Opérations et localisation</b>	<b>Nombre et fréquence</b>	<b>Analyses à réaliser</b>
Prélèvements dans Consécanière, au sud des deux principales arrivées d'eau (Balarine et Saxi)	2	Pesticides Nutriments Métaux lourds HAP/ PCB/ <i>(Seulement pour un prélèvement)</i> Redox Granulométrie Matière organique

**Pour les terres du Ménage**

<b>Qualité des eaux :</b>		
<b>Opérations et localisation</b>	<b>Nombre et fréquence</b>	<b>Analyses à réaliser</b>
Néant		
<b>Analyse des sédiments :</b>		
<b>Opérations et localisation</b>	<b>Nombre et fréquence</b>	<b>Analyses à réaliser</b>
Prélèvements au niveau de la zone toujours en eau au sud-est des parcelles du CG 13	1	Pesticides Nutriments Métaux lourds Redox Granulométrie Matière organique

## Annexe 24 : Fiches détaillées des ouvrages hydrauliques des sites départementaux

Identifiant ouvrage	imp-1	Secteur	Impériaux et Bardouines
<b>Type</b>		absent	bon moyen mauvais
Martellière isolée			X
Groupe d'ouvrages			X
Siphon		X	
Buse			
Pompe / rouet	X		
Canal			X
autre			X

Deux visses sans fin et une autre pompe dans un bâtiment en amont  
Présence de deux martellières en aval juste avant le rejet dans la mer et dans les Impériaux



Identifiant ouvrage	imp-3	Secteur	Impériaux et Bardouines
<b>Type</b>		absent	bon moyen mauvais
Martellière isolée			X
Groupe d'ouvrages		X	
Siphon		X	
Buse	X		
Pompe / rouet	X		
Canal			X
autre			X

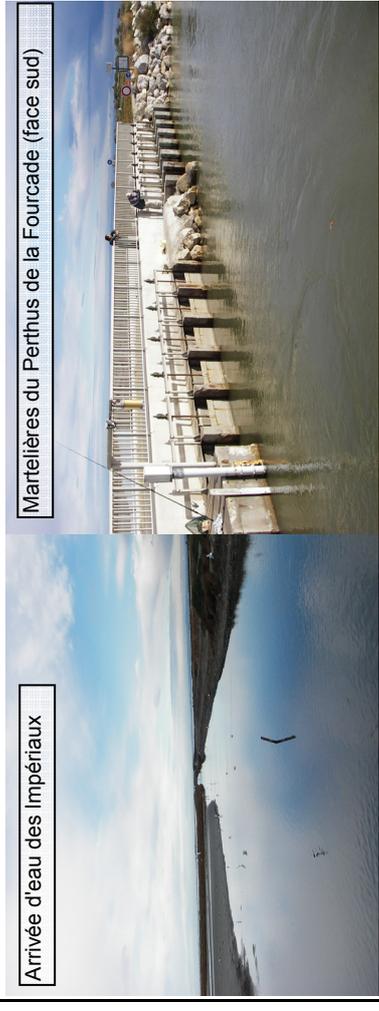
Canal d'exutoire des bassins de décantation (avec buse)

Ensemble visible sur les berges et probablement dans le lit du canal



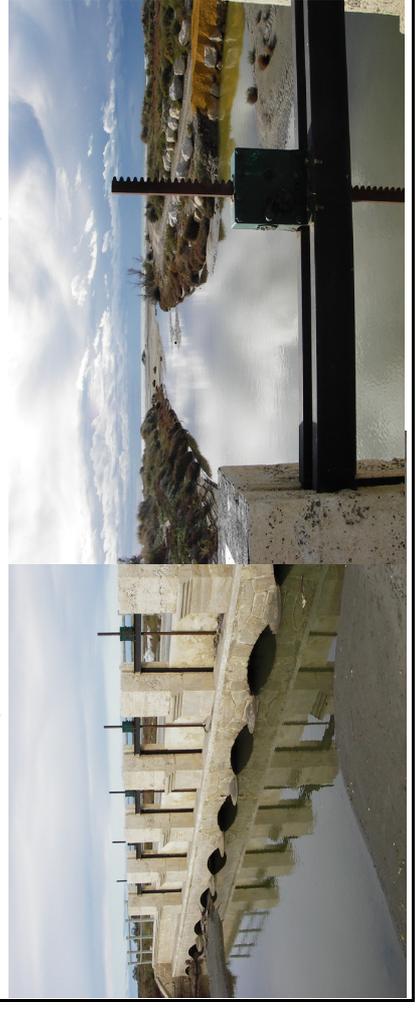
Identifiant ouvrage	imp-2	Secteur	Impériaux et Bardouines
<b>Type</b>		absent	bon moyen mauvais
Martellière isolée			X
Groupe d'ouvrages	X		X
Siphon		X	
Buse			
Pompe / rouet			
Canal	X		X
autre	X		

Canal d'exutoire des impériaux vers la mer (Grau) par le pont de la Fourcade  
Pont (13m) pour passage de la digue à la mer sur le Grau + martellières OK sur la face sud



Identifiant ouvrage	imp-4	Secteur	Impériaux et Bardouines
<b>Type</b>		absent	bon moyen mauvais
Martellière isolée	X		X
Groupe d'ouvrages			X
Siphon		X	
Buse			
Pompe / rouet			
Canal (Grau)	X		X
autre			X

enrochements partiels, ouvrage neuf (1998), ensablement important après l'ouvrage vers la mer



Identifiant ouvrage		imp-5	Secteur		Impériaux et Bardouines	
Type	Etat général					
Martellière isolée			absent	bon	moyen	mauvais
Groupe d'ouvrages			X			
Siphon	X		X			
Buse	X					
Pompe / rouet						
Canal				X		longueur (m)
autre				X		

2 ouvrages => une buse avec un pont et 1 siphon (a priori sinon = fuite) / pont bouché par rochers



Identifiant ouvrage		Imp-6	Secteur		Impériaux et Bardouines	
Type	Etat général					
Martellière isolée			absent	bon	moyen	mauvais
Groupe d'ouvrages			X			
Siphon			X			
Buse	X					
Pompe / rouet						
Canal				X		longueur (m)
autre				X		

vidange des bassins de décantation



Identifiant ouvrage		Imp-7	Secteur		Impériaux et Bardouines	
Type	Etat général					
Martellière isolée			absent	bon	moyen	mauvais
Groupe d'ouvrages	X			X		
Siphon			X			
Buse						
Pompe / rouet				X		longueur (m)
Canal				X		
autre				X		

arrivée des eaux usées des Saintes pour décantation dans les bassins prévus à cet effet



Identifiant ouvrage		Imp-8	Secteur		Impériaux et Bardouines	
Type	Etat général					
Martellière isolée			absent	bon	moyen	mauvais
Groupe d'ouvrages	X			X		
Siphon			X			
Buse						
Pompe / rouet				X		longueur (m)
Canal				X		
autre				X		

Circulation des eaux entre étang de Ginès et étang des Impériaux



Identifiant ouvrage		Imp-9	Secteur			Impériaux et Bardouines		
Type		Etat général			Etat général			
Martellière isolée			absent	bon	moyen	mauvais		
Groupe d'ouvrages			X					
Siphon			X					
Buse			X					
Pompe / rouet							aucun	
Canal							longueur (m)	
autre								

Remblai

Ancien exutoire des terres de Bardouines => eaux de colature de la pompe du Chpateau d'Avignon



Identifiant ouvrage		Imp-11	Secteur			Impériaux et Bardouines		
Type		Etat général			Etat général			
Martellière isolée			absent	bon	moyen	mauvais		
Groupe d'ouvrages					X			
Siphon					X			
Buse	X							
Pompe / rouet								
Canal					X		longueur (m)	
autre					X			

Pont et passage d'une branche d'irrigation des Freignants en aqueduc (siphon)



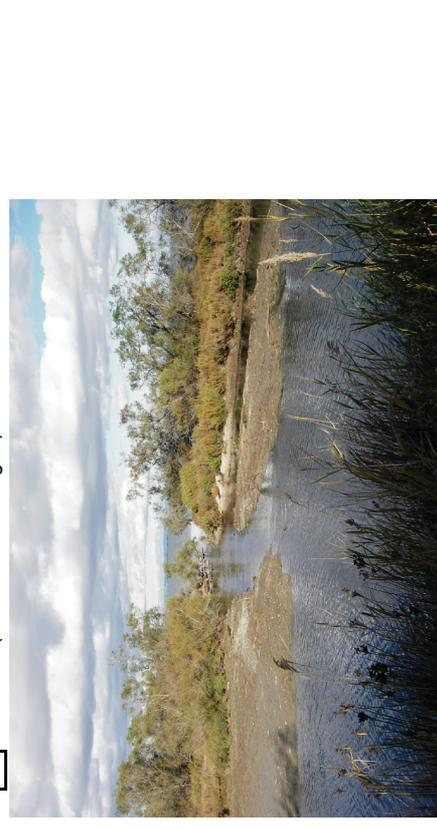
Identifiant ouvrage		Imp-10	Secteur			Impériaux et Bardouines		
Type		Etat général			Etat général			
Martellière isolée		X	absent	bon	moyen	mauvais		
Groupe d'ouvrages					X			
Siphon					X			
Buse								
Pompe / rouet								
Canal		X					longueur (m)	
autre								

drainage des terres des Freignants

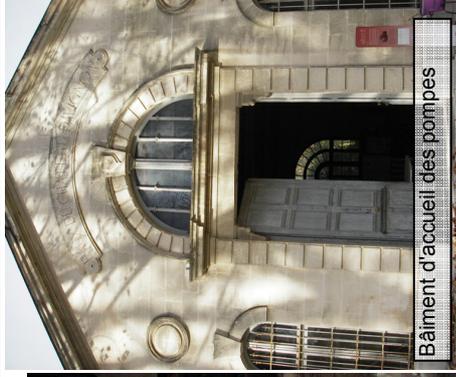


Identifiant ouvrage		Imp-12	Secteur			Impériaux et Bardouines		
Type		Etat général			Etat général			
Martellière isolée			absent	bon	moyen	mauvais		
Groupe d'ouvrages			X					
Siphon			X					
Buse								
Pompe / rouet								
Canal							longueur (m)	
autre								

Ouverture (brèche dans la digue)

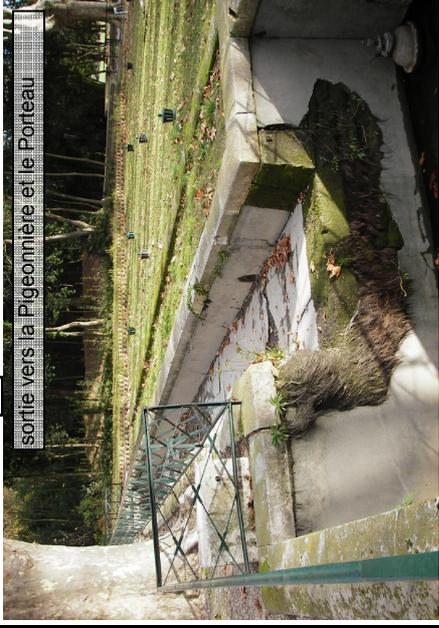


Identifiant ouvrage		Cons-1		Secteur		Consécanière	
Type		Etat général		absent		bon moyen mauvais	
Martelière isolée		Maçonnerie			X		
Groupe d'ouvrages		Ferronnerie			X		
Siphon		bois		X			
Buse		<b>Fonctionnement</b>					
Pompe / rouet	X	état des berges					longueur (m)
Canal		état du lit					
autre		Pompe du Château d'Avignon					



Bâiment d'accueil des pompes

Identifiant ouvrage		Cons-2		Secteur		Consécanière	
Type		Etat général		absent		bon moyen mauvais	
Martelière isolée		Maçonnerie			X		
Groupe d'ouvrages	X	Ferronnerie			X		
Siphon		bois		X			
Buse		<b>Fonctionnement</b>					
Pompe / rouet		état des berges					longueur (m)
Canal		état du lit					
autre		répartition des eaux à la sortie de la pompe du Château d'Avignon					



sortie vers la Pigeonnière et le Porteau



sortie vers la Batarine

Identifiant ouvrage		Cons-3		Secteur		Consécanière	
Type		Etat général		absent		bon moyen mauvais	
Martelière isolée	X	Maçonnerie			X		
Groupe d'ouvrages		Ferronnerie			X		
Siphon		bois		X			
Buse		<b>Fonctionnement</b>					
Pompe / rouet		état des berges					longueur (m)
Canal	X	état du lit					
autre		Prise au Rhône de la Batarine					

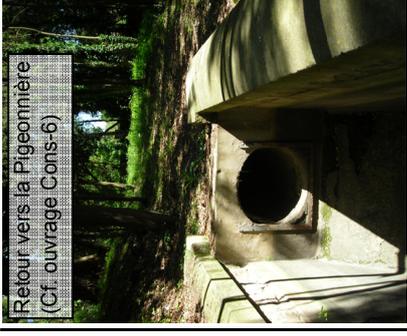


Identifiant ouvrage		Cons-4		Secteur		Consécanière	
Type		Etat général		absent		bon moyen mauvais	
Martelière isolée		Maçonnerie				X	
Groupe d'ouvrages	X	Ferronnerie				X	
Siphon		bois		X			
Buse		<b>Fonctionnement</b>					
Pompe / rouet		état des berges					longueur (m)
Canal	X	état du lit					
autre		Prise au Rhône de la Pigeonnière					



Identifiant ouvrage		Cons-5		Secteur		Consécanière	
Type	Etat général		absent	bon	moyen	mauvais	
Martelière isolée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Groupe d'ouvrages	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			
Siphon	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Buse	<input type="checkbox"/>						
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>						
Canal	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			longueur (m)
autre	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	

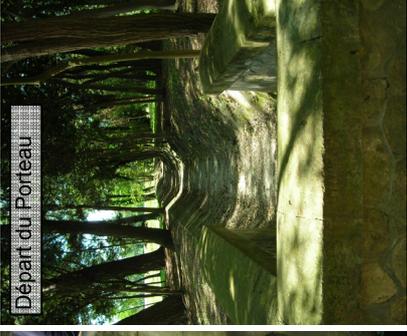
Retour des eaux de pompage du Château d'Avignon vers la Pigeonnrière et le Porteau



Retour vers la Pigeonnrière (Cf. ouvrage Cons-6)



Martelière de répartition vers le Porteau



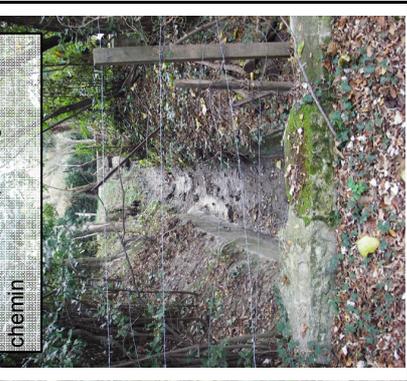
Départ du Porteau

Identifiant ouvrage		Cons-6		Secteur		Consécanière	
Type	Etat général		absent	bon	moyen	mauvais	
Martelière isolée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Groupe d'ouvrages	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
Siphon	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Buse	<input type="checkbox"/>						
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>						
Canal	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	longueur (m)
autre	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	

Retour des eaux de pompage du Château d'Avignon dans la Pigeonnrière



Exutoire dans la pigeonnrière



arrivée d'eau et passage sous le chemin

Identifiant ouvrage		Cons-7		Secteur		Consécanière	
Type	Etat général		absent	bon	moyen	mauvais	
Martelière isolée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Groupe d'ouvrages	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			
Siphon	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Buse	<input type="checkbox"/>						
Pompe / rouet	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	longueur (m)
Canal	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
autre	<input type="checkbox"/>						

Arrivée d'eau de la Pigeonnrière et du Porteau après la DR570



Arrivée d'eau depuis le Porteau, au sud de la RD 570 (Cf ouvrage Cons-8)

Identifiant ouvrage		Cons-8		Secteur		Consécanière	
Type	Etat général		absent	bon	moyen	mauvais	
Martelière isolée	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			
Groupe d'ouvrages	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			
Siphon	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
Buse	<input type="checkbox"/>						
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	longueur (m)
Canal	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
autre	<input type="checkbox"/>						

Repartition des eaux du Porteau au sud de la RD 570



Arrivée d'eau du porteau



Repartition de l'eau du Porteau vers la Pigeonnrière (Cf ouvrage Cons-7)

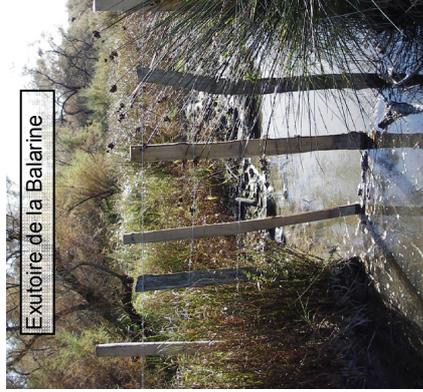


Repartition de l'eau du porteau vers les terres de la Cure

Identifiant ouvrage		Cons-9		Secteur		Consécanière	
Type	État général	absent	bon	moyen	mauvais		
Martelière isolée	Maçonnerie		X				
Groupe d'ouvrages	Ferronnerie	X					
Siphon	bois	X					
Buse	<b>Fonctionnement</b>						
Pompe / rouet							
Canal	état des berges			X		longueur (m)	
	état du lit				X		
autre							
Passage de la Balarine sous la RD 570							



Identifiant ouvrage		Cons-10		Secteur		Consécanière	
Type	État général	absent	bon	moyen	mauvais		
Martelière isolée	Maçonnerie	X			X		
Groupe d'ouvrages	Ferronnerie					X	
Siphon	bois	X					
Buse	<b>Fonctionnement</b>						
Pompe / rouet							
Canal	état des berges					X	
	état du lit					X	
autre						X	
Ancienne martelière de la Balarine et exutoire de la Balarine							



Identifiant ouvrage		Cons-11		Secteur		Consécanière	
Type	État général	absent	bon	moyen	mauvais		
Martelière isolée	Maçonnerie	X			X		
Groupe d'ouvrages	Ferronnerie				X		
Siphon	bois			X			
Buse	<b>Fonctionnement</b>	X					
Pompe / rouet							
Canal	état des berges				X	longueur (m)	
	état du lit				X		
autre							
Pont (et martelière) et buse en remblai.							



Identifiant ouvrage		Cons-12		Secteur		Consécanière	
Type	État général	absent	bon	moyen	mauvais		
Martelière isolée	Maçonnerie				X		
Groupe d'ouvrages	Ferronnerie	X					
Siphon	bois	X					
Buse	<b>Fonctionnement</b>						
Pompe / rouet							
Canal	état des berges				X	longueur (m)	
	état du lit						
autre							
Buse sous la route D85a (frigoules)							



Identifiant ouvrage		Cons-13		Secteur		Consécanière	
Type		Etat général		absent		bon moyen mauvais	
Martelière isolée	<input type="checkbox"/>	Maçonnerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Groupe d'ouvrages	<input type="checkbox"/>	Ferronnerie	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siphon	<input type="checkbox"/>	bois	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buse	X	<b>Fonctionnement</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>	état des berges		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Canal	<input type="checkbox"/>	état du lit		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X
autre	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Buse sous la route D85a puis exutoire dans Consécanière dévié dans une besse.



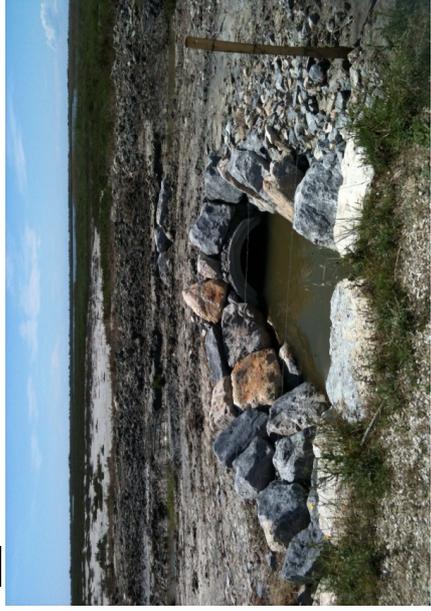
Identifiant ouvrage		Cons-14		Secteur		Consécanière	
Type		Etat général		absent		bon moyen mauvais	
Martelière isolée	<input type="checkbox"/>	Maçonnerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Groupe d'ouvrages	<input type="checkbox"/>	Ferronnerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Siphon	<input type="checkbox"/>	bois	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buse	<input type="checkbox"/>	<b>Fonctionnement</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>	état des berges		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Canal	<input type="checkbox"/>	état du lit		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
autre	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Martelière de l'Avocado entre les étangs de Ginès et de Consécanière Passage en buse sous la RD85a et le canal d'irrigation de Frigoulès



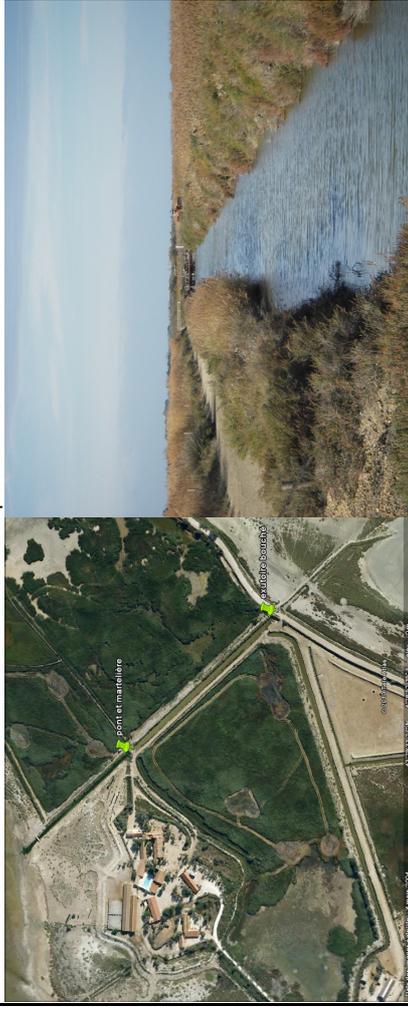
Identifiant ouvrage		Cons-15		Secteur		Consécanière	
Type		Etat général		absent		bon moyen mauvais	
Martelière isolée	<input type="checkbox"/>	Maçonnerie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Groupe d'ouvrages	<input type="checkbox"/>	Ferronnerie	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siphon	<input type="checkbox"/>	bois	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Buse	X	<b>Fonctionnement</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>	état des berges		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Canal	<input type="checkbox"/>	état du lit		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
autre	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Exutoire des eaux de Cachareil dans le canal de Frigoulès => éolienne



Identifiant ouvrage		Cons-16		Secteur		Consécanière	
Type		Etat général		absent		bon moyen mauvais	
Martelière isolée	<input type="checkbox"/>	Maçonnerie	<input type="checkbox"/>				
Groupe d'ouvrages	X	Ferronnerie	<input type="checkbox"/>				
Siphon	<input type="checkbox"/>	bois	<input type="checkbox"/>				
Buse	<input type="checkbox"/>	<b>Fonctionnement</b>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>	état des berges		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
Canal	<input type="checkbox"/>	état du lit		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>
autre	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Canal de Cachareil Anciennes circulation entre Consécanières et les impériaux. Pont et martelière. Exutoire bouché



Identifiant ouvrage		Cons-17		Consécanière	
		Secteur		Secteur	
		absent		bon moyen mauvais	
<b>Type</b>					
Martellière isolée	<input type="checkbox"/>			X	
Groupe d'ouvrages	<input checked="" type="checkbox"/>			X	
Siphon	<input type="checkbox"/>		X		
Buse	<input type="checkbox"/>				
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>				
Canal	<input type="checkbox"/>			X	longueur (m)
autre	<input type="checkbox"/>			X	

Pompe des 5 gorges => vidange de Consécanière dans les Impériaux



Identifiant ouvrage		Cons-18		Consécanière	
		Secteur		Secteur	
		absent		bon moyen mauvais	
<b>Type</b>					
Martellière isolée	<input type="checkbox"/>			X	
Groupe d'ouvrages	<input type="checkbox"/>			X	
Siphon	<input type="checkbox"/>		X		
Buse	<input type="checkbox"/>				
Pompe / rouet	<input checked="" type="checkbox"/>				
Canal	<input type="checkbox"/>				longueur (m)
autre	<input type="checkbox"/>			X	

Pompe de la chasse de M. Pastré au Nord-est de Consécanière (Saxi)  
la pompe sert principalement pour les besses de la chasse. Vidange gravitaire de saxi vers Consé.



Identifiant ouvrage		Cons-17		Consécanière	
		Secteur		Secteur	
		absent		bon moyen mauvais	
<b>Type</b>					
Martellière isolée	<input type="checkbox"/>				
Groupe d'ouvrages	<input type="checkbox"/>				
Siphon	<input type="checkbox"/>				
Buse	<input type="checkbox"/>				
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>				
Canal	<input type="checkbox"/>				longueur (m)
autre	<input type="checkbox"/>				

Identifiant ouvrage		Cons-18		Consécanière	
		Secteur		Secteur	
		absent		bon moyen mauvais	
<b>Type</b>					
Martellière isolée	<input type="checkbox"/>				
Groupe d'ouvrages	<input type="checkbox"/>				
Siphon	<input type="checkbox"/>				
Buse	<input type="checkbox"/>				
Pompe / rouet	<input type="checkbox"/>				
Canal	<input type="checkbox"/>				longueur (m)
autre	<input type="checkbox"/>				

Identifiant ouvrage		Men-1	Ménage	
		<b>Secteur</b>		
		absent	bon	mauvais
<b>Type</b>	<b>Etat général</b>			
Martelière isolée	Maçonnerie		X	
Groupe d'ouvrages	Ferronnerie		X	X
Siphon	bois	X		
Buse	<b>Fonctionnement</b>			
Pompe / rouet	état des berges			Hors service
Canal	état du lit			longueur (m)
autre	<input type="checkbox"/> Ancienne pompe du Mas des Grandes cabanes du Vaccarès			



Identifiant ouvrage		Men-2	Ménage	
		<b>Secteur</b>		
		absent	bon	mauvais
<b>Type</b>	<b>Etat général</b>			
Martelière isolée	Maçonnerie		X	
Groupe d'ouvrages	Ferronnerie		X	
Siphon	bois	X		
Buse	<b>Fonctionnement</b>			
Pompe / rouet	état des berges			longueur (m)
Canal	état du lit		X	
autre	<input type="checkbox"/> Canal des Frignants - prise au Rhône gravitaire			



Identifiant ouvrage		Men-3	Ménage	
		<b>Secteur</b>		
		absent	bon	mauvais
<b>Type</b>	<b>Etat général</b>			
Martelière isolée	Maçonnerie		X	
Groupe d'ouvrages	Ferronnerie		X	
Siphon	bois	X		
Buse	<b>Fonctionnement</b>			
Pompe / rouet	état des berges			longueur (m)
Canal	état du lit		X	
autre	<input type="checkbox"/> Martelières (2) et pompe d'alimentation du Canal des Gde cabanes sud			



Identifiant ouvrage		Men-4	Ménage	
		<b>Secteur</b>		
		absent	bon	mauvais
<b>Type</b>	<b>Etat général</b>			
Martelière isolée	Maçonnerie			X
Groupe d'ouvrages	Ferronnerie	X		
Siphon	bois	X		
Buse	<b>Fonctionnement</b>			
Pompe / rouet	état des berges			Hors service
Canal	état du lit			longueur (m)
autre	<input checked="" type="checkbox"/> Pont hydraulique - ancien système d'irrigation			



Identifiant ouvrage		Men-5	Secteur	Ménage			
Type		Etat général		absent	bon	moyen	mauvais
Martelière isolée		X	Maçonnerie			X	
Groupe d'ouvrages			Ferronnerie			X	
Siphon			bois	X			
Buse		X	<b>Fonctionnement</b>				
Pompe / rouet			état des berges				
Canal			état du lit			X	
autre							

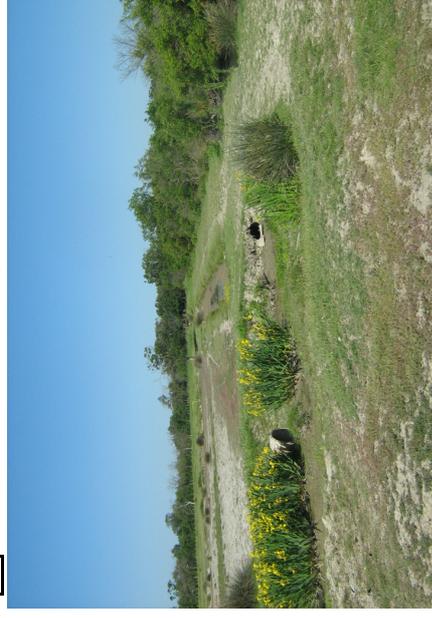
Buse de 200 mm dans le canal des Grandes Cabanes Sud et martelière



Petit martelière sous la végétation

Identifiant ouvrage		Men-6	Secteur	Ménage			
Type		Etat général		absent	bon	moyen	mauvais
Martelière isolée			Maçonnerie				X
Groupe d'ouvrages			Ferronnerie				X
Siphon			bois	X			
Buse		X	<b>Fonctionnement</b>				
Pompe / rouet			état des berges				
Canal		X	état du lit			X	
autre							

Buses et canaux (suite ouvrage Mén-5)



Identifiant ouvrage		Men-7	Secteur	Ménage			
Type		Etat général		absent	bon	moyen	mauvais
Martelière isolée			Maçonnerie	X			
Groupe d'ouvrages			Ferronnerie	X			
Siphon			bois	X			
Buse		X	<b>Fonctionnement</b>				
Pompe / rouet			état des berges			X	
Canal			état du lit			X	
autre							

Buse dans le canal des Grandes Cabanes Sud



Identifiant ouvrage		Men-8	Secteur	Ménage			
Type		Etat général		absent	bon	moyen	mauvais
Martelière isolée			Maçonnerie	X			
Groupe d'ouvrages			Ferronnerie	X			
Siphon			bois				X
Buse		X	<b>Fonctionnement</b>				
Pompe / rouet			état des berges				
Canal			état du lit			X	
autre							

Buses d'irrigation des terres basses du Ménage depuis la prise d'eau sud dans le canal des Grandes Cabanes (Cf. ouvrage Mén-7)



Identifiant ouvrage		Men-9	Secteur	Ménage	
Type		Etat général		absent	bon moyen mauvais
Martelière isolée		Maçonnerie	X		
Groupe d'ouvrages		Ferronnerie	X		
Siphon		bois	X		
Buse		<b>Fonctionnement</b>			
Pompe / rouet		état des berges			
Canal		état du lit			longueur (m)

autre  Fuite : brèche dans le canal d'irrigation des Freignants qui se déverse dans le canal de drainage de la propriété



Identifiant ouvrage		Men-11	Secteur	Ménage	
Type		Etat général		absent	bon moyen mauvais
Martelière isolée		Maçonnerie	X		
Groupe d'ouvrages		Ferronnerie	X		
Siphon		bois	X		
Buse	X	<b>Fonctionnement</b>			
Pompe / rouet		état des berges		X	longueur (m)
Canal		état du lit		X	

autre  Buse exutoire de la pigeonnière dans l'étang inférieur (sud-est)



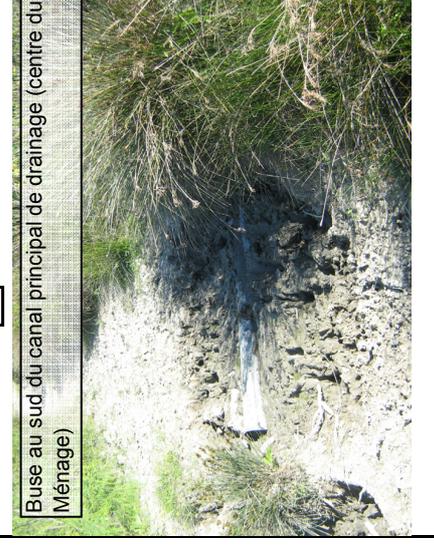
Identifiant ouvrage		Men-10	Secteur	Ménage	
Type		Etat général		absent	bon moyen mauvais
Martelière isolée		Maçonnerie	X		
Groupe d'ouvrages		Ferronnerie	X		
Siphon		bois	X		
Buse	X	<b>Fonctionnement</b>			
Pompe / rouet		état des berges		X	longueur (m)
Canal		état du lit		X	

autre  buse de drainage dans le canal principal (centre du ménage) vers le canal de la Sigoulette à l'est. Passage en siphon sous les canaux des Freignants et des Grandes Cabanes



Identifiant ouvrage		Men-12	Secteur	Ménage	
Type		Etat général		absent	bon moyen mauvais
Martelière isolée		Maçonnerie	X		
Groupe d'ouvrages		Ferronnerie	X		
Siphon		bois	X		
Buse	X	<b>Fonctionnement</b>			
Pompe / rouet		état des berges		X	longueur (m)
Canal		état du lit		X	

autre  Buses et/ou brèche de drainage des étangs vers le canal de Sigoulette



Buse au sud du canal principal de drainage (centre du Ménage)



Identifiant ouvrage		Men-13	Ménage	
Type		Etat général		
Martellière isolée		absent	bon	mauvais
Groupe d'ouvrages		X		
Siphon		X		
Buse	X			
Pompe / rouet				
Canal			X	
autre				
<input type="checkbox"/> Buse et brèche de drainage des eaux des étangs vers la Sigoulette				



Identifiant ouvrage		Men-14	Ménage	
Type		Etat général		
Martellière isolée		absent	bon	mauvais
Groupe d'ouvrages			X	
Siphon		X		
Buse	X			
Pompe / rouet				
Canal			X	
autre			X	
<input type="checkbox"/> arrivée du drainage principal du Ménage dans le canal de la Sigoulette				



Identifiant ouvrage		Men-15	Ménage	
Type		Etat général		
Martellière isolée	X	absent	bon	mauvais
Groupe d'ouvrages			X	
Siphon		X		
Buse				
Pompe / rouet			X	
Canal			X	
autre				
<input type="checkbox"/> Martellière de gestion des eaux de drainage de la Sigoulette				



Identifiant ouvrage		Men-16	Ménage	
Type		Etat général		
Martellière isolée		absent	bon	mauvais
Groupe d'ouvrages			X	
Siphon		X		
Buse	X			
Pompe / rouet				
Canal			X	
autre			X	
<input type="checkbox"/> Pompe d'évacuation des eaux du Ménage vers la Sigoulette				

